

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Уральский государственный аграрный университет»

ОТ МОДЕРНИЗАЦИИ  
К ОПЕРЕЖАЮЩЕМУ РАЗВИТИЮ:  
ОБЕСПЕЧЕНИЕ  
КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ  
И НАУЧНОГО ЛИДЕРСТВА АПК

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ  
ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЫ

СБОРНИК СТАТЕЙ  
МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ  
(24–25 МАРТА 2022 Г.)

Екатеринбург  
Издательство Уральского ГАУ  
2022

УДК 619  
ББК 48  
О80

НАУЧНЫЕ РЕДАКТОРЫ

Донник И. М. ДОКТОР БИОЛОГИЧЕСКИХ НАУК,  
ВИЦЕ-ПРЕЗИДЕНТ РАН  
Дроздова Л. И. ДОКТОР ВЕТЕРИНАРНЫХ НАУК,  
ЗАВЕДУЮЩИЙ КАФЕДРОЙ МОРФОЛОГИИ И ЭКСПЕРТИЗЫ

О80 **От модернизации** к опережающему развитию: обеспечение конкурентоспособности и научного лидерства АПК. Актуальные проблемы ветеринарной медицины : сборник статей международной научно-практической конференции (Екатеринбург, 24–25 марта 2022 г.) / Науч. ред. И. М. Донник, Л. И. Дроздова. – Екатеринбург : Издательство Уральского ГАУ, 2022. – 148 с.

ISBN 978-5-87203-506-0

В сборнике опубликованы материалы международной научно-практической конференции по актуальным проблемам ветеринарной медицины. Особое внимание уделено профилактике заболеваний, новым методам лечения животных и птицы, применению новых ветеринарных препаратов и дезинфицирующих средств. Сборник предназначен для специалистов и ученых в области ветеринарии, аспирантов и студентов

**УДК 619**  
**ББК 48**

ISBN 978-5-87203-506-0

© Авторы, 2022  
© Уральский государственный  
аграрный университет, 2022

# СОДЕРЖАНИЕ

## Секция «АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЫ»

- 6 *Альмтаев Э. А., Перерядкина С. П., Авдеенко В. С.* Изменения в динамике гормонов в течение полового цикла у мясного скота калмыцкой породы
- 9 *Антоневич Д. А.* Сравнительная характеристика различных методов диагностики транспортной болезни у лошадей
- 11 *Артемьев Д. А., Козлов С. В., Клоков В. С., Бугаенко Д. А., Салыпчук А. С.* Особенности процесса консолидации костной ткани собак и кошек (обзор литературы)
- 15 *Артемьев Д. А., Козлов С. В., Клоков В. С., Бугаенко Д. А., Салыпчук А. С.* Филогенетические свойства организации, роста и образования костей собак и кошек (обзор литературы)
- 21 *Ахметьянова А. Р., Лопаева Н. Л.* Диспансеризация мелкого рогатого скота на примере овец
- 24 *Бибаева Ю. В., Филатова А. В., Тшивале Б. Э.* Влияние обработки сосков вымени дезсредствами до и после доения на качество молока у коров
- 27 *Боронин В. В., Семенов В. Г., Симурзина Е. П., Лузова А. В., Иванова Р. Н.* Применение комплексного пробиотического препарата на основе *B. subtilis* и *B. licheniformis* в технологии производства пищевых яиц
- 31 *Бурцева Т. В.* Сравнительная оценка препаратов «Гепатовет» и «Биопротектин», применяемых при терапии гепатоза у собак
- 34 *Вахрушева Т. И.* Опыт формирования фонда оценочных средств по дисциплине «Патологическая анатомия и судебно-ветеринарная экспертиза»
- 37 *Горб Н. Н.* Проблема отека вымени у молочных коров
- 40 *Горб Н. Н., Музыка С. В.* Эффективность применения препарата Е-селен при профилактике акушерско-гинекологических заболеваний
- 43 *Горковенко Н. Е., Сербаяев Я. С., Цветков О. Е.* Антибиотикорезистентность микрофлоры верхних дыхательных путей дельфинов (*Tursiops truncatus*), содержащихся в неволе
- 49 *Дуденкова Н. А., Шубина О. С., Романова Т. А.* Исследование особенностей протекания процесса образования половых клеток в семенниках самцов белых крыс
- 52 *Женихова Н. И., Шакиров В. Е., Корч М. А.* К вопросу о патоморфологических изменениях в печени коров и качестве мясной продукции
- 58 *Козицына А. И., Карпенко Л. Ю., Бахта А. А.* Влияние профилактического применения элиминатора микотоксинов коровам-матерям на показатели фагоцитоза крови телят
- 60 *Кораблева М. С., Ткаченко Л. В., Чебаков С. Н.* Некоторые особенности лимфатических узлов желудка кошек Британской породы, в возрастной группе 5–10 лет
- 64 *Краснова Е. С., Рыхлов А. С., Егунова А. В.* Клинические случаи резекции кишечника, удаление слепой кишки с установкой анастомоза каудальной части тонкого кишечника к восходящему участку ободочной кишки у кошек
- 67 *Крыгин В. А.* Ветеринарно-санитарная оценка жирового сырья, перерабатываемого ООО «Челябинский масложировой комбинат»
- 70 *Крыгин В. А.* Сравнительная ветеринарно-санитарная характеристика свинины, полученной при убойе животных, выращенных различными способами

- 73 Курочкина Н. Г., Муллаяров Р. Р. Цифровизация ветеринарии как путь к устойчивому развитию
- 76 Лифенцова М. Н., Горпинченко Е. А., Твердунова М. О. Сравнительная характеристика схем лечения дилатационной кардиомиопатии собак в условиях ветеринарных клиник г. Краснодара
- 79 Лобова Т. П., Михайлова В. В., Шишкина М. С., Скворцова А. Н. Эпизоотическая ситуация по бешенству в Уральском федеральном округе Российской Федерации за период 2017–2020 гг.
- 84 Лопаева Н. Л. Последствия неправильного содержания животных
- 87 Лопаева Н. Л. Шум и его влияние на животных
- 90 Михалева Т. И., Швец О. М. Результаты исследования пищевых продуктов на содержание токсичных элементов
- 94 Моисеева К. В., Ченцова А. Е. Применение химиотерапевтических препаратов в раннем постоперационном периоде при саркоме мягких тканей у мелких домашних животных
- 99 Москвин В. Д., Туремский С. А., Петрова О. Г. Способ выращивания поросят в хозяйствах неблагополучных по гемофилезному полисерозиту
- 103 Никитин Д. А., Семенов В. Г., Кириллов Н. К., Гладких Л. П., Обухова А. В. Реализация потенциала репродуктивных и продуктивных качеств свиней иммунокоррекцией организма
- 108 Ноговицина Е. А., Пономарева Т. А. Сравнительно-морфологическая характеристика участков тонкой кишки, их васкуляризация у уток и гусей
- 111 Овсяхно Т. В. Роль и место калицивируса в формировании нозологического профиля инфекционной и инвазионной патологии кошек
- 115 Околышев С. М., Тимошенко Ю. И., Быков Д. В., Сыроватский М. В. Влияние длины туловища на воспроизводительные качества свиноматок крупной белой породы
- 120 Панова Д. С., Кузнецов К. С., Панова О. А., Хрусталева А. В. Паразитарные болезни овец и коз на территории Московской области
- 124 Полухина Д. Н., Панова О. А., Хрусталева А. В., Курносоева О. П., Качурина Л. И. Изучение паразитофауны серых крыс, отловленных на территории приютов для собак
- 127 Утц С. А., Требухов А. В. Влияние пробиотика «Ветом 1.2» на иммунологический статус новорожденных телят
- 130 Файзулина Н. С., Кочарян В. Д., Филатова А. В., Тшивале Б. Э. Санитарное состояние молока, полученного от больных сальпингитом коров
- 133 Федотова А. С. Иммуногематологические характеристики клеток крови при воздействии *in vitro* поглощенной дозы 1,33 и 1,55 мГр
- 136 Царева О. Ю. Микроморфология белкового отдела яйцевода кур в различные периоды постнатального онтогенеза и полового цикла
- 140 Шулимова А. В., Семенов Б. С. Болезни кожи у собак. Дифференциальная диагностика
- 144 Шушарин А. Д., Сайко С. Г. Возрастные изменения основных морфологических и биохимических показателей крови у молодняка овец романовской породы

СЕКЦИЯ

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ  
ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЫ

## ИЗМЕНЕНИЯ В ДИНАМИКЕ ГОРМОНОВ В ТЕЧЕНИЕ ПОЛОВОГО ЦИКЛА У МЯСНОГО СКОТА КАЛМЫЦКОЙ ПОРОДЫ

Э. А. Альмтаев<sup>1</sup>, С. П. Перерядкина<sup>2</sup>, В. С. Авдеенко<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Саратовский государственный аграрный университет имени Н. И. Вавилова, Саратов, Россия. E-mail: yu.bibaeva@mail.ru

<sup>2</sup> Волгоградский государственный аграрный университет, Волгоград, Россия

**Аннотация.** Установлено, что у большинства животных калмыцкой породы на протяжении цикла регистрируется три волны роста фолликулов, что составило 72,5 % против 27,5 процентов при четырех волновом росте. Продолжительность существования доминантного фолликула, как при трех-, так и при четырёхволновом росте популяций фолликулов составляла  $6,17 \pm 0,73$  суток у телок, против  $6,9 \pm 0,45$  суток у коров. Наиболее высокую концентрацию прогестерона (6,4 нг/мл) наблюдали на 16-й день у коров с четырьмя волнами роста, у телок с тремя волнами – на 12-й день (5,9 нг/мл). Повышение концентрации прогестерона в предовуляторный период от 1,0 до 2,5 нг/мл сопровождается общим дефицитом концентрации лютеинизирующего гормона (ЛГ) в крови. Максимальная концентрация эстрадиола (16,1 пкг/мл) наблюдалась, примерно, через 2...4 часа после начала эструса. Через 6 часов после общего возбуждения концентрация эстрадиола наблюдалась 13,9 пкг/мл у коров и 26,1 пкг/мл у телок. Через 8 часов после охоты, содержание эстрадиола снижается 10,9 пкг/мл у коров и до 9,8 пкг/мл у телок.

**Ключевые слова:** коровы, телки случного возраста, фолликулогенез, прогестерон, эстрадиол, лютеинизирующий гормон.

### Введение

Эндокринные регулирующие процессы в яичниках на протяжении половой зрелости претерпевают изменения, что находит проявление в половом цикле [1]. Как полагают В. С. Авдеенко, и др., [2] и С. Taylor and R. Rajamahendran, [3], яичник самок крупного рогатого скота (*Bos Taurus*), на протяжении различных стадий полового цикла имеет последовательный функциональный ритм комплекса феноменов и стадий фолликулогенеза. От волнообразного развития и роста популяции антральных фолликулов – созревания доминирующего фолликула последней волны роста популяции – овуляция – до образования и развития желтого тела. Первые клинически выраженные признаки регрессии желтого тела, а, следовательно, падение концентрации прогестерона по материалам исследований Т. Vanholder, et al [4], наблюдаются на 8...12 день цикла, в то время как регрессия продолжается до 16,5 дней. При этом по данным С. П. Перерядкиной, и др., [5] доминантные фолликулы предшествующих волн на соответствующих стадиях роста связаны с содержанием эстрадиола поэтому подвергаются регрессии, а по данным D. H. Townson, et al., [6] в зависимости от концентрации лютеинизирующего гормона атрезии.

Морфофункциональные закономерности при трех- и четырёх волновом росте фолликулов у мясного скота мало изучены. Кратко изложенные в общих чертах сведения о механизме развития и временных параметрах фолликулогенеза, полового цикла и его отдельных феноменов и стадий имеют исключительное значение для технологий его направленной регуляции. Это обусловлено тем, что целесообразная эффективность воздействий гормональными препаратами возможна только на определенных стадиях полового цикла.

Цель – изучить продолжительность существования доминантного фолликула при трех-, и четырёхволновом росте популяций и изменения динамики концентраций гормонов в течение полового цикла у мясного скота калмыцкой породы

Задачи:

- 1) установить продолжительность существования доминантного фолликула, при трех-, и четырёхволновом росте популяций фолликулов;
- 2) определить динамику эстрадиола, прогестерона и лютеинизирующего гормона в плазме крови мясного скота калмыцкой породы в течение стадии возбуждения полового цикла

### Материалы и методы

В опытах по изучению фолликулогенеза выполнено 241 различных анализов, в которых задействовано 112 голов телок случного возраста и коров калмыцкой породы. Гематологические исследования проведены по общепринятым методам. Биохимические исследования крови проводили на анализаторе CIBA-CORING 288 BLOOD GAS SYSCEM (производства США). При индивидуальной оценке воспроизводительного статуса анализировали показатели учитывающие сроки прихода коров и телок в охоту, индекс осеменений, продолжительность сервис-периода.

Статическая обработка полученного материала выполнена на ПК IBM Pentium IV в операционной системе Windows XP Professional с использованием пакета прикладных программ Microsoft Office 2010.

### Результаты исследования

Типичные клинические признаки феноменов течки, общего полового возбуждения и охоты, в среднем через 34,3 часа, проявила 21 корова, у которых исследовали динамику роста фолликулов от 1-й до 2-й овуляции. У большинства животных на протяжении стадии возбуждения полового цикла фикси-

руется три волны роста фолликулов, что составило 72,5 % против 27,5 процентов при четырех волновом росте.

Наиболее высокую концентрацию прогестерона (6,4 нг/мл) наблюдали на 16-й день у коров с четырьмя волнами роста, у телок с тремя волнами – на 12-й день (5,9 нг/мл) (рисунок 1).

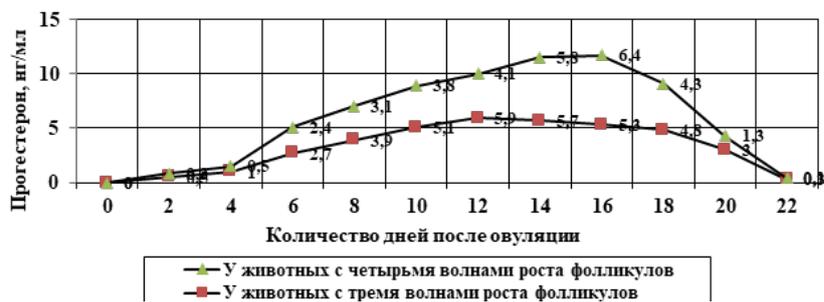


Рис. 1. Концентрации прогестерона на протяжении полового цикла у телок случного возраста и коров калмыцкой породы с двумя и тремя волнами роста фолликулов

В то же время у коров и телок случного возраста с тремя волнами формирования овуляционного фолликула, повышение и снижение концентрации прогестерона имеет плавный характер, исключая 13 и 17-е сутки полового цикла. Здесь концентрация прогестерона у коров составила 4,3 нг/мл, а у телок 4,8 нг/мл и была зафиксирована через 18 часов после окончания феномена охоты. Повышение концентрации прогестерона в предовуляторный период от 1,0 до 2,5 нг/мл сопровождается общим дефицитом концентрации ЛГ в крови (рисунок 2). При этом у телок с одной волной роста фолликулов, максимальный объем желтого тела полового цикла регистрировался с 7-го по 17 день после овуляции, а у телок с двумя и тремя волнами роста с 8 – го по 16 день.

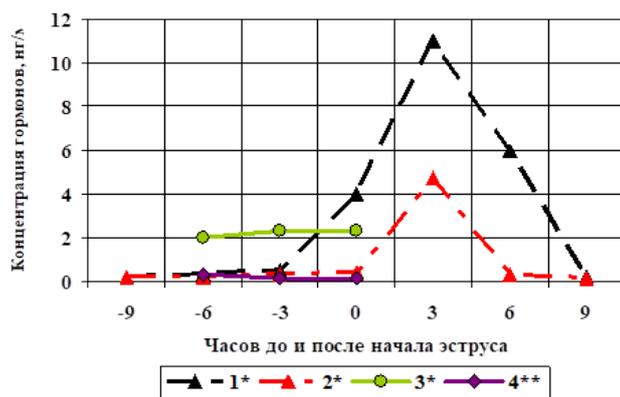


Рис. 2. Концентрация лютеинизирующего гормона у телок случного возраста и коров калмыцкой породы в течении полового цикла

Концентрация эстрадиола в период стадии возбуждения была также исследована у групп коров и телок, включающих животных с тремя и четырьмя волнами роста популяции фолликулов (рисунок 3).

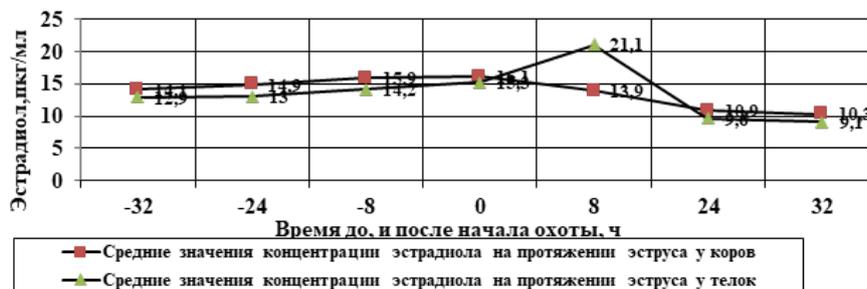


Рис. 3. Концентрация эстрадиола на протяжении феномена течки стадии возбуждения полового цикла у телок случного возраста и коров калмыцкой породы

Максимальная концентрация эстрадиола 15,9 пкг/мл фиксировалась у коров и 14,2 пкг/мл у телок через 2 часа от начала феномена течки. Через 6 часов после общего возбуждения концентрация эстрадиола

наблюдалась 13,9 пкг/мл у коров и 26,1 пкг/мл у телок. Через 8 часов после охоты. содержание эстрадиола снижается 10,9 пкг/мл у коров и до 9,8 пкг/мл у телок.

### **Выводы**

Обобщив большое число данных, полученных в результате собственных исследований, и данных других авторов можно прийти к выводу, что в среднем продолжительность полового цикла у мясных пород следует считать 23 суток для коров, и для телок (к периоду случки) – 22 суток. Минимальная вариабельность продолжительности цикла встречается в возрасте коровы между 3...5 лактациями, когда воспроизводительная функция наиболее «точно отрегулирована», причем точность растет к пределам оптимума воспроизводительного периода. Увеличение степени вариабельности продолжительности цикла (с преобладанием в сторону уменьшения) наиболее выражено у телок случного возраста и животных, имеющих более 4 лактаций. Наиболее высокую концентрацию прогестерона (6,4 нг/мл) наблюдали на 16-й день у коров с четырьмя волнами роста, у телок с тремя волнами – на 12-й день (5,9 нг/мл). Повышение концентрации прогестерона в предовуляторный период от 1,0 до 2,5 нг/мл сопровождается общим дефицитом концентрации ЛГ в крови. Максимальная концентрация эстрадиола (16,1пкг/мл) наблюдалась, примерно, через 2...4 часа после начала эструса. Через 6 часов после общего возбуждения концентрация эстрадиола наблюдалась 13,9 пкг/мл у коров и 26,1 пкг/мл у телок. Через 8 часов после охоты. содержание эстрадиола снижается 10,9 пкг/мл у коров и до 9,8 пкг/мл у телок.

### **Библиографический список**

1. Кочарян В. Д., Никитина М. А. Восстановление плодовитости у коров при гипофункции яичников препаратом «Плацентин» // Вестник Саратовского госагроуниверситета имени Н. И. Вавилова. 2013. № 6. С. 34–36.
2. Авдеенко В. С., Молчанов А. В., Жажгалиева А. Т., Перерядкина С. П., Кемешев Ж. О. Апробация гормональных препаратов для синхронизации полового цикла и индукции овуляции у мясного скота // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2018. № 3 (71). С. 190–193.
3. Taylor C., Rajamahendran R. Follicular dynamics, corpus luteum growth and regression in lactating dairy cattle // Canadian Journal of Animal Science. 2011. No. 71. Pp. 61–68.
4. Vanholder T. et al. Cystic ovarian disease in dairy cattle: aetiology, pathogenesis, and risk factors // TijdschrDiergeneeskd. 2014. No. 127 (5). Pp. 146–155
5. Перерядкина С. П., Авдеенко В. С., Кочарян В. Д., Кемешев Ж. О. Особенности фолликулогенеза у коров мясных пород (казахская белоголовая, шевроле и герефорд) в контексте восстановления плодовитости // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. 2018. № 2 (50). С. 227–235.
6. Townson D. H., Tsang C. W., Butler W. R. et al. Relationship of fertility to ovarian follicular waves before breeding in dairy cows // J. Arum. Sci. 2012. No. 80. Pp. 1053–1058.

## СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАЗЛИЧНЫХ МЕТОДОВ ДИАГНОСТИКИ ТРАНСПОРТНОЙ БОЛЕЗНИ У ЛОШАДЕЙ

Д. А. Антоневиц

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия. E-mail: mara\_95@inbox.ru

*Аннотация.* В данной статье получены сведения значимости выявления различными методами транспортной болезни у лошадей, которая диагностируется у пациентов при неправильной перевозке их на длительные расстояния во время их участия в соревнованиях или при отправке в клинику для лечения.

*Ключевые слова:* транспортная болезнь, физиологические исследования, гематологические исследования, лабораторный анализ, лошадь.

### Введение

В России, обладающей огромными по площади территориями, очень актуален вопрос перевозки лошадей на большие расстояния. Например, для участия в спортивных соревнованиях, в связи с их продажей и для доставки лошади в клинику для диагностики и лечения заболеваний. Во время длительной транспортировки пренебрегают важностью их ежедневного моциона, благоприятными показателями микроклимата в коневозе, что приводит в дальнейшем к неприятным последствиям [1, стр. 15–24]. В момент прибытия лошадей осматривает ветеринарный врач, который может проигнорировать важность диагностики данной болезни.

Транспортная болезнь, дорожная лихорадка – один из распространенных видов стрессового состояния животных в период транспортировки железнодорожным, водным или автомобильным транспортом.

Причиной стрессового состояния служит транспортировка животных на длительные расстояния. Наиболее часто болезнь отмечают при перевозках в жаркое время суток и в условиях высокой влажности воздуха. Резкая перемена рациона, недостаток питьевой воды, скученность, тряска и укачивание, перегревание и другие неблагоприятные факторы транспортировки в результате комплексного воздействия на организм вызывают расстройство нервно-гуморальной регуляции, что приводит к сердечно-сосудистой и дыхательной недостаточности. Способствуют развитию стрессового состояния недостаточное содержание в рационе и крови кальция и магния, повышенное содержание калия, исхудание и обезвоживание организма [2, стр. 363–365].

Цель работы – провести сравнительный анализ различных методов лечения транспортной болезни у лошадей.

Задачи:

- 1) на основе физиологических методов исследования определить дифференциальную характеристику клинической картины при транспортной болезни;
- 2) провести отбор проб крови и выявить изменения в крови лошадей при транспортной болезни в отличие от нормы.

### Материалы и методы

1. Физиологические методы исследования: осмотр, пальпация, аускультация, термометрия.
2. Специальный метод исследования: лабораторный анализ крови.

В ветеринарную клинику «Максима-вет» приехали 3 лошади из Белоруссии, во время которой осуществлялась длительная неправильная их перевозка. У данных лошадей был произведен первичный осмотр, а также взята кровь для лабораторного анализа.

### Результаты исследования

Симптомы обнаруживают во время транспортировки или в первые 2–3 суток после нее. Болезнь протекает почти всегда остро.

При первичном осмотре с помощью физиологических методов обнаруживают повышение частоты сердечных сокращений, дыхательных движений, повышение температуры и обезвоженность животного. У животных появляются признаки возбуждения и беспокойства, стремление вперед, шаткость и неуверенность походки, снижение аппетита.

В тяжелых случаях можно наблюдать расширение зрачков, тоническое напряжение жевательной мускулатуры и конечностей, непроизвольные мочеиспускание и дефекацию. В дальнейшем, если не оказана лечебная помощь, развивается коматозное состояние и наступает смерть [1, стр. 363–365].

С помощью лабораторного метода обнаруживают изменения показателей крови лошадей. Данные лабораторного анализа крови представлены в таблице 1.

Показатели крови у лошадей при транспортной болезни

Показатель	Результат исследования	Норма
АсАТ	354	130–300
Альбумин	35,6	27–42
Билирубин общий	56,3	5–51
Билирубин прямой	5,1	0–10
Гамма-ГТ	13,3	9–25
Глюкоза	5,65	3–7
Креатинкиназа	349	113–333
Креатинин	130,6	80–180
ЛДГ	354,3	102–340
Мочевина	5,03	4,3–9,2
Общий белок	60,6	55–73
Триглицериды	0,36	0,1–0,48
Холестерин	2,38	2,3–3,6
Фосфатаза щелочная	157,7	70–257
Кальций	2,75	2,6–3,5
Калий	3,7	2,4–5,2
Натрий	138,3	136–142
Хлор	102,3	94–106
Магний	0,72	0,6–1,2
Фосфор неорганический	1,03	0,7–1,9

Анализируя результаты лабораторного анализа крови, можно выявить, что при транспортной болезни у лошадей наблюдается повышенные результаты АсАТ на 18 %, билирубина общего на 10,4 %, креатинкиназы на 4,8 % и ЛДГ на 4,2 %.

### Выводы

Транспортная болезнь один из распространённых видов стрессового состояния животных и на основе анализа физиологических и специальных методов исследований была выявлена важность в проведении полного клинического осмотра лошадей, которые участвовали в длительных перевозках, для более ранней диагностики заболевания.

В качестве профилактики рекомендуется перед транспортировкой выдерживать лошадей 2–3 дня в денниках. При их транспортировке предохранять их от перегрева и высокой влажности. Во время пути каждые 2–3 часа необходимо проводить проводки животного. В коневозе необходимо наличие исправной вентиляции и питьевой водой. Непосредственно перед и во время транспортировки рацион должен быть преимущественно из сена и комбикорма с добавлением мела и магния сульфата. Жеребых кобыл на последних месяцах беременности транспортировать на далекие расстояния в летнее время не рекомендуется.

Публикация данной статьи и участие в стажировке «Принципы диагностики и лечения болезней лошадей» осуществлено при поддержке Краевого государственного автономного учреждения «Красноярский краевой фонд поддержки научной и научно-технической деятельности».

### Библиографический список

1. Федотова А. С. Гигиена воздушной среды животноводческих помещений: учеб. пособие. Красноярск: Краснояр. гос. аграр. ун-т, 2011. 186 с.
2. Щербаков Г. Г., Данилевская Н. В. [и др.]. Справочник ветеринарного терапевта: учебное пособие. 5-е изд., испр. и доп. Санкт-Петербург: Лань, 2009. 656 с.

## ОСОБЕННОСТИ ПРОЦЕССА КОНСОЛИДАЦИИ КОСТНОЙ ТКАНИ СОБАК И КОШЕК (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)

Д. А. Артемьев, С. В. Козлов, В. С. Клоков, Д. А. Бугаенко, А. С. Салыпчук

Саратовский государственный аграрный университет имени Н. И. Вавилова, Саратов, Россия.  
E-mail: dmitriy\_vetdoctor@mail.ru

**Аннотация.** Сращение переломов – существенный физиологический процесс, определяющий качество жизни, а также выживание. Не заращение перелома определяет существенные ограничения функции опорно-двигательного аппарата. Сформировавшиеся после переломов деформации благодаря не анатомической репозиции костных отломков, например, сокращение или искривление конечности, определяют выраженные ограничения биомеханических движений и возможностей. Конечная цель – консолидирование перелома с полным возвращением прочности кости, как до перелома. Достаточно уникальный биологический и физиологический процесс, существенно продолжительный по времени. В данном обзоре приводятся имеющиеся данные по консолидации переломов собак и кошек, где рассматриваются аспекты, связанные с классическим, первичным заживлением, а также что влияет на скорость сращения.

**Ключевые слова:** кость, перелом, первичное заживление, костная мозоль, первичная гематома, стабилизация, репозиция, дистальный и проксимальный отломки, остеосинтез.

### Введение

Период восстановления после перелома бывает достаточно длительным и не всегда успешным: насколько быстро и правильно срастутся поврежденные кости, зависит от многих факторов. В числе последних – особенности организма, тип перелома, а также поведение пациента после травмы. Знание классического и первичного заживления костей, а также что влияет на скорость консолидации очень важно для практикующих ветеринарных врачей, так как будет правильно выбран метод остеосинтеза у животных.

Целью данного ретроспективного исследования является раскрытие особенностей процессов консолидации костей у собак и кошек, в более доступной форме для клиницистов, практикующих врачей и обучающихся.

Для достижения данной цели, были поставлены следующие задачи:

- рассказать о классическом заживлении перелома;
- акцентировать внимание на первичном заживлении кости;
- донести от чего зависит скорость заживления переломов.

### Материалы и методы

Нами был проведен ретроспективный анализ используемой литературы по теме, определяющие свойства процесса консолидации костной ткани у мелких непродуктивных животных. Материалом послужили зарубежные и отечественные статьи, а также учебные издания.

#### **Классическое заживление перелома**

Перелом костей сопровождается травматизацией окружающих мягких тканей с образованием первичной гематомы. В данной гематоме фокусируется большое число химических медиаторов, высвобождающихся из дистального и проксимального отломков кости (костный морфогенетический протеин, КМП) и прилегающих тканей [3,4,5,6,7,8].

При процессе свертывания крови запускается активация каскада комплемента, благодаря которому происходит транспортировка воспалительных клеток в область перелома, что в свою очередь, трансформируются в интерлейкины [1,4,7,8].

Образуются простагландины, все тромбоциты, входящие в гематому являются ценным источником фактора роста (трансформирующий фактор роста, ТФР-В). Данные химические медиаторы катализируют процесс митоза, дифференциацию стволовых (мезенхимальных) клеток, а также процесс васкуляризации (ангиогенеза) [3,5,6].

Надкостница и эндоост является источником клеток и васкуляризации, также имеется и внекостное поступление от травмированных окружающих мягких тканей. Внутри первичной гематомы, фибрин является поддерживающей тканью в зоне перелома и пунктом внедрения кровеносных сосудов с мезенхимальными клетками [1,2,6,13].

Следует отметить, ранней ответной реакцией организма на трещину костной структуры или перелом является секвестрация концов кости. Это характеризуется лишением внутреннего и внешнего кровоснабжения, также формированием и увеличением диастаза (ступенька) между дистальным и проксимальным отломками, что приводит к уменьшению напряжения располагающихся там тканей. В кратчайшие сроки, 1–2 дня после повреждения, происходит процесс пролиферации мезенхимальных клеток эндооста и надкостницы, контактирующие с сформировавшийся гематомой [3,4,7,8].

Данная пролиферация является результатом физико-химических и биологических факторов. Факторами роста, также становятся клеточные структуры ответственные за физическое отслоение и секвестрацию эндооста и надкостницы. После воздействия медиаторов со ступком возникает ангиогенез происходящий от костномозгового канала, надкостницы и вне костных тканей. Мезенхимальные клетки распределяются на фибробласты и хондробласты (остеобласты) [6,13].

При соблюдении факторов компрессии и кислородного обогащения данной области эти клетки преобразуются в остеобласты, что оперативно формирует костную мозоль. Если условия стабилизации и кислородного потенцирования менее благоприятны, то остеобласты не выживают и мезенхимальные клетки трансформируются с хондробласты, формирующие гиалиновый хрящ с последующей минерализацией и эндохондральным окостенении [4; 7; 8].

Если ткани под постоянном напряжении (отрывной перелом), мезенхимальные клетки трансформируются в фибробласты, формируя фиброзную структуру. Фиброзная ткань внутри диастаза формирует барьер (ложный сустав), препятствующий консолидации. Так же есть дифференциация костных мозолей сформированных от внедренных мезенхимальных клеток, их делят на экзомозоль (формирующаяся из надкостницы) и эндомозоль (формирующаяся из эндооста). В первые 2 недели диастаз заполняется перекрывающей мозолью, образуемая от костных тканей, формирующих спайку концов травмированной кости синергируя с гиалиновым хрящом [3,6].

При относительной стабильности отломков образуется утолщенная мозоль, что снижает кислородное потенцирование в данном участке. При абсолютной стабильности и адекватном ангиогенезе консолидация происходит в течении 6 недель, при неблагоприятных факторах требуется больше времени (6 и более месяцев) [3; 6].

Имеется пропорция, чем нестабильнее перелом, тем значительнее будет костная мозоль, что влечет к перераспределению и уменьшению нагрузки в этом участке ниже максимального, к которому готовы располагающиеся там клетки. При перекрытии костного дефекта, костная мозоль уплотняется и перестраивается в кость с компактным веществом благодаря остеобластам на трабекулах, замуровывая пространство между ними. Благодаря режущему конусу, сформированного остеокластами, происходит перестройка мозоли, при этом формируются туннели через компактное вещество, а после они концентрически располагаются до возникновения гаверсовых систем.

Исходя из закона Вольфа, дальнейшая перестройка мозоли выравнивается с последующим формированием первоначальной формы кости. Скорость и время зависит от возраста и выполняемой нагрузки. Алгоритм изменений при проведении консервативного лечения и при репозиции закрытым способом, с установлением внешней фиксации стабильного перелома, тот же самый [6].

#### ***Первичное заживление кости***

При анатомической репозиции и создании абсолютной стабильности перелом консолидируется без осложнений и формирования внешней мозоли. Для этого необходимо проксимальный и дистальный отделы точно совместить и создать необходимую компрессию между ними. При этом происходит перестройка с учетом активной работы режущего конуса с созданием новых остеонов, располагающихся поперечно линии перелома [1; 2; 3; 9; 10; 14].

При создании заполненных туннелей поперек линии перелома проксимальный и дистальный участки кости окончательно соединены между собой. Если диастаз менее 1 мм, с созданием абсолютной стабильности, щель заполняется костными пластинами (заживление щелей), формирующиеся перпендикулярно продольной оси кости. Даже если диастаз быстро заполняется данные участки являются слабыми местами, данная проблема исчезает после полной перестройки кости с приобретением первоначального строения [3; 6].

Следует отметить, что при точечной репозиции и уверенной стабилизации отломком, разными способами, предполагая отсутствие образования мозоли, на практике встречаются несущественные мозоли. Это объясняется механической травматизацией надкостницы или эндооста, чаще встречающиеся у молодых организмах [3; 11; 15].

При «первичном заживлении» есть преимущество перед «классическим заживлением» и определяется это в приобретении большей стабильности, в короткие временные сроки, костных фрагментов со способностью переноса нагрузки через всю кость как единое целое. Это характеризует ускоренное восстановление и возвращение функционирование конечности в процесс сращения. Недостатком является время на процесс перестройки, а возможные имплантаты и аппараты, необходимые для стабилизации зоны перелома, не могут быть удалены быстро. Консолидация данным вариантом происходит в течении пары месяцев, а после удаления имплантатов, есть возможность повторного перелома, так как соединенные отломков, на первых этапах, достаточно хрупкое [3; 11; 14].

Преимущество определяется возвращением конечности к ее функционированию, что не способствует развитию патологических состояний: тугоподвижности суставов, контрактуры, мышечных атрофий, адгезий окружающих мягких тканей, остеопороза [3].

### **Скорость заживления переломов**

Скорость консолидации у мелких животных зависит от факторов: вида поврежденной кости; типа перелома по классификации AOVET; возраста пациента; метода лечения; других системных заболеваний [6; 9; 10; 12].

Переломы в области эпифизов и метафизов консолидируются быстрее, чем переломы диафиза благодаря усиленному кровоснабжению губчатого вещества и развитой врожденной клеточной активности [3].

Оскольчатые и многооскольчатые переломы срастаются медленнее из-за относительной стабильности каждого отломка по отношению друг к другу и сниженному ангиогенезу и кровообращению фрагментов.

Следует помнить, что простые и не осложненные переломы, такие как поперечные, с нарушением кровоснабжения фрагментов также будут заживать медленно.

Консолидация сильно замедляется при присутствии инфекционных агентов (открытые переломы) или если перелом возник в больных костях (патологический перелом), или иммуноопосредованных патологиях. Также сращение костей может отсрочиться из-за конкурентных или системных заболеваний: гипернадпочечниковый синдром (болезнь Кушинга), хроническая болезнь почек или вторичный гиперпаратиреоз [3; 9; 10].

У молодых пациентов первичное соединение с последующей перестройкой зоны перелома происходит быстрее, чем у сформировавшихся или возрастных.

На скорость сращения любого вида перелома оказывает выбранный метод остеосинтеза, что определяется большей степенью тем, способствует ли он классическому заживлению, первичному заживлению или внеочаговому остеосинтезу [6; 9; 10].

Brinker (1978) определил клиническую консолидацию как время в течении сращения, зависящая от выбранного метода фиксации костных отломков. Он составил таблицу (таблица 1), взяв за основу среднее время, необходимое для клинического сращения при простом переломе у собак, в зависимости от метода фиксации перелома и возраста [6].

Таблица 1

Время достижения клинического сращения (1978)

ВОЗРАСТ ЖИВОТНОГО, МЕС.	ВНЕШНЕЕ ПРИСПОСОБЛЕНИЕ, НАКОСТНЫЙ ФИКСАТОР, ИНТРАМЕДУЛЛЯРНАЯ СПИЦА	ФИКСАЦИОННАЯ ПЛАСТИНА
Младше 3	2–3 нед.	1 мес.
3–6	4–6 нед.	2–3 мес.
6–12	5–8 нед.	3–5 мес.
Старше 12	7–12 нед.	5–12 мес.

### **Результаты исследования**

Перелом костей сопровождается травматизацией окружающих мягких тканей с образованием первичной гематомы. Образуются простагландины, все тромбоциты, входящие в гематому являются ценным источником фактора роста (трансформирующий фактор роста, ТФР-В).

Надкостница и эндоост является источником клеток и васкуляризации, также имеется и внекостное поступление от травмированных окружающих мягких тканей. Внутри первичной гематомы, фибрин является поддерживающей

При анатомической репозиции и создании абсолютной стабильности перелом консолидируется без осложнений и формирования внешней мозоли. При «первичном заживлении» есть преимущество перед «классическим заживлением» и определяется это в приобретении большей стабильности, в короткие временные сроки, костных фрагментов со способностью переноса нагрузки через всю кость как единое целое. Это характеризует ускоренное

Скорость консолидации у мелких животных зависит от факторов: вида поврежденной кости; типа перелома по классификации AOVET; возраста пациента; метода лечения; других системных заболеваний

### **Выводы**

Подводя итоги следует сказать, что перестройка костной мозоли выравнивается с последующим формированием первоначальной формы кости. Скорость и время консолидации прямо пропорционально зависит от возраста и выполняемой нагрузки.

При «первичном заживлении» есть преимущество перед «классическим заживлением» что определяется в приобретении большей стабильности. Недостатком является время на процесс перестройки, а возможные имплантаты и аппараты не могут быть удалены быстро.

Скорость консолидации у мелких животных зависит от факторов: вида поврежденной кости; типа перелома по классификации AOVET; возраста пациента; метода лечения; других системных заболеваний

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК:

1. Анатомия собаки и кошки (Колл.авторов) / Пер. с нем. Е. Болдырева, И. Кравец. 2-е изд., испр. Москва: Аквариум Принт, 2014. 580 с.
2. Анатомия и физиология животных PDF / Н. В. Зеленевский, А. П. Васильев, Л. К. Логинова. 2-е изд. Москва: ИЦ Академия, 2009. 464 с.
3. Анников В. В. Анатомо-хирургические аспекты оптимизации репаративного остеогенеза трубчатых костей в условиях внешней фиксации аппаратами стержневого типа: дис... докт. вет. наук. Саратов, 2006. 309 с.
4. Болаташвили И. Ф. Влияние артериальной и венозной недостаточности на сращение переломов длинных трубчатых костей // Хирургия. 1985. № 5. С. 72–74.
5. Ватников Ю. А. Организация репаративного остеогенеза животных. Экспериментальные и клинические исследования: монография. Москва: 2004. 146 с.
6. Денни Х. Р., Баттервоф С. Дж. Ортопедия собак и кошек / Пер. с англ. М. Дорош и Л. Евелева. Москва: ООО «Аквариум-Принт», 2007. 696 с.
7. Дубров Я. Р., Оноприенко Г. А. Васкуляризация костной мозоли при первичном заживании диафизарного перелома // Ортопедия, травматология и протезирование. 1971. № 2. С. 16–20.
8. Лаврищева Г. И., Оноприенко Г. А. О первичном сращении костей при диафизарных переломах в различных условиях внутрикостной циркуляции // Ортопедия, травматология и протезирование. 1985. № 9. С. 1–4.
9. Латорре Р., Гил Ф., Климент С., Лопес О., Хенри Р., Айяла М., Рамирес Г., Мартинес Ф., Варкес Ж. Иллюстрированный атлас оперативных доступов к костям и суставам собак и кошек. Грудные и тазовые конечности / Перевод и научная редакция Е. А. Васильева, И. Ф. Вилковский, С. Б. Селезнев. Москва: Издательский дом «Научная библиотека», 2019. 272 с.
10. Мортелларо К. М., Петаццони М., Веццони А. Ортопедия собак. Атлас «ВОА». Диагностический подход с учетом породной предрасположенности / Пер. с итал. А. Кухарской; под ред. И. Вилковского. Москва: Аквариум, 2017. 104 с.
11. Самошкин И. Б. Репаративная регенерация костной ткани у собак // Ветеринария. 1996. № 11.1. С. 49.
12. Хаултон Дж. Э. Ф., Тейлор П. М. Травматология собак и кошек / Пер. с англ. И. и Ю. Суровцевых. Москва: Аквариум, 2016. 207 с.
13. Carter D. R., Spengler D. M. Biomechanics of fractures // In: Bone in Clinical Orthopedics (ed. G. Sumner-Smith). W. B. Saunders. Philadelphia, PA, 1982.
14. Durall I. Early experience with the use of an interlocking nail for the repair of canine femoral shaft fractures // Veterinary Surgery. 1996. № 25. С. 397–406.
15. Langley-Hobbs S. J., Carmichael. External skeletal fixation for stabilization of comminuted humeral fractures in cats // Journal of Small Animal Practice. 1997. No. 38. Pp. 280–285.

## ФИЛОГЕНЕТИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ОРГАНИЗАЦИИ, РОСТА И ОБРАЗОВАНИЯ КОСТЕЙ СОБАК И КОШЕК (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)

Д. А. Артемьев, С. В. Козлов, В. С. Клоков, Д. А. Бугаенко, А. С. Салыпчук

Саратовский государственный аграрный университет имени Н. И. Вавилова, Саратов, Россия.  
E-mail: dmitriy\_vetdoctor@mail.ru

**Аннотация.** Данная статья посвящена систематическим и сравнительным аспектам филогенетического развития, роста и строения костей собак и кошек. Мы знаем, что кость (лат. os) – это твёрдый орган людей и позвоночных животных, состоящий из нескольких тканей, важнейшей из которых является костная. Кость выполняет опорно-механическую и защитную функции, является составной частью эндоскелета позвоночных, производит красные и белые кровяные клетки, сохраняет минералы. Поэтому освещение особенностей развития, роста и строения костей, а также роли костей в поддержании гомеостаза кальция, кровоснабжении и биомеханических аспектов у кошек и собак, на сегодняшний день, является необходимым для преподавателей, практикующих врачей и студентов.

**Ключевые слова:** кость, гемопоэз, остециты, остеобласты, остеокласты, диафиз, метафиз, эпифиз, остеон, Гаверсов канал, рост и развитие кости, эластичная деформация, точка разрыва, биомеханические свойства, перелом.

### Введение

Костная ткань является определенной разновидностью соединительной и опорной ткани и важнейшим хранилищем минеральных веществ в организме, поэтому информация о строении, а также росте и развитии является определяющей в практике ветеринарного врача.

Целью данного ретроспективного исследования является раскрытие особенностей строения, роста и образования костей у собак и кошек, в более доступной форме для клиницистов, практикующих врачей и обучающихся.

Для достижения данной цели были поставлены следующие задачи:

- рассказать о строении кости;
- акцентировать внимание на росте и развитии кости;
- сообщить о роли костей в поддержании гомеостаза кальция;
- разобрать кровоснабжение костей;
- описать биомеханические свойства кости.

### Материалы и методы

Нами был проведен ретроспективный анализ используемой литературы по теме, определяющие свойства организации, роста и образования костей у мелких непродуктивных животных. Материалом послужили зарубежные и отечественные статьи, а также учебные издания.

### Строение кости

Кость – является живой системой с определенными функциями, где основополагающими являются функции образования опорно-двигательного аппарата, на котором фиксируются мышцы, а также защиты внутренних органов. Совокупностью всех костей, хрящевой ткани и укрепляющих их связок называется скелетом [1; 2; 6; 17; 18].

Скелет характеризуется резервуаром костного мозга, где осуществляется гемопоэз – процесс создания новых клеток крови взамен погибающих и отмирающих, также принимает участие в обмене кальция в организме [11; 12; 19].

Как и любая ткань, кость состоит из клеточной структуры, включающая в себя остеобласты, остеокласты и остециты. Клетки, характеризующиеся мезенхимным происхождением регулирующие синтез, а также минерализацию основного вещества с дальнейшей резорбцией костной структуры, называются остеобластами. В процессе жизнедеятельности переходят в остециты. Клетки вовлеченные в процесс трансформации и резорбции костной ткани, происходящие из клеток моноцитарно-макрофагальной системы, являются остеокластами [6; 8; 17; 20].

Самыми молодыми клетками костной ткани являются остеобласты, которые синтезируют межклеточное вещество – матрикс. По мере накопления межклеточного вещества остеобласты замуровываются в нём и становятся остецитами [17].

Остеобласты с остецитами поддерживают сцепление между близко расположенными клетками через каналы, благодаря формированию компактного вещества. Данные клетки регулируют процесс гомеостаза кальция в крови, благодаря способности мобилизации кальция с краев лакун без значительной травматизации костных структур [1; 2; 6; 8; 11; 17].

### Развитие и рост кости

Практически каждая кость осевого и периферического скелета изначально развивается как «хрящ», исключением являются определенные плоские кости черепа, превращающиеся благодаря эндохондральной оссификации в «кость» [1; 6; 8; 17; 21].

В первую очередь, это начинается в эмбриональном периоде благодаря формированию первичных центров оксификации в диафизах, а позже уже во вторичных центрах – в эпифизах [9].

Процесс окостенения не завершён при рождении, согласно рентгенограммам конечностей собак и кошек, которым пару недель с рождения, характеризуются пространства между костями с закругленными окончаниями, по причине неполной оксификацией хрящей [5; 10; 12; 13; 17].

Ближе к 5 – месячному возрасту значительная часть хрящей преобразуется в кость и только внутри зоны роста, а также в дистальных участках суставных хрящей сохраняется процесс эндохондрального окостенения. Данный возраст характерен тем, что несущие суставные хрящи каждого конца эпифизов отделены физисами от метафизов, это характерно для каждой трубчатой кости [10; 12; 13; 17; 22].

Самой удлиненной частью кости, сформированной между метафизами, является диафиз. Наружная поверхность кортикалов, на всем протяжении кости за исключением расположения суставного хряща или мест фиксации сухожилий, покрыта надкостницей, а внутренняя поверхность эндоостом [1; 5; 6; 17]. Изначально, процесс роста костей направлен в двух направлениях, во-первых, в диаметре диафизов, а во-вторых, увеличении диафизарной зоны и объема эпифизов. Данный процесс характеризуется эндохондральной оксификацией внутри ростковой зоны костей и внутренних слоев суставного хряща [17].

Гистологически, кость подразделяется на несколько зон. Зона покоя, прилегающая вплотную к эпифизу. Здесь расположены хондроциты, расположенные пучками с межклеточным веществом. Следующая зона – зона пролиферации, данная область характеризуется процессом митоза в хондроцитах. Данные клетки образуют колонки располагающиеся одной линией вдоль продольной оси кости и в связи с аккумуляцией в них гликогена, а также процесса гипоксии, из-за отстранения клеток от питающей эпифизарной артерии, увеличиваются в размере переходя в зону гипертрофии [6; 11; 17; 23].

Дистальный отдел гипертрофии характеризуется минерализацией межклеточного вещества, что создает барьер для диффузии питательных веществ для хондроцитов от эпифиза. Гипоксия способствует гибели хондроцитов. Следующая зона характеризуется васкуляризацией кровеносных сосудов от центральной и периферических (метафизарных) артерий, вовлекающихся в поперечную балку с погибшими хондроцитами. Данный процесс не характерен для продольных балок, из-за формирования ими костяка, с образованием сети внутренних трабекул [1; 6; 8; 17].

Остеогениторные клетки развиваются вместе капиллярной сетью. Несколько продольных пластинок секвестрируются под действием остеокластов. Сверху балок остеобласты формируют ячейки остеоида, что приводит к образованию первичных трабекул, состоящие из ячеистого формата. Синергизм отложения и секвестрации клеточных элементов определяет процесс «моделирования» движение трабекул друг другу навстречу [6; 9; 14; 15; 16; 17].

Слияние первичных трабекул образуют вторичные, а далее и третичные трабекулы, что формирует трабекулярную структуру в интраметафизарной и эпифизарной области кости. Формирование трабекул ведет к образованию компактного вещества, определяющую основу диафиза. Единичные клетки попадающие в компактное вещество преобразуются в остециты с оперативным образованием связей к близко располагающимися клетками посредством канальцев. Аналогичный алгоритм происходит в эпифизах с синергией пролиферацией хондроцитов в толще суставного хряща, в связи с этим происходит васкуляризация от эпифизарной артерии в область гипертрофии и расположения трабекул под моделирование [1; 6; 8; 17; 24].

На сегодняшний день, процессы, формирующие активность хондроцитов, кальцификацию, образование трабекул с моделированием, уже выяснены, в них входят биохимические и биомеханические факторы [11; 17].

Соматотропин (гормон роста) – влияет на синтез инсулиноподобного фактора 1, способность активизации зоны роста кости. Тестостерон и эстроген снижает пролиферацию хондроцитов и рост костной структуры. Витамин D с его метаболитом 1,25-дигидроксиолекальциферолом определяют алгоритм минерализации межклеточного вещества сустава [11; 17].

Биомеханика формирования костной структуры выражается законом Вольфа: «кость здорового человека или животного адаптируется к нагрузкам, которым подвергается». Это значит, что количество и направление трабекул, положение эпифизов, диафиза и апофизов адаптируются к подвергающимся воздействиям. Сформированная кость подвергается процессу «перестройки», постоянной работы последовательной резорбции и формирования костей «постоянное обновление» [5; 9; 11; 14; 15; 16].

Тем самым, скелет выполняет ряд функций: (а) участвует в процессе гомеостаза кальция, (б) регулирование своей структуры в соответствии с законом Вольфа, (в) регенерация повреждений и микротрещин. Множество факторов влияет на скорость данных процессов, в первую очередь зависит от возрастного контингента животного, а также заполнения остеонами безостеональной части компактного вещества, благодаря работе режущих конусов [5; 9; 11; 14; 15; 16; 17].

В начале конуса располагаются остеокласты, которые «пробуравливают» отверстие диаметром 110–210 мкм. Сзади остеокластов скапливаются остеобласты по окружности зарождающейся кости. Образовавшийся туннель сформирован коническими ярусами кости с Гаверсовым каналом (остеон) в центре, где располагаются нервы и кровеносные сосуды. Множество Гаверсовых каналов идут вдоль продольной

оси кости и стыкуются с каналами Вулкманна (поперечные каналы). Данный процесс непрерывен, старые остеоны меняются новыми [1; 8; 11; 17; 25].

#### ***Роль костей в поддержании гомеостаза кальция***

Роль костей в поддержании гомеостаза кальция невелика в сравнении с почками, тонким и толстым отделом кишечника. В разные временные периоды организма зависимость в кальции повышается, например в период лактации. Благодаря тонкому слою неминерализованного коллагена, расположенного между поверхности многих костей и слоев остеобластов, остеокласты, ответственные за резорбцию, не имеют контакта с костью и не могут активировать процесс [6; 11; 17].

В случае понижения уровня кальция в сыворотке крови содержание паратиреоидного гормона (ПТГ) повышается, рецепторы для этого гормона располагаются на остеобластах. Благодаря взаимодействия ПТГ на остеобласты приводит к преобразованию их формы, а также возможности к освобождению коллагеназы, которая инактивирует коллагеновый слой, оголяя поверхность кости. Плазматическая мембрана остеокласта соприкасаясь с костью, благодаря ворсинчатой каемки, приводит к увеличению зоны контакта. При этом ионы водорода выталкиваются из клетки через каемку и понижается pH окружающей среды, в свою очередь это способствует лизису минерального содержимого межклеточного вещества. Данный процесс определяет возможность всасывания ионов кальция и их доставку в тканевую жидкость, а далее и в кровеносную систему [6; 11; 20].

Через ворсинчатую каемку транспортируются ферменты лизосом, они уменьшают концентрацию органических компонентов межклеточного вещества и способствуют облегчению рассасыванию минеральных солей. Дефекты костного вещества, разрушенного в результате деятельности сплошного слоя остеокластов, получили название гаушиповых лакун [6; 8; 11; 17].

#### ***Кровоснабжение костей***

Кровоснабжение сформированных костей происходит благодаря афферентным, эфферентным и промежуточным сосудам [1; 3; 4; 7; 11; 17; 21].

Афферентные сосуды, то что поступают в кость непосредственно, в них кровь поступает из главной питающей артерии, метафизарных артерий и сосудов надкостницы.

Главная питающая артерия внедряется сквозь поверхностный слой кости и подразделяется на восходящую и нисходящую медуллярные артерии с множеством маленькими ответвлениями. Кровь поступает к поверхности эндооста здорового диафиза [1; 3; 4; 6; 7; 11; 17].

Многочисленные метафизарные артерии окружают метафизы дистального и проксимального концов кости и далее распространяются по всей поверхности кости. Они создают анастомозы с медуллярными сосудами [1; 6].

Сосуды надкостницы рудиментированы, кроме мест фиксирования фасций и сухожилий. Данные места прикрепления анастомозируются с сосудами медуллярных артерий. Они обеспечивают кровью от 1/4 до 1/3 внешней части компактного слоя кости, лежащего под ней.

Сосудистая система периоста не снабжает компактный слой, где нет мягких тканей, даже несмотря на анастомозы при расстройстве медуллярного кровоснабжения, при этом сосуды надкостницы компенсировать данную работу не могут. В данных случаях метафизарные сосуды снабжают компактный слой диафиза больше, чем сосуды надкостницы.

Эфферентные сосуды, то что отходят из кости непосредственно по сосудам метафизарной и периостальной венозной системы из метафизарной зоны и компактного слоя. Медуллярные артерии транспортируют кровь к периостальным сосудам, но кровь из компактного слоя, контактирующей с костным мозгом, выводится с помощью медуллярной веной [1; 3; 4; 6; 7; 11; 17; 19].

Мозговые полости сообщаются с системой синусоидов, взаимодействующие с питающей веной. Промежуточные сосуды, то что объединяет афферентные и эфферентные сосуды. Слияние сосудов между трабекулами в губчатом веществе.

Участок эпифиза, без суставного хряща, пронизан сетью капилляров, попадающие в кость через края суставного хряща, однако метафиз обогащается кровью через сосуды проникающие по периферии, создавая анастомозы с медуллярными сосудами. При этом образуются U-подобные ветки по расположению к ростковой зоне кости [1; 6; 8; 11; 17].

Данная особенность несформировавшейся кости определяется тем, что сосуды, подходящие к эпифизу, не образуют коллатерали, однако такая способность есть, что в свою очередь, при механических повреждениях, делает возможным появлению кровоизлияний. Наличие множества петель капилляров способствует развитию гематогенного остеомиелита, из-за внедрения микрофлоры [6; 17; 25].

Также, экстенсивное обогащение кровью надкостницы благодаря продольным артериям, а множество сосудов, выходящие от них, снабжают кровью высокоактивный камбиальный слой надкостницы [1; 3; 4; 6; 7; 8; 17].

#### ***Биомеханические свойства кости***

Биомеханические свойства кости можно объяснить с точки зрения физических параметров кости. При приложении силы к определенному объекту, он изменится (деформируется), а корреляция между

данными параметрами может быть занесена на график, определенна кривой силы или деформации (рис. 1а).

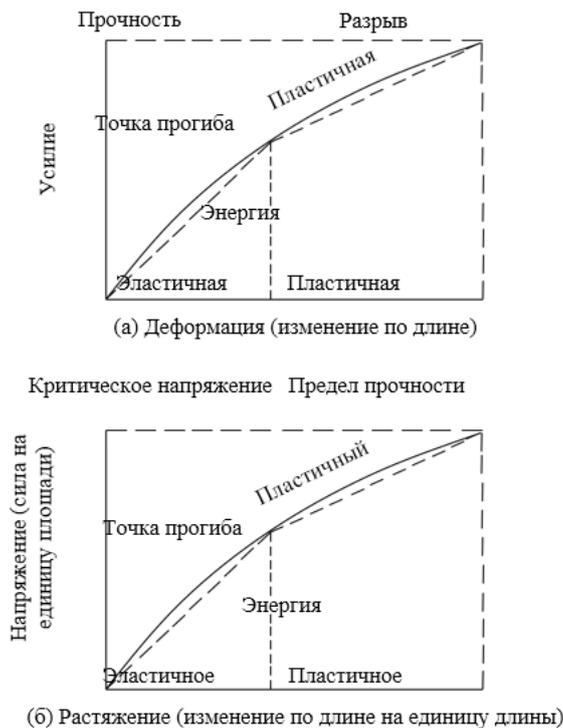


Рис. 1. а) кривая усилия – деформации, объясняющая структурные свойства кости; б) кривая напряжения-растяжения, объясняющая физические свойства кости

Все что ниже кривой это мера энергопоглощения данной структурой при приложении к ней силы, а при устранении работы малых сил, происходит возвращение исходной формы (эластичная деформация). При усиленных воздействующих сил регистрируется точка, когда возвращение в исходное состояние не происходит – точка прогиба (пластичная деформация) [6; 10; 12; 13]. Так же есть вариант, когда энергия (сила), не способна поглотиться благодаря деформации объектом, в результате происходит разрыв (точка разрушения). Деформацию в объекте можно интерпретировать как растяжение (изменение в длине на единицу длины), также данное растяжение формирует внутреннее напряжение (сила на единицу площади). Данные две математические структуры определены друг другом и наблюдаются в двух вариациях: урезанной и нормальной [6; 10; 13; 24]. Нормальное растяжение создает сжатие структуры из-за формирования напряжения, действующая перпендикулярно к поверхности. Урезанное создает угловую деформацию (вращение), действующая параллельно поверхности объекта. Зависимость растяжения и напряжения характеризует физические свойства структуры (рис. 1б).

Данная кривая похожа с кривой деформации, только точка прогиба определяется как предел прочности. Площадь находящаяся под кривой является мерой энергии преобразованной объектом как при напряжении так и растяжении. Градиент кривой в зоне эластичной деформации является мерой жесткости (модуль Юнга). Изучая кость, следует понимать, что структурные или физические параметры не постоянны и одинаковы. Сотоподобная трабекулярная сеть в губчатом веществе, при сжатии, кривая напряжения – растяжения вначале характеризует эластичные свойства, после попадает в поле пластической деформации, из-за усиливающегося коллапса трабекулярной сети перед разрушением. Губчатое вещество, из-за разрыва трабекул, рушится при растяжении и незначительных нагрузках. Губчатое вещество кости адаптировано к сжатию, также данная функция возможна в метафизах, где часто создаются силы сжатия [6; 10; 12; 13; 17].

Более плотным является компактное вещество, чем губчатое, обладающее варьирующими свойствами определенными уровнем и направленностью действия нагрузки. Появление и возрастание эластичного модуля и предела прочности пропорциональна нагрузке на кость. Таким образом, объем поглощаемой системой энергии, до точки ее разрушения тем больше, как быстро прикладывается нагрузка [1; 6; 10]. Данные свойства называются вязко-эластичными. При перпендикулярной нагрузке к остеонам и компактному слою, кость определяется как хрупкая субстанция, с малой способностью пластической деформации, по сравнению с нагрузкой приложенной параллельно остеонам. Сила, разрушающая кость в продольном векторе превышает силу приложенную в поперечном направлении. Растущие кости устойчивее к переломам благодаря поглощенной энергии посредством деформации в силу низкой величины модуля эластичности. Приспособление кости к нагрузке из-за принятия определенной формы, явля-

ется успешным преодолением приложенных сил. Данная устойчивость кости формируется благодаря пьезоэлектрическому эффекту в результате образования электрических потенциалов, генерируемых растяжением внутри кости [11; 12; 13; 17].

Представление сущности данных биомеханических параметров кости поможет понимать алгоритмы переломов костей, при превышающей предел прочности приложенной силой (рис. 2).

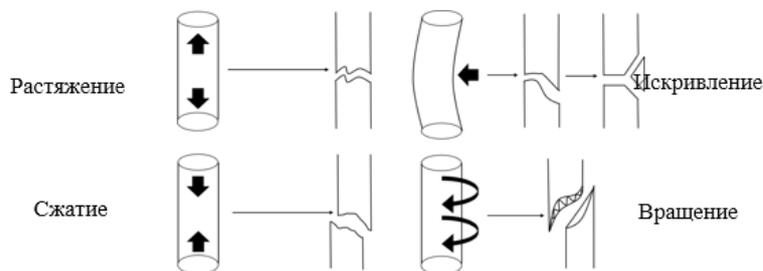


Рис. 2. Варианты взаимосвязи между направлениями приложенных сил на кость и типами переломов, появляющихся в результате их воздействия

Сила растяжения способствует поперечной линии перелома, когда сжатие способствует образованию косой линии, так как кости немного искривлены, а так как вектор растяжения и сжатия в бок, формируется изгиб (угол), где имеется сжатие. Сила, вызывающая формирование кривизны, характеризует растяжение и сжатие на противоположной стороне. Перелом в поперечном направлении со стороны формирования напряжения более косой когда на противоположную сторону действует сила сжатия [6; 11; 12; 13; 17]. При нескольких косых плоскостных переломах на сжимаемой стороне результатом является отломок в форме бабочки. Растяжение при разности формы кости формирует винтообразный перелом, чаще в большеберцовой, плечевой и бедренной костях, так как в диафизах имеется анатомический изгиб вокруг продольной оси. В практике ветеринарного врача травматолога – ортопеда встречаются клинические случаи, когда воздействующая сила приводит к одновременному растяжению, сжатию, изгибанию и вращению кости и перелом является «смесью» видов. Определение главенствующей силы влияющая на формирование перелома будет определять выбор дальнейшего остеосинтеза. Сама модель перелома дает исчерпывающую информацию повреждения [1; 2; 6; 12; 13; 21]. Сформировавшиеся кости при кратковременной нагрузке поглощают превалирующее количество энергии перед точкой разрыва (перелома). Иногда данной энергии достаточно для массивных повреждениях близлежащих мягких тканей. Определив степень нарушения целостности кости на рентгенограмме, возможно оценить тяжесть травматизации мягких тканей.

При данных условиях повреждения возможно обосновать вектор силы, воздействующий на кость, но необходимо помнить о возможности перелома больной кости (патологический перелом).

### Результаты исследования

Как и любая ткань, кость состоит из клеточной структуры, включающая в себя остеобласты, остеокласты и остециты. Самыми молодыми клетками костной ткани являются остеобласты, которые синтезируют межклеточное вещество – матрикс. По мере накопления межклеточного вещества остеобласты замуровываются в нём и становятся остеоцитами. Остеобласты с остеоцитами поддерживают сцепление между близко расположенными клетками через каналцы, благодаря формированию компактного вещества. Стоит отметить, что кровоснабжение сформированных костей происходит благодаря афферентным, эфферентным и промежуточным сосудам

### Выводы

Подводя итоги, мы понимаем, что кость образуется либо непосредственно из мезенхимы (перепончатый остеогенез), либо опосредованно на основе хрящевой модели кости (хрящевой остеогенез).

При обоих видах оссификации возникает примитивная (грубоволокнистая) костная ткань, своеобразная костная сеть. Позднее происходит замещение этой опорной ткани пластинчатой костной тканью, обладающей более высокими механическими свойствами.

Достаточно важными аспектами в формировании и функционирования костей являются кровоснабжение и биомеханических свойства каждой кости у собак и кошек.

### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК:

1. Анатомия собаки и кошки (Колл.авторов) / Пер. с нем. Е. Болдырева, И. Кравец. – 2-е изд., испр. – М.: Аквариум Принт, 2014. – 580 с.
2. Бойд Дж. Цветной атлас «Топографическая анатомия собаки и кошки»: Пер. с англ. – М.: Скорпион, 1998. – 190 с.

3. Болаташвили, И. Ф. Влияние артериальной и венозной недостаточности на сращение переломов длинных трубчатых костей / И. Ф. Болаташвили // Хирургия. 1985- № 5-С. 72–74.
4. Болаташвили, И. Ф. Особенность репаративной регенерации при нарушениях кровоснабжения (Экспериментальное исследование) / И. Ф. Болаташвили // Ортопед, травматолог, и протезир. – 1985. № 10. – С. 51–54.
5. Ватников, Ю. А. Структурная и функциональная организация репаративного остеогенеза у животных (экспериментальные и клинические исследования) текст: Дис.док.вет. наук / Ю. А. Ватников 2004. – 38 с.
6. Денни Хеммиш Р. Ортопедия собак и кошек/ Денни Хеммиш Р., Баттервоф Стивен Дж.// Пер. с англ. М. Дорош и Л. Евлева. – М.: ООО «Аквариум – Принт», 2007. – 696 с.
7. Дубров, Я. Р. Васкуляризация костной мозоли при первичном заживании диафизарного перелома / Я. Р. Дубров, Г. А. Оноприенко // Ортопед, травматолог, и протезир. 1971. – № 2. -С. 16–20.
8. Климов, А. Ф. Анатомия домашних животных: учебник / А. Ф. Климов, А. И. Акаевский. – 8-е изд. – Санкт-Петербург: Лань, 2011. – 1040 с.
9. Лаврищева, Г.И. О первичном сращении костей при диафизарных переломах в различных условиях внутрикостной циркуляции / Г.И. Лаврищева, Г. А. Оноприенко // Ортопед, травматолог, и протезир. 1985. – № 9. – С. 1–4.
10. Р. Латорре, Ф. Гил, С. Климент, О. Лопес, Р. Хенри, М. Айяла, Г. Рамирес, Ф. Мартинес, Ж. Варкес. Иллюстрированный атлас оперативных доступов к костям и суставам собак и кошек. Грудные и тазовые конечности / перевод и научная редакция Е. А. Васильева, И. Ф. Вилковский, С. Б. Селезнев. – М.: Издательский дом «НАУЧНАЯ БИБЛИОТЕКА», 2019. – 272 с.
11. Лысов В. Ф., Ипполитова Т. В., Максимов В. И., Шевелев Н. С. Физиология и этология животных / Под ред. докт. биол. наук, проф. В. И. Максимова. – М.: КолосС, 2012. – 605 с.
12. Мортелларо К. М., Петациони М., Вещони А. Ортопедия собак. Атлас «ВОА». Диагностический подход с учетом породной предрасположенности. – Пер. с итальянского А. Кухарской / Под редакцией И. Вилковского. – М.: Издательство Аквариум, 2017. – 104 с.
13. Перис С. К. и др. Клиническая 3D – анатомия суставов у собак. Визуальная диагностика. Предрасположенность к патологиям. Оперативные доступы. – Пер. с англ. – М.: Издательство Аквариум, 2020. – 144 с.
14. Регуляция остеогенеза и иммуногенеза репаративных процессов / К. Д. Жоглев и др. // СПб., Издание Военно-медицинской академии, 2003. – 134 с.
15. Самошкин, И. Б. Репаративная регенерация костной ткани у собак / И. Б. Самошкин // Ветеринария 1996. – № 11.1. С. 49.
16. Слесаренко, Н. А. Проблемы остеорепарации в ветеринарной травматологии / Н. А. Слесаренко, И. Б. Самошкин М., 1996. – 104 с.
17. Яглов В. В. Основы цитологии, эмбриологии и общей гистологии: учебник/ В. В. Яглов, Н. В. Яглова. – М.: ИНФРА-М, 2018. – 637 с.
18. Arnoczky, S.P., Wilson, J.W (1990). The connective tissues. In Canine Orthopedics (ed. W. G. Whittick), 2nd edn, pp. 21–9. Lea, Febiger, Philadelphia, PA.
19. Brinker, W.O. (1978) Small Animal Fracture. Michigan State University Press, East Lansing, MI.
20. Carter, D.R., Spengler, D.M. (1982) Biomechanics of fractures. In Bone in Clinical Orthopedics (ed. G. Sumner-Smith). W. B. Saunders, Philadelphia, PA.
21. Houlton, J.E.E., McGlennon, N.J. (1992) Castration and physeal closure in the cat. Veterinary Record, 131,466.
22. Hulse, D.A., Hyman, W (1995) Practical biomechanics. In Small Animal Orthopedics (ed. M. L. Olmstead), pp. 57–73. Mosby, St. Louis, MO.
23. Perren, S (1981) Primary bone healing. In Pathophysiology in Small Animal Surgery (ed. M. J. Bojrab). Lea, Febiger, Philadelphia, PA.
24. Rahn, B.A. (1982) Bone healing: histologic and physiologic concepts. In Bone in Clinical Orthopedics (ed. G. Sumner-Smith). W. B. Saunders, Philadelphia, PA.
25. Weisbrode, S.E. (1995) Function, structure, and healing of the musculoskeletal system. In Small Animal Orthoptdics (ed. M. L. Olmstead), pp. 27–55. Mosby, St. Louis, MO.

## ДИСПАНСЕРИЗАЦИЯ МЕЛКОГО РОГАТОГО СКОТА НА ПРИМЕРЕ ОВЕЦ

А. Р. Ахметьянова, Н. Л. Лопаева

Уральский государственный аграрный университет, Екатеринбург, Россия. E-mail: lopaeva77@mail.ru

*Аннотация.* Данная статья раскрывает методику проведения диспансеризации мелкого рогатого скота на примере овец. Описаны классификация диспансеризации, принципы метода. Выделены сроки проведения диспансеризации и распределение животных на контрольные группы, рассмотрены основные этапы прохождения диспансеризации овец. Исследование крови и мочи для составления сведений об их уровне и состоянии обмена веществ. Производится анализ кормления и содержания животных, зоо-гигиеническая оценка ферм. На основании всей полученной информации полученные данные также анализируются, и животные разделяются на группы для прохождения терапевтического и профилактического этапов диспансеризации.

*Ключевые слова:* диспансеризация, мелкий рогатый скот, овцы, моча, кровь, этапы, обмен веществ.

### Введение

Диспансеризация – это профилактический ветеринарный осмотр, цель которой является выявление скрытых заболеваний у клинически здоровых животных. Диспансеризация позволяет вовремя выявить субклинические формы болезней, а так же многие другие проблемы, возникающие на предприятии.

Цель – рассмотреть диспансеризацию мелкого рогатого скота на примере овец.

Задачи:

1. Изучить термин диспансеризация.
2. Подробно изучить требования для диспансеризации мелкого рогатого скота на примере овец.

### Материалы и методы

Для проведения диспансеризации необходимо следовать принципам выборочной совокупности и непрерывности, благодаря им выявляются различные незаразные болезни животных.

Согласно первому принципу обследуются контрольные фермы (дворы, секции) и контрольные группы животных. Условия для животных, предоставляемые исследуемым предприятием, должны быть схожими с условиями на смежных дворах (фермах).

Контрольные группы животных отбираются в зависимости от возраста и физиологического состояния. На крупных предприятиях овец распределяют на группы контроля как суягных овцематок, подсосных овцематок и баранов-производителей. На небольших животноводческих фермах с малым количеством поголовья диспансеризуют всех животных, распределяя их по возрасту. Согласно второму принципу диспансеризация проводится как основная, то есть наиболее полная и информативная, так и промежуточная (текущая) с меньшим объемом исследований [1].

### Результаты исследования

Таким образом диспансеризацию мелкого рогатого скота проводят в три этапа:

1. Диагностика животных.
2. Терапия выявленных болезней.
3. Профилактика возможных будущих проблем.

Диспансеризация по срокам проведения делится на основную и текущую. Основную диспансеризацию проводят раз в год, как правило в январе или феврале. Текущее обследование животных проводят раз в 3–4 месяца.

Основная диспансеризация состоит из большого комплекса исследований, нежели текущая, в неё входят: анализ производственных показателей по животноводству и ветеринарии, клиническое обследование контрольных групп, исследование крови, мочи, молока, рубцового содержимого, анализ кормления и содержания скота, анализ полученных данных, заключение и предложения, мероприятия по профилактике и лечению.

В промежуточную диспансеризацию включают ветеринарный осмотр всех животных, исследование мочи и молока от контрольных групп (кровь – по усмотрению врача), анализ рациона. На основе полученных данных, дают заключение и предложения, намечают мероприятия по профилактике возможных болезней. [1]

Проведение диспансеризации проводится в три этапа. Сначала проводится диагностика животных, затем терапия выявленных болезней и профилактика возможных будущих проблем. В процессе необходимо соблюдать правила и приёмы обращения с животными при их обследовании и проведении лечебно-профилактических мероприятия, так как это обеспечит безопасность врача, персонала и успех проведения процедуры. Для этого овцу фиксируют с помощью рук или станка, чтобы животное не двигалось и при этом сохранялся свободный доступ к нему. Фиксация профилактрует и травматизм животного.



Рис. 1. Фиксация животных в станке

На диагностическом этапе анализируют заболеваемость скота различными заразными и незаразными болезнями, их потери (в них входит падёж, вынужденный убой и мертворождение), учитывают массу родившихся животных, степень их выбраковки и другое. Этот анализ включает в себя данные за последние несколько лет существования хозяйства, это позволяет определить общее состояние фермы, овец, вероятную причину проблем со здоровьем. Необходимо определить количество ягнят, полученных от ста овцематок, их массу тела (в норме она составляет 4–4,5 кг), и количество полученных ягнят в целом за несколько лет. [2]

Следом проводится ветеринарный осмотр животных. У овец определяется аппетит, упитанность животных, их поведение. Осматриваются кожа и шерсть, конечности, органы дыхания, зубы и щитовидная железа, определяется частота сокращения рубца. Если наблюдаются какие-либо отклонения от нормы, то последующие клинические исследования проводятся детальнее для установления более чёткой картины выявленной проблемы.



Рис. 2. Осмотр овец

При клиническом обследовании контрольных групп проверяют упитанность овец, состояние лимфатической системы, состояние сердечной деятельности с помощью аускультации, частоту и глубину дыхания при спокойном состоянии животного, исследуют рубец для составления первоначального представления состояния ЖКТ. Берут на исследование пробы крови для определения содержания в ней глюкозы, гемоглобина и количества эритроцитов, и мочи. Образцы мочи берут у овцематок в первую треть окотности, во время второй диспансеризации и в первые 10–20 дней после окота. В норме у овец в моче должно быть 1,7 ммоль/л кетоновых тел, если их больше, чем 10 мг/100 мл, то у животного выявляется кетоз, который чаще всего бывает у овцематок в течение первых трёх недель после окота. Также в октябре-ноябре и марте-апреле проводятся исследования на фасциолез и дикроцелиоз. [3]

После клинического обследования овец анализируется кормление и содержание животных. Структура рациона овец определяется путём вычисления процентного содержания каждого вида корма в общем его количестве. Важно содержание клетчатки в корме, сухое вещество, кормовые единицы, различные микро- и макроэлементы. При этом стоит учитывать, что у мелкого рогатого скота, овец в частности как в предмете исследования, более интенсивный обмен веществ по сравнению с крупным рогатым скотом, а потому и затраты энергии на 1кг массы тела несколько выше. [4]



Рис. 3. Аускультация овец



Рис. 4. Забор крови у овцы

При зооигиенической оценке ферм учитывают состояние различных строений, способы уборки, технологию ухода за животными и параметры окружающей среды. Для каждого из животных установлена определённая норма площади, занимаемой ими в хозяйстве. На котных и подсосных овцематок выделено от 2,8 м<sup>2</sup> на одно животное, для баранов производителей по 3–4 м<sup>2</sup>, для молодняка всего по 0,8–1 м<sup>2</sup> на голову. На выгульных площадках места даётся побольше, по 2,4 м<sup>2</sup> для молодняка и по 4,6 м<sup>2</sup> для взрослых особей. [5]

### Выводы

По результатам клинического обследования животных, полученных лабораторных данных, данных о наличии патологий, сопутствующих болезней в стаде можно своевременно предотвратить финансовые убытки на предприятии. На основании причин заболеваемости составляют рекомендации по профилактике и разрабатывают лечебные мероприятия.

### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Дюльгер, Г. П. Основы ветеринарии: учебное пособие для вузов / Г. П. Дюльгер, Г. П. Табаков. – 3-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2020. – 476 с. – ISBN 978–5–8114–5875–2. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/146658> (дата обращения: 12.04.2022). – Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Колосова, О. В. Ветеринарная хирургия. Модуль 1. Оперативная хирургия: учебное пособие / О. В. Колосова. – Красноярск: КрасГАУ, 2018. – 138 с. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/187106> (дата обращения: 12.04.2022). – Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Малахова, Н. А. Клинико-физиологические основы диспансеризации животных на животноводческих предприятиях АПК: учебно-методическое пособие / Н. А. Малахова, В. Н. Масалов, О. Г. Пискунова. – Орел: ОрелГАУ, 2013. – 136 с. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/71399> (дата обращения: 12.04.2022). – Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Петрик, О. Б. Оценка качества и безопасности продуктов убоя при гидатидном эхинококкозе сельскохозяйственных животных (на примере Северо-Западного региона Кавказа) / О. Б. Петрик. – Москва: МГАВМиБ им. К. И. Скрябина, 2012. – 25 с. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/49955> (дата обращения: 12.04.2022). – Режим доступа: для авториз. пользователей.
5. Шакуров, М. Ш. Основы общей ветеринарной хирургии / М. Ш. Шакуров. – 3-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 252 с. – ISBN 978–5–8114–9997–7. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/202190> (дата обращения: 12.04.2022). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

## ВЛИЯНИЕ ОБРАБОТКИ СОСКОВ ВЫМЕНИ ДЕЗСРЕДСТВАМИ ДО И ПОСЛЕ ДОЕНИЯ НА КАЧЕСТВО МОЛОКА У КОРОВ

Ю. В. Бибеева, А. В. Филатова, Б. Э. Тшивале

Саратовский государственный аграрный университет имени Н. И. Вавилова, Саратов, Россия. E-mail: yu.bibaeva@mail.ru

**Аннотация.** Под наблюдением находилось 1400 коров с продуктивностью более 13,0 т молока за 305 дней лактации, которых разделили на 4 группы: 1-я подопытная – гигиенические средства не использовались; 2-я – животным обрабатывали соски гигиеническим средством на основе хлоргексидина биглюконата гидрохлорид/масло алоэ древовидное («ХГБ алоэ»); 3-я – коровам обрабатывали соски вымени дезинфицирующим средством «Teasfoam Supercow»; 4-я – применяли гигиеническое средство «ProfilacDryOff». Доказано, что в молоке коров нет биохимических изменений, поэтому можно сделать вывод, что обработка сосков вымени до и после доения коров не изменяет биохимические свойства молока. Проведенными исследованиями установлено, что разница в содержании свободного оксипролина в секрете вымени у коров после применения гигиенических средств на основе хлоргексидина биглюконата, которая снижается в 1,92 раза без применения данных гигиенических средств у клинически здоровых животных. Так, активность лактопероксидазы в 1,42 выше, а концентрация лактоферина в 2,52 раза ниже по сравнению с их содержанием без применения гигиенических средств перед и после доения лактирующих коров. В связи с этим после применения гигиенических средств на основе хлоргексидина биглюконата гидрохлорида в сочетании с алоэ, не изменяют биохимического состава молока.

**Ключевые слова:** биохимия молока, гигиенические средства.

### Введение

Огромное значение в настоящее время приобретают вопросы, связанные с производством качественного молока и молочных продуктов, гарантирующих полную безопасность готовых продуктов для потребления [1; 2]. В связи с тем, что секрет вымени коров подвергается значительным изменениям при воспалениях молочной железы [3–5]. Одной из причин заболевания сосков вымени и молочной железы является проникновение микроорганизмов в емкостную систему молочной железы через сосковый канал, который после доения остается открытым в течение 30 минут [6–8]. Данные, опубликованные Enger B. D. et al. [9], показывают, что наиболее распространенными патогенами для молочной железы являются *E. coli*, *S. aureus*, *S. dysgalactiae* и *S. agalactiae*. По данным Izquierdo A. C. et al. [10], важным фактором риска возникновения субклинического мастита, а в последующем и клинического, у коров является галактогенный путь проникновения бактерий, контаминирующих на сосках, поверхности вымени в молочную цистерну.

Цель – изучить влияние на качественный состав молока обработки сосков вымени дезсредствами до и после доения коров.

### Задачи:

- 1) установить физико-химические и биохимические параметры молока коров после обработки сосков вымени гигиеническими средствами;
- 2) определить уровень соматических клеток, лактоферина и лактопероксидазы у коров после обработки сосков вымени гигиеническими средствами.

### Материалы и методы

Всего под наблюдением находилось 1400 коров с продуктивностью более 10,0 тонн молока за 305 дней лактации. По результатам лабораторного исследования секрета (реакция секрета с тестами: «Кетотест», «Мастотест», 2 %-ным раствором мастидина, 5 %-ным раствором димастина, и проба отстаивания) оценивали состояние сосков вымени и молочной железы животных подопытных и контрольной групп. Для биохимической оценки секрета вымени определяли пероксидазную активность (ЛПО) по Плешкову Б. П. (1976) (выражаемую в условных единицах), концентрацию лактоферрина (ЛФ) с помощью радиальной иммунодиффузии по Manhçini G. A. (1965) в модификации Караваева Б. Е. (1983), свободный оксипролин спектрофотометрически по Осадчуку М. А. (1979) в модификации Кузнецовой Т. П. и др. (1982) и определяли в процентах оптической плотности (% оп). Изучение влияния гигиенических средств на качество молока провели на 400 клинически здоровых лактирующих коровах (подобранных по принципу аналогов), которых разделили на 4 группы:

- 1-я подопытную – гигиенические средства перед и после доения коров не использовались;
- 2-я – животным после проведения туалета вымени при помощи пластмассового стаканчика для обработки сосков наносили гигиеническое средство на основе хлоргексидина биглюконата гидрохлорид / масло алоэ древовидное;
- коровам третьей подопытной группы по аналогичной методике при помощи пластмассового стаканчика для обработки сосков наносили фармацевтический препарат «Teasfoam Supercow»;
- четвертой – гигиеническое средство «ProfilacDryOff».

Статистическую обработку полученных данных проводили в компьютерной программе Statistica 5.0 с использованием ПК Windows 10.

### Результаты исследования

Полученные результаты (рис. 1) свидетельствуют о том, что по таким показателям молока, как плотность, жир, СОМО и кислотность у коров после применения гигиенических средств в сравнении с показателями, которым не применяли гигиенические средства ни до, ни после доения не отмечается достоверной разницы ( $p < 0,05$ ).

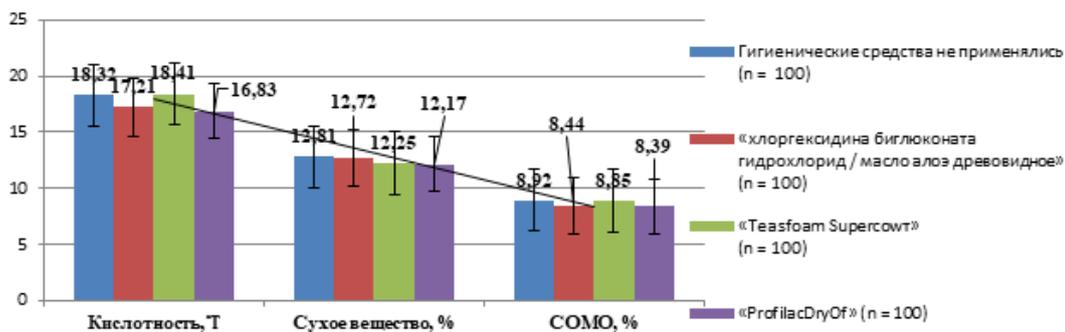


Рис. 1. Физико-химические параметры молока коров после обработки сосков вымени гигиеническими средствами

Содержание общего белка и казеина было более высоким у коров, в молоке коров после применения гигиенических средств для дезинфекции сосков вымени до и после доения, а у коров, которым не применяли гигиенические средства ни перед, ни после доения содержание общего белка в молоке оказалось аналогичным между опытными и контрольными животными (рис. 2).

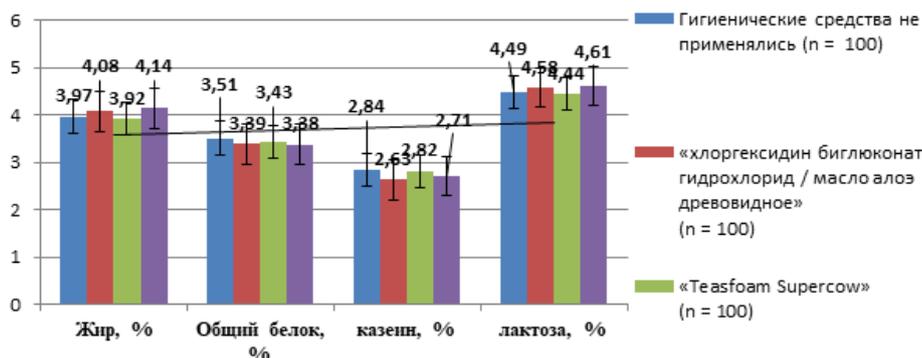


Рис. 2. Биохимические параметры молока коров после обработки сосков вымени до и после доения

Как показали результаты исследований молока, полученного от дойных коров, которым перед доением и после доения применяли обработку сосков вымени, содержание соматических клеток в 1 мл составило  $163,3 \pm 17,4$  тыс. ( $p < 0,01$ ) при обработке сосков гигиеническим средством «ХГБ алоэ» (рис. 3).

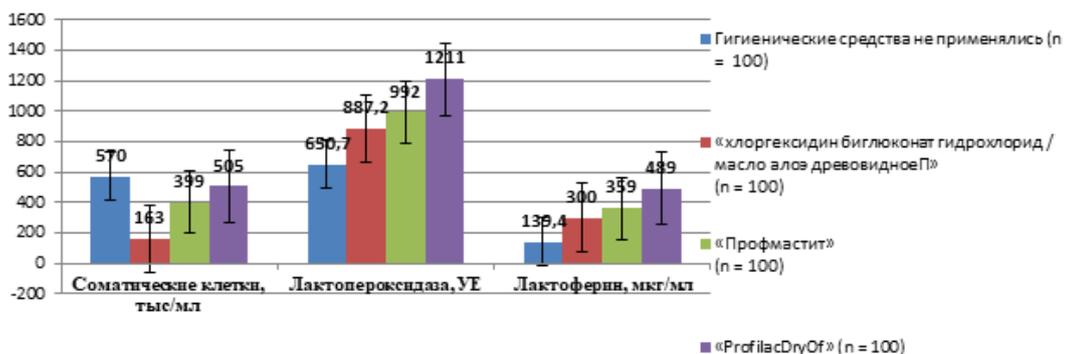


Рис. 3. Уровень соматических клеток, лактоферина и лактопероксидазы у коров после обработки сосков вымени

При использовании дезинфицирующего средства Teosfoam Supercow уровень соматических клеток составил  $389,1 \pm 13,7$  тыс./мл ( $p < 0,05$ ), против  $437,2 \pm 15,7$  тыс./мл, когда обработку сосков вымени не проводили. Когда до и после доения применялась обработка сосков средством «ХГБ алоэ», активность лактопероксидазы повышалась на 36,35 %, если сравнивать с показателями у тех коров, которым после процесса доения не применяли обработку сосков вымени. Активность лактопероксидазы в 1,42 выше, а концентрация лактоферина в 2,52 раза ниже по сравнению с содержанием у животных, которым до и после доения не применялись гигиенические средства. Сравнение проводилось с подопытными коровами, обработку сосков вымени у которых обрабатывались Teosfoam Supercow либо в 2,67 раза, если сравнивать с теми коровами, у которых соски вымени не обрабатывались.

### Выводы

Доказано, что в молоке коров нет качественных изменений в физико-химических показателях, поэтому можно сделать вывод, что обработка сосков вымени до и после доения коров не изменяет биохимические свойства молока. В результате анализа корреляционных связей между показателями неспецифической резистентности молочной железы установлено, что у коров после применения гигиенических средств на основе хлоргексидин биглюконат гидрохлорид в сочетании с алоэ в течение лактации наблюдается выраженная положительная корреляция ( $0,974 \dots 0,993$ ;  $p > 0,999$ ) между числом соматических клеток и концентрацией в молоке лактоферина и средней степени отрицательная корреляция между содержанием лактоферина и активностью лактопероксидазы ( $0,477 \dots 0,866$ ;  $p > 0,95$ ).

### Библиографический список

1. Авдеенко В. С., Родин Н. В., Абдессемед Д., Авдеенко А. В. Этиология, диагностика и оценка молока при функциональных нарушениях молочной железы у коров // Вестник Саратовского госагроуниверситета им. Н. И. Вавилова. – 2013. – № 10. – С. 27
2. Баркова А. С., Колчина А. Ф., Барашкин М. И., Шурманова Е. И. Современные средства в программе профилактики молочной железы у коров и оценка их эффективности // Аграрный вестник Урала. – 2013. – № 10 (116). – С. 18–21.
3. Барашкин М. И., Баркова А. С. Новый подход к охране здоровья вымени и повышению качества молока // Аграрный вестник Урала. – 2012. – № 10–2. – С. 9–11.
4. Kramer, Th. Eberlein, G. Müller, J. Dissemond, O. Assadian. Re-evaluation of polihexanide use in wound antisepsis in order to clarify ambiguities of two animal studies. Journal of Wound Care Vol. 28, No. 4 <https://doi.org/10.12968/jowc.2019.28.4.246>.
5. Gomes, F., and Henriques, M. 2016. Control of bovine mastitis: old and recent therapeutic approaches. Curr. Microbiol. 72(4): 377–382. doi:10.
6. Annabelle Beaver Rebecca K. Meagher Marina A. G. von Keyserlingk Daniel M. Weary<sup>1</sup> Invited review: A systematic review of the effects of early separation on dairy cow and calf health Journal of Dairy Science Volume 102, Issue 7, July 2019, Pages 5784–5810
7. Baumberger C, Guarín JF, Ruegg PL. Effect of 2 different pre-milking teat sanitation routines on reduction of bacterial counts on teat skin of cows on commercial dairy farms. J Dairy Sci. 2016; 99:2915–2929. doi: 10.
8. Fjeld H., E. Lingaas Polyhexanide – Safety and efficacy as an antiseptic. Tidsskrift for den Norske laegeforening · May 2016 136(8):707–711.
9. Enger BD, White RR, Nickerson SC, Fox LK. Identification of factors influencing teat dip efficacy trial results by meta-analysis. J Dairy Sci. 2016; 99:9900–9011. doi: 10.
10. Izquierdo A. C., Liera JEG., Cervantes RE, Castro EAV et al. (2017) Production of Milk and Bovine Mastitis. J. Adv. Dairy Res. S / 174/ doi: 10.

## ПРИМЕНЕНИЕ КОМПЛЕКСНОГО ПРОБИОТИЧЕСКОГО ПРЕПАРАТА НА ОСНОВЕ *V. SUBTILIS* И *V. LICHENIFORMIS* В ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ПИЩЕВЫХ ЯИЦ

В. В. Боронин, В. Г. Семенов, Е. П. Симурзина, А. В. Лузова, Р. Н. Иванова

Чувашский государственный аграрный университет, Чебоксары, Россия. E-mail: semenov\_v.g@list.ru

**Аннотация.** В данной работе освещены результаты исследования по эффективности применения отечественного комплексного пробиотического препарата Иммунофлор, разработанного ООО «ПК КРОС Фарм», курам яичного кросса Декалб Уайт в производстве пищевых яиц. Работа проведена в условиях сельскохозяйственного производственного кооператива «Птицефабрика Горномарийская» Республики Марий Эл. В ходе проведения опыта установлено, что яйца от кур-несушек с наибольшей массой, по форме более приближенные к идеальной были получены в 1-й и 2-й опытных группах. Показатели массы, упругой деформации скорлупы, индекс белка оказались выше в опытных группах относительно контроля. К завершению продуктивного периода индекс желтка был выше в 1-й и 2-й опытных группах, нежели в контроле на 0,12 и 0,7 % соответственно. В яйцах 1-й и 2-й опытных групп относительно контроля отмечалось увеличение высоты белка, показателя единиц Хау. Установлено, что при хранении яиц в течение 14 суток снижалась потеря их массы. Таким образом, на фоне применения молодняку птиц комплексного пробиотического препарата повышалась масса яиц, улучшались их морфологические показатели.

**Ключевые слова:** куры, пробиотический препарат, яйца, масса, индекс формы яйца, высота воздушной камеры, упругая деформация скорлупы, единицы Хау.

### Введение

По мнению ученых, функциональное состояние кишечника в значительной степени влияет на состояние здоровья птицы. Из-за запрета противомикробных стимуляторов роста во многих странах мира при профилактическом применении кормовых веществ, способствующих здоровью кишечника, срочно необходимы альтернативные решения. Найти эффективную альтернативу антибиотикам сложно, потому что потенциальные средства должны быть эффективными не только в поддержании функционального состояния кишечника, но и в поддержании хороших показателей у птиц. Другая проблема заключается в том, что альтернативные агенты должны быть просты в использовании фермерами на коммерческом уровне и не должны вызывать потенциального развития устойчивости бактерий. Пробиотические препараты являются подходящей альтернативой. В настоящее время все больше научных исследований сосредоточено на поиске новых пробиотиков. Раньше считалось, что пробиотики в кишечнике подавляют патогенную флору за счет продукции противомикробных веществ, что является основным механизмом их действия. Другие эффекты пробиотиков направлены на иммунную и нервную системы, и даже на стабильность ДНК. Они обладают высоким потенциалом в улучшении состояния здоровья птиц и, в отличие от антибиотиков, не сообщалось о том, что они ответственны за развитие механизмов резистентности у бактерий, обитающих в кишечнике. Это связано с тем, что пробиотики имеют несколько способов действия, которые действительно воздействуют на кишечный микробиоценоз как косвенно, так и напрямую, производя противомикробные соединения, и их преимущество заключается в том, что они используют конкурентное исключение, которое предотвращает или уменьшает колонизацию кишечника патогенами [1–7].

Цель настоящей работы – провести морфологический анализ качества яиц при использовании курам промышленного стада пробиотического препарата на основе штаммов *V. subtilis* и *V. licheniformis*.

Для достижения намеченной цели были поставлены следующие задачи:

1. Провести морфологический анализ яиц кур.
2. Изучить динамику потери массы яиц кур при их хранении в течение 14 суток.

### Материалы и методы

Научно-хозяйственный опыт проведен на базе сельскохозяйственного производственного кооператива «Птицефабрика Горномарийская». Обработка результатов проведенного эксперимента осуществлялась в условиях кафедры морфологии, акушерства и терапии и в лаборатории клинико-гематологических исследований ФГБОУ ВО Чувашского ГАУ.

Для установления целесообразности применения апробируемого препарата включали его цыплятам яичного кросса «Декалб Уайт». С этой целью по принципу аналогов были подобраны три группы односуточных цыплят (50 голов в каждой). В 1-й опытной группе птице препарат выпаивали в дозе 15 г/т воды в возрасте с 1-го по 21-е сутки. Птицы 2-й опытной группы, в составе основного рациона, аналогично с 1-й опытной группой, получали апробируемый препарат из расчета 15 г/т корма. В контрольной группе пробиотический препарат не получали.

Иммунофлор – комплексный препарат пробиотического ряда, разработанный ООО «ПК КРОС Фарм» (Россия, г. Мытищи), который применяется для улучшения пищеварения и балансирования рационов животных и птицы. В состав указанного препарата входят следующие компоненты: пробиотические

штаммы – *B. subtilis*, *B. licheniformis*, *Bifidobacterium globosum*, *Enterococcus faecium*, *Saccharomyces cerevisiae* и пребиотические вещества – хитозан и лактоза.

Отбор и хранение яиц для исследования их массы и динамики ее изменения проводили в одинаковых условиях. Отобранный материал хранился в холодильной камере при +4 °С.

Средняя масса снесенных яиц определялась в конце каждого месяца яйцекладки в течение 5 дней подряд, путем взвешивания на лабораторных аналитических весах ShinkoAJH-620 CE с точностью до 0,1 г; индекс формы яйца, % – путем вычисления отношения продольного и поперечного диаметров; индекс белка, % – отношения высоты плотного слоя белка к его среднему диаметру; индекс желтка, % – отношения высоты желтка к его среднему диаметру, толщину скорлупы – с использованием микрометра с точностью до 0,01 мм на тупом, остром концах и экваториальной части яйца; относительную массу белка, желтка и скорлупы, % – путем взвешивания на лабораторных аналитических весах Shinko AJH-620 CE, высоту воздушной камеры с использованием шаблона по миллиметровой шкале, располагая «нуль» шаблона в центральной точке камеры, единицы Хау определяли по формуле:  $E_x = 100 \times \log(h - 1,7 \times 0,37 + 7,60)$ , где  $h$  – высота плотного белка, мм (измеряли в самой высокой точке плотного белка высотомером с точностью до 0,01 мм);  $M$  – масса яйца, г; 1,7; 0,37; 7,6 – постоянные коэффициенты.

### Результаты исследования

Анализ полученных результатов морфологического анализа яиц кур-несушек представлен ниже (таблицы 1–3).

Таблица 1

Морфологический анализ яиц кур промышленного стада (19–30 недель)

Показатель	Группа		
	Контрольная	1-я опытная	2-я опытная
Масса яиц, г	50,6 ± 1,17	54,71 ± 0,97*	53,77 ± 0,52*
Индекс формы яйца, %	76,8 ± 0,59	76,4 ± 0,61	76,6 ± 0,67
Масса скорлупы, г	6,35 ± 0,12	6,46 ± 0,13	6,41 ± 0,17
Высота воздушной камеры, мм	0,5 ± 0,16	0,4 ± 0,11	0,4 ± 0,13
Упругая деформация скорлупы, мкм	19,4 ± 0,68	21,7 ± 0,39*	21,2 ± 0,31*
Индекс белка, %	7,4 ± 0,17	7,9 ± 0,09*	7,7 ± 0,11
Индекс желтка, %	46,2 ± 0,16	47,9 ± 0,11***	47,6 ± 0,12***
Высота белка, мм	5,5 ± 0,24	5,7 ± 0,21	5,7 ± 0,23
Соотношение, %:			
белок	56,7 ± 0,93	57,1 ± 0,72	57,2 ± 0,58
желток	30,8 ± 1,35	31,1 ± 0,97	31,1 ± 0,72
скорлупа	12,5 ± 0,24	11,8 ± 0,23	11,7 ± 0,31
Единицы Хау	76,40 ± 2,24	76,92 ± 2,97	76,86 ± 2,43

\*  $P < 0,05$ , \*\*\*  $P < 0,001$ .

Установлено, что в контрольной, 1-й и 2-й опытных группах средний показатель массы яиц повышался на протяжении всего периода продуктивности кур-несушек.

Показатель индекса формы яйца находился в возрасте 19–30 недель в пределах 76,4–76,8 %, в возрасте 31–60 недель – 76,1–76,7 % и в возрасте 61–90 недель – 76,9–77,4 %. Исходя из полученных данных установлено, что яйца имели индекс формы, приближенный к «идеальной». Следует отметить, что наиболее приближенная форма яиц наблюдалась в 1-й и 2-й опытных группах, в отличие от птиц контрольной в возрасте 31–60 недель – 76,1±0,25 и 76,4±0,34 % соответственно.

Установлено, что с возрастом птицы масса скорлупы увеличивалась в контрольной, 1-й и 2-й опытной группах с 6,35±0,12 до 7,24±0,07 г, с 6,46±0,13 до 7,61±0,09 и с 6,41±0,17 до 7,48±0,07 г соответственно. Отмечено, что за продуктивный период кур показатель массы скорлупы в 1-й и 2-й опытных группах была выше относительно контроля.

Высота воздушной камеры имела незначительные изменения во всех подопытных группах. Установлено, что высота воздушной камеры была ниже в 1-й и 2-й подопытных группах, нежели в контроле, но установленная разница в разрезе сопоставляемых групп оказалась недостоверной.

Таблица 2

## Морфологический анализ яиц кур промышленного стада (31–60 недель)

Показатель	Группа		
	Контрольная	1-я опытная	2-я опытная
Масса яиц, г	62,53 ± 0,57	64,88 ± 0,49*	64,17 ± 0,41*
Индекс формы яйца, %	76,7 ± 0,32	76,1 ± 0,25	76,4 ± 0,34
Масса скорлупы, г	7,18 ± 0,11	7,54 ± 0,07*	7,35 ± 0,06*
Высота воздушной камеры, мм	0,6 ± 0,09	0,5 ± 0,09	0,6 ± 0,08
Упругая деформация скорлупы, мкм	19,1 ± 0,41	20,9 ± 0,43*	20,4 ± 0,34*
Индекс белка, %	7,8 ± 0,14	8,2 ± 0,11	8,1 ± 0,07
Индекс желтка, %	47,4 ± 0,11	48,7 ± 0,16***	48,3 ± 0,11***
Высота белка, мм	6,1 ± 0,17	6,3 ± 0,13	6,2 ± 0,21
Соотношение, %: белок желток скорлупа	55,57 ± 0,64 32,95 ± 0,32 11,48 ± 0,18	56,29 ± 0,72 32,09 ± 0,41 11,62 ± 0,11	56,05 ± 0,58 32,50 ± 0,39 11,45 ± 0,09
Единицы Хау	76,97 ± 1,74	77,85 ± 1,43	77,21 ± 1,37

\* P &lt; 0,05, \*\*\* P &lt; 0,001.

Установлено, что упругая деформация скорлупы яйца оказалась выше у кур 1-й и 2-й опытных групп, нежели в контроле: в возрасте 19–30 недель – на 2,3 и 1,8 мкм, 31–60 недель – 1,8 и 1,3 мкм и 61–90 недель – на 1,2 и 1,0 мкм соответственно (P < 0,05).

Таблица 3

## Морфологический анализ яиц кур промышленного стада (61–90 недель).

Показатель	Группа		
	Контрольная	1-я опытная	2-я опытная
Масса яиц, г	64,57 ± 1,09	69,71 ± 1,11*	68,52 ± 1,03*
Индекс формы яйца, %	77,4 ± 0,41	76,9 ± 0,31	77,2 ± 0,28
Масса скорлупы, г	7,24 ± 0,07	7,61 ± 0,09*	7,48 ± 0,07*
Высота воздушной камеры, мм	0,7 ± 0,13	0,6 ± 0,11	0,6 ± 0,11
Упругая деформация скорлупы, мкм	18,9 ± 0,33	20,1 ± 0,34*	19,9 ± 0,27*
Индекс белка, %	8,1 ± 0,11	8,5 ± 0,09*	8,2 ± 0,12
Индекс желтка, %	48,1 ± 0,18	49,3 ± 0,13***	48,8 ± 0,14*
Высота белка, мм	6,6 ± 0,14	6,8 ± 0,17	6,8 ± 0,11
Соотношение, %: белок желток скорлупа	51,28 ± 0,84 37,51 ± 0,46 11,21 ± 0,11	47,88 ± 0,63 41,21 ± 0,38 10,91 ± 0,13	47,24 ± 0,71 41,84 ± 0,42 10,92 ± 0,11
Единицы Хау	79,37 ± 1,87	79,93 ± 1,12	79,74 ± 1,28

\* P &lt; 0,05, \*\*\* P &lt; 0,001.

Установлено, что в контроле, 1-й и 2-й опытных группах индекс белка был более 7,0%. Анализируемый показатель во всех подопытных группах постепенно повышался за весь продуктивный период. К завершению продуктивного периода установлено, что в 1-й и 2-й опытных группах индекс белка превышал таковой в контроле на 0,4 (P < 0,05) и 0,1 % соответственно.

Установлено, что в контроле, 1-й и 2-й опытных группах качество желтка было высокое. Отмечено, что к завершению продуктивного периода индекс желтка был выше в 1-й и 2-й опытных группах, нежели в контроле на 0,12 (P < 0,001) и 0,7 (P < 0,05) % соответственно.

Установлено увеличение высоты белка в яйцах продуктивного стада кур опытных групп за весь период опыта относительно контроля.

Показатель единиц Хау в 1-й и 2-й опытных группах был выше, чем в контроле: на 0,52 и 0,46 % – в возрасте 19–30 недель, на 0,88 и 0,24 % – 31–60 недель и на 0,56 и 0,37 % – 61–90 недель соответственно. Была исследована динамика потери массы яиц в течение 7 и 14 суток со дня снесения (таблица 4).

Таблица 4

Динамика массы яиц в процессе хранения, г

Группа	Средняя масса яиц,		
	1 сутки	7 суток	14 суток
Возраст кур 19–30 недель			
контрольная	50,67±1,13	49,83±1,53	48,52±1,44
1-я опытная	54,71±0,71*	53,89±0,82*	52,84±1,15*
2-я опытная	53,77±0,68*	52,93±1,04	51,68±1,09
Возраст кур 31–60 недель			
контрольная	62,53±0,57	60,34±0,47	58,76±0,72
1-я опытная	64,88±0,49*	63,12±0,32**	61,44±0,61*
2-я опытная	64,17±0,41*	62,48±0,41**	60,59±0,54
Возраст кур 61–90 недель			
контрольная	64,57±1,09	62,16±0,38	59,98±0,41
1-я опытная	69,71±1,11*	67,32±0,47***	65,91±0,78***
2-я опытная	68,52±1,03*	66,95±0,51***	64,07±0,72**

\* P < 0,05, \*\* P < 0,01, \*\*\* P < 0,001.

Установлено, что потеря массы яиц контрольной, 1-й и 2-й опытных групп при хранении в течение 14 суток, снесенных птицей в возрасте 19–30 недель составила 2,15, 1,87 и 2,09 г, 31–60 недель – 3,77, 3,44 и 3,58 г, 61–90 недель – 4,59, 3,80 и 4,45 г соответственно. Следует отметить, что потеря массы яиц в 1-й и 2-й опытных группах оказалась ниже, чем в контроле.

### Выводы

Таким образом, результаты проведенной научно-исследовательской работы свидетельствуют о позитивном влиянии комплексного пробиотического препарата Иммунофлор за счет оптимизации пищеварительного процесса и стимуляции развития положительного баланса микробиоты в пищеварительном тракте. Так, на фоне применения апробируемого препарата повышалась масса яиц, улучшались их морфологические показатели, снижалась потеря массы яиц при хранении их в течение 14 суток, что обуславливает качество пищевых яиц, причем выпаивание апробируемого препарата с водой дало больший положительный эффект, нежели при введении его в корм.

### Библиографический список

1. Буяров, В. С. Эффективность применения препарата «Простор» при выращивании ремонтного молодняка мясных кур / В. С. Буяров, С. С. Петрушин, С. Ю. Метасова // Мировые и российский тренды развития птицеводства: реалии и вызовы будущего: мат. XIX междунар. конф. - Сергиев Посад, 2018. - С. 167–168.
2. Захарченко, Г. Д. Влияние СГОЛ 1–40 на продуктивность и воспроизводительные качества сельскохозяйственных животных и птицы / Г. Д. Захарченко, А. Н. Кузьмач // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. - Брянск, 2015. - № 3–2. - С. 49–53.
3. Йылдырым, Е. А. Современный пробиотик для здоровья кур / Е. А. Йылдырым, Е. А. Бражник, Л. А. Ильина, А. В. Дубровин, В. А. Филиппова, Н. И. Новикова, Д. Г. Тюрина, В. Н. Большаков, Г. Ю. Лаптев // Эффективное животноводство. - Краснодар, 2019. - № 4 (152). - С. 66–67.
4. Красильникова, Н. В. Влияние ферментативного пробиотика Витацелл на яичную продуктивность кур-несушек / Н. В. Красильникова, Т. А. Краснощекова // Проблемы зоотехнии, ветеринарии и биологии животных: Сб. науч. тр. – Благовещенск, 2019. – С. 30–33.
5. Ноздрин, Г. А. Хронофармакологические особенности влияния пробиотиков на биохимические показатели сывотки крови у кур в естественных условиях и на фоне действия атипичных циркадных ритмов / Г. А. Ноздрин, С. Н. Тишков // Вестник НГАУ. - Новосибирск, 2015. - № 4 (37). - С. 127–134.
6. Нуралиев, Е. Р. Применение ферментативного пробиотика Целлобактерин-Т для улучшения конверсии корма в промышленном птицеводстве / Е. Р. Нуралиев // Вестник НГАУ. - Новосибирск, 2018. - № 1 (46). - С. 101–106.
7. Саломатова, Е. А. Использование пробиотиков в кормлении кур-несушек / Саломатова Е. А., Слобожанинов К. В., Верещагина Е. Н., Падерина Р. В. // Птицеводство. - М., 2019. - № 9–10. - С. 48–50.

## СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ПРЕПАРАТОВ «ГЕПАТОВЕТ» И «БИОПРОТЕКТИН», ПРИМЕНЯЕМЫХ ПРИ ТЕРАПИИ ГЕПАТОЗА У СОБАК

Т. В. Бурцева

Уральский государственный аграрный университет, Екатеринбург, Россия. E-mail: burceva72@inbox.ru

Аннотация. Гепатозы у собак в настоящее время представляет собой серьезную и достаточно распространенную проблему. Данному заболеванию подвержены все собаки, независимо от пола, породы и возраста. Лечение гепатоза собак включает в себя терапию гепатопротекторами и соблюдение диеты.

Ключевые слова: гепатоз печени, гепатопротекторы, гепатобилиарные патологии, собаки, гепатовет, биопротектин.

### Введение

Печень – это жизненно важный орган, выполняющий большое количество различных физиологических функций в организме. Она является центральным органом метаболизма, и поражение ее ткани ведет к нарушению многих видов обмена и снижению барьерной способности. Печень обладает способностью к восстановлению своей функции после серьезных повреждений за счет клеточной кооперации, наличие молекулярных механизмов и синтезу ряда веществ протекторной природы, поэтому для восстановления функционального состояния печени применяют гепатопротекторные средства, обладающие антиоксидантными свойствами и улучшающие обменные процессы в гепатоцитах [1; 2].

Гепатозы – общее название болезней печени, характеризующихся дистрофическими изменениями печеночной паренхимы при отсутствии выраженных признаков воспаления. Другими словами – это процесс, при котором в печени накапливается большое количество жировой ткани. Для данной патологии характерно – отсутствие выраженных признаков, что в свою очередь затрудняет возможность диагностики патологии.

К наиболее частым причинам патологии можно отнести экзогенные или наследственные факторы, в следствии чего происходит нарушение обменных процессов в железе, и как результат начинается накопление триглицеридов или токсинов. Начинается разрушение клеток печени (гепатоцитов) и паренхиматозная ткань замещается соединительной. Реже гепатоз является результатом иммунного ответа организма на влияние патогенной микрофлоры в воротную вену печени. При таком исходе, уже начинается воспалительный процесс, и паренхиматозная ткань замещается фиброзной тканью.

По характеру возникновения различают несколько видов гепатоза:

– первичный – возникает в результате, долгого употребления животным, не правильной пищи: некачественной мясной и рыбной продукции; дрожжи, которые используют в кормовых целях; жирной и масляной еды; воздействие нитратов, нитритов, пестицидов на организм, которые могут попасть в пищу через овощи и фрукты;

– вторичный – возникает как дополнение и/или осложнение к: ожирению; диабету, нарушению эндокринной системы, тяжелому отравлению, сбоем в обмене веществ организма, заболеваниям ЖКТ, заболеваниям сердечно-сосудистой системы, инфекционным поражениям.

По течению различают острый жировой гепатоз (токсическая дистрофия печени) и хронический жировой гепатоз чаще встречаемый, чем острый [3].

По степени накопления липидов и объему поражения гепатоцитов различают 3 стадии заболевания:

– появление отдельных очагов скопления клеток с большим содержанием триглицеридов;

– заметное увеличение очагов скопленных клеток, и разрастание соединительной ткани между клетками печени;

– хорошо заметны участки соединительной ткани, а площадь накопления жировых клеток очень велика [3,4].

### Диагностика

Диагноз устанавливают на данных анамнеза (признаки заболевания, рацион питания, наличие дополнительных факторов), наличии характерных признаков патологии, результатов УЗИ, результатов проведения биохимического анализа крови. В некоторых случаях, возможность проведения биопсии органа или гистологическое исследование.

При гепатозах терапия направлена на восстановление функций печени и устранение причин заболевания. Больному животному назначают гепатопротекторы, специальную диету, и, в случае необходимости, витаминные препараты. Прогноз заболевания может быть различным. Зависит он от запущенности и формы течения заболевания. Хроническую форму сложно диагностировать из-за скрытых, не проявляющихся симптомов, но лечение, проведенное вовремя, может дать положительные результаты. Острая форма чаще всего чревата летальным исходом [1,4].

### **Принципы медикаментозной терапии**

Назначение гепатопротекторов – основное направление терапии патологии печени, в частности гепатоза у собак. Курс терапии составляет 1 месяц, после которого необходимо повторно провести обследование и сдать необходимые анализы. В случае улучшения результатов терапия прекращается, в противном же случае лечение продолжается, на срок, выбираемый лечащим врачом.

Цель данной работы: сравнить эффективность действия гепатопротекторов «Гепатовет» и «Биопротектин», применяемых при лечении гепатозов у собак.

Задачи исследования:

- провести обзор двух препаратов «Гепатовет» и «Биопротектин»;
- сравнить результаты лечения гепатоза у собак вышеуказанными препаратами;
- сделать вывод об эффективности и возможности побочных действий применения данных препаратов.

Гепатовет – гепатопротективное лекарственное средство для мелких домашних животных на основе эссенциальных фосфолипидов, незаменимых аминокислот и сырья растительного происхождения. Действие направлено на восстановление гомеостаза печени, повышение устойчивости органа к действию патогенных факторов, нормализации функциональной активности и стимуляции репаративно-регенерационных процессов в печени. Препарат включает в себя: фосфолипиды, метионин L-орнитин (участвует в биосинтезе мочевины в организме, снижает концентрацию аммиака в плазме крови, способствует выработке инсулина и СТГ) и экстракт расторопши пятнистой травы [5; 6].

Биопротектин состоит из очищенного экстракта плодов расторопши пятнистой, лиофилизированной микробной массы бифидобактерий *Bifidobacterium bifidum* и лактобактерий *Lactobacillus fermentum*, имеющих антагонизм в отношении условно-патогенных микроорганизмов и восстанавливающих микрофлору кишечника, повышающих деятельность ЖКТ, способствующих нормализации обменных процессов, повышению естественной резистентности организма, сорбированных на высокодисперсном кремнеземе (ВДК) и лактулозы – синтетического олигосахарида – пищевого субстрата для пробиотического компонента препарата, нейтрализующего токсины, образующиеся при промежуточном обмене галактозамина при воспалении печени и нормофлоры, наполняющей толстый кишечник [5].

### **Материалы и методы**

Исследование проводилось в районной ветеринарной станции по борьбе с болезнями животных города Екатеринбурга. Для проведения опыта было отобрано десять собак с признаками хронического гепатоза. Их в свою очередь разделили на две опытные группы. Собак отбирали по данным анамнеза, результатам УЗИ и биохимического анализа крови (до начала лечения, на 15-е и 30-е сутки лечения).

В ходе исследования для первой опытной группы был использован препарат «Гепатовет» внутрь в дозе 0,1 мл/кг 3 раза в день в течение 30 дней. Для лечения второй опытной группы собак взяли препарат «Биопротектин». Животным давали по одной капсуле в день, также на протяжении 30 дней. В течение исследования повторно брали биохимический анализ крови на 15-е и 30-е сутки. Опыт оценивался по результатам базового и конечного этапа исследования.

### **Результаты исследования**

На начало опыта в первой опытной группе результаты УЗИ были различны, но у всех собак отмечалось увеличение размеров печени и повышенная эхогенность.

Результаты биохимического анализа крови первой опытной группы на начало периода, середину (15-е сутки), и конечный этап (30-е сутки) представлены в таблице 1 (средний показатель).

Таблица 1

Показатели	До лечения	15-е сутки	30-е сутки	Норма
АСТ Ед./л	115	95	58	11–42
АЛТ Ед./л	135	106	73	15–58
Щелочная фосфатаза Ед./л	98	83	64	10–70
ГГТ Ед./л	12	9	7	0–10
Билирубин мкмоль./л	11	8,3	6,5	0–13

Исходя из таблицы 1, мы отмечаем повышенную активность АЛТ, АСТ, щелочной фосфатазы ГГТ, и билирубина, что свидетельствует о развитии цитологического и холестатического синдромов.

По результатам анализов уже можно судить, о благоприятном действии препарата: АСТ, как и другие показатели, уже к 15-м суткам снизилась на 10 %, а к 30-м суткам на 66 %; АЛТ на 15-е сутки снизилось на 43 %, на 30-е сутки на 69 %; щелочная фосфатаза на 15-е сутки снизилась на 14 %, на 30-е сутки на 34 %;

ГГТ на 15-е сутки снизилось на 25 %, на 30-е сутки на 42 %; билирубин на 15-е сутки снизилось на 25 %, на 30-е на 41 %. По данным УЗИ так же наблюдалось улучшение.

Таким образом, результаты проведенных исследований свидетельствуют, что лекарственное средство «Гепатовет» обладает выраженным гепатопротекторным действием при гепатозе собак, что проявляется уменьшением цитолитического и холестатического эффектов, нормализацией пигментного обмена. При применении препарата «Гепатовет» у одного из четырех животных, после принятия препарата, наблюдалось обильное слюноотделение, которое самопроизвольно прекращалась в течение 5–10 минут. Применение лекарственных средств для остановки слюноотделения не требовалось. В опытных группах на начало исследования были сходные результаты УЗИ.

Результаты биохимического анализа крови (показатели печени) второй опытной группы на начало периода, середину (15-е сутки), и конечный этап (30-е сутки) представлены в таблице 2 (средний показатель).

Таблица 2

Показатели	До лечения	15-Е СУТКИ	30-Е СУТКИ	Норма
АСТ Ед./л	120	120	68	11–42
АЛТ Ед./л	160	155	66	1–58
Щелочная фосфатаза Ед./л	93	78	51	10–70
ГГТ Ед./л	13	10	9	0–10
Билирубин мкмоль./л	11	10	8	0–13

Исходя из таблицы 2, отмечается повышенная активность АЛТ, АСТ, щелочной фосфатазы ГТП, и билирубина, что также свидетельствует о развитии цитологического и холестатического синдромов.

В группе же, получавшей биопротектин: АСТ к 15-м суткам снизилась на 0 %, а к 30-м суткам на 41 %; АЛТ на 15-е сутки снизилось на 4 %, на 30-е сутки на 49 %; щелочная фосфатаза на 15-е сутки снизилась на 17 %, на 30-е сутки на 46 %; ГГТ на 15-е сутки снизилось на 14 %, на 30-е сутки на 31 %; билирубин на 15-е сутки снизилось на 10 %, на 30-е на 21 %.

Наиболее заметны изменения после 15-го дня терапии. К середине периода заметно, что большинство показателей уменьшилось, однако, уже к конечному периоду, все показатели снижались до нормы, за исключением АСТ и АЛТ. У них отмечается незначительное отхождение от нормы. По данным УЗИ, были видны значительные улучшения. При применении препарата «Биопротектин» побочных эффектов, не выявлено.

С точки зрения экономической эффективности отличия данных препаратов незначительны. Средняя цена препарата «Гепатовет» составляет 672 рублей за 100 мл (на курс 1 месяц, на среднюю собаку весом 10 кг составит 1 флакон, т.е. 672 руб.). Средняя цена препарата «Биопротектина» 360 руб. за 15 капсул (на курс 1 месяц, на собаку массой 10 кг, составит 2 упаковки, т.е. 720 руб.).

### Выводы

Результаты исследования свидетельствуют о том, что оба препарата не имеют побочных эффектов, что является немаловажным фактором при выборе лекарственного средства, а восстановленные биохимические показатели крови после применения обоих препаратов не имеют серьезных отличий, однако, «Гепатовет» показал наилучший результат, не только по биохимии крови, но и по результатам УЗИ брюшной полости. «Биопротектин» является наиболее эффективным препаратом, потому что входящие в его состав конгломераты сорбированных на кремнии диоксиде коллоидном бактерий создают оптимальные условия для быстрого восстановления нормофлоры кишечника и ее защитных функций, а расторопши экстракт сухой оказывает стабилизирующее действие на мембрану печеночных клеток, тормозит процессы цитолиза и проникновение токсинов в клетки печени.

### Библиографический список

1. Байматов В. Н., Волкова Е. С., Багаутдинов А. М., 2001. Морфофункциональные изменения в печени животных после действия ксенобиотиков / МСХ и продовольствия РФ. Акад. вет. наук Уфа, 2001. – 199 с.
2. Соколов В. Д., Андреева Н. А., Ноздрин Г. А. и др., 2002. Клиническая фармакология. Серия: Учебники и учебные пособия для студентов высших учебных заведений. Год издания: 2002. ISBN: 5–9532–0007–2. Издательство: КолосС. 464 стр.
3. Зыкова С. С., Гугушвили Н. Н., Родин И. А. Разработка и перспективы применения гепатопротекторов в ветеринарии // В сборнике: Пенитенциарная система и общество: опыт взаимодействия. Сборник материалов V Международной научно-практической конференции. 2018. С. 366–368.
4. Алексеев А. Л., Кротова О. Е., Савенков К. С., Левковская М. Н. Сравнительная эффективность гепатопротекторных средств при лечении гепатозов у собак // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. 2021. № 2. С. 69–72.
5. Севастьянова Т. В., Уша Б. В. Функциональные кормовые добавки для сельскохозяйственных животных и их влияние на показатели продуктивности // Аграрная наука. 2021. № 4. С. 99–103.

## ОПЫТ ФОРМИРОВАНИЯ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ПАТОЛОГИЧЕСКАЯ АНАТОМИЯ И СУДЕБНО-ВЕТЕРИНАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА»

Т. И. Вахрушева

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия. E-mail: vlad\_77.07@mail.ru

*Аннотация.* В работе представлены результаты разработки и применения в учебном процессе фонда оценочных средств для текущей и промежуточной аттестации, а также создания материально-технической и методической базы учебной дисциплины «Патологическая анатомия и судебно-ветеринарная экспертиза», преподаваемой студентам специальности 36.05.01 «Ветеринария».

*Ключевые слова:* промежуточный контроль знаний, текущий контроль знаний, учебный план, патологическая анатомия, ветеринария.

### **Введение**

Дисциплина «Патологическая анатомия и судебно-ветеринарная экспертиза» включена в обязательную часть блока «Дисциплины (модули)» учебного плана специальности 36.05.01 – «Ветеринария» с целью получения студентами теоретических знаний и приобретения умений и навыков в области организационных, научных и методических основ патоморфологии – обнаружения и анализа характера и сущности изменений органов и тканей у животных при различных патологических процессах, их патогенеза и дифференциальной диагностики, а так же проведения патологоанатомического вскрытия трупов, осуществления судебно-ветеринарного исследования и оформления документации. Дисциплина реализуется у студентов очной и заочной форм обучения 3 и 4 курсов, в течение 6–8 семестров и нацелена на формирование следующих профессиональных компетенций: «...Способен проводить вскрытие и устанавливать посмертный диагноз, объективно оценивать правильность проведенного лечения в порядке судебно-ветеринарной экспертизы и арбитражного производства, соблюдать правила хранения и утилизации трупов и биологических отходов» (ПК-5) [4]. При этом задачей преподавателя является не только разработка и создание рабочей программы, методического и материально-технического обеспечения, но и фонда оценочных средств, применяемых для оперативного и регулярного управления учебной деятельностью студентов с целью установления соответствия системы знаний и владений методологией исследований в области ветеринарии требованиям рабочей программы учебной дисциплины [1, 2, 3, 4].

Цель – анализ разработанного для контроля знаний студентов по учебной дисциплине «Патологическая анатомия и судебно-ветеринарная экспертиза» фонда оценочных средств текущего и промежуточного контроля, также материально-технической и методической базы.

### **Материалы и методы**

Объектом исследования являлись рабочая программа, фонд оценочных средств для текущей и промежуточной аттестации, а также материально-техническая база учебной дисциплины «Патологическая анатомия и судебно-ветеринарная экспертиза», преподаваемой студентам специальности 36.05.01 «Ветеринария».

### **Результаты исследования**

Содержание дисциплины «Патологическая анатомия и судебно-ветеринарная экспертиза» охватывает круг вопросов, связанных с приобретением знаний умений и навыков в области патоморфологической диагностики болезней животных различной этиологии, патологоанатомического вскрытия, оформления документации патологоанатомического вскрытия и проведения судебно-ветеринарной экспертизы. Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные занятия, самостоятельная работа студентов, коллоквиумы, консультации, курсовая работа (курсовое проектирование). Контроль знаний студентов проводится в форме текущей и промежуточной аттестации. Текущий контроль успеваемости в форме коллоквиумов, тестирования на платформе LMS Moodle, защиты протоколов патологоанатомического вскрытия, проверки конспектов тем самостоятельного изучения разделов дисциплины промежуточной аттестации – зачёта в 6 семестре, зачёта с оценкой в 7 семестре, курсовой работы и экзамена в 8 семестре.

Структура дисциплины включает следующие разделы: «Общая патологическая анатомия», «Частная патологическая анатомия»; «Секционный курс и судебно-ветеринарная экспертиза», на изучение каждого из которых отводится один семестр. Для полноценного усвоения учащимися материала и овладения практическими навыками были разработаны и изданы учебные пособия, включающие теоретический материал лекций и практический материал лабораторных занятий всех календарных модулей дисциплины: «Общая патологическая анатомия. Курс лекций», «Общая патологическая анатомия. Лабораторный практикум», «Честная патологическая анатомия. Лабораторный практикум»; «Секционный курс»;

«Судебная ветеринарная экспертиза: процессуальная часть», так же изданы сборники тестовых вопросов по материалам календарных модулей 1 и 2. С целью обеспечения возможности дистанционного обучения студентов был создан учебно-методический электронный курс на платформе LMS Moodle, проектирование которого проводилось в соответствии с рабочей программой, комплекс содержит банк вопросов, предназначенных для дистанционной проверки знаний студентов, что даёт возможность оперативно контролировать эффективность обучения на различных этапах учебного процесса, от текущего контроля по отдельным взятым темам модульных единиц до промежуточного контроля – итогового тестирования со сдачей зачёта, зачёта с оценкой и экзамена.

Для успешного осуществления целей и задач, поставленных при изучении данной комплексной дисциплины необходима грамотная организация учебного процесса, с непосредственным участием студентов в организации и самостоятельном, под контролем преподавателя, осуществлении патолого-анатомического вскрытия трупов животных различных биологических видов, а также с последующим оформлением соответствующей документации протокола вскрытия трупа животного. Обеспечение возможности приобретения студентами практических навыков микроскопического исследования осуществляется путём организации лабораторных занятий, в том числе на базе патогистологической лаборатории и прозектория кафедры. На лабораторных занятиях студентами микроскопируются и описываются микропрепараты, с зарисовкой и постановкой патогистологического диагноза. Технику патологоанатомического вскрытия трупов студенты отрабатывают в прозектории кафедры, по итогам проведённой работы составляются протоколы с формированием патологоанатомического диагноза, заключения о причинах смерти животного и клинико-анатомического анализа диагностированного случая, на базе которых подготавливается курсовая работа.

Для оценки знаний студентов в условиях рейтинговой системы были разработаны инструменты для текущего и промежуточного контроля. Текущий контроль успеваемости используется для оперативного и регулярного управления учебной деятельностью студентов и включает коллоквиумы, тестирование на платформе Moodle, устные опросы на лабораторных занятиях и самостоятельное изучение разделов дисциплины в виде подготовки конспектов, оформления протоколов патологоанатомического вскрытия трупа животного.

Коллоквиум может проводиться в двух формах: первая форма коллоквиума – это тестирование студентов с помощью базы тестовых заданий. Банк тестовых вопросов для проверки знаний студентов на платформе LMS Moodle по темам разделов модулей учебной дисциплины включает 1200 тестовых вопросов по 4 дисциплинарным модулям: модуль 1. «Общая патологическая анатомия» – 460 тестовых заданий; модуль 2. «Частная патологическая анатомия» – 458 тестовых заданий; модуль 3. «Секционный курс» – 150 тестовых заданий; Модуль 4. «Судебная ветеринарная экспертиза» – 132 тестовых заданий. Банк вопросов включает тесты четырёх типов: открытого типа, закрытого типа, на установление соответствия, на установление последовательности. Вторая форма коллоквиума – собеседование по вопросам учебного материала модулей и модульных единиц включает 96 вопросов по двум модульным единицам. Коллоквиум считается зачтённым, в том случае, если даны правильные ответы более чем на 60 % заданных вопросов. Конспекты тем для самостоятельного изучения разделов модулей дисциплины является также одним из оценочных средств текущего контроля знаний. Критерием оценки знаний, умений и навыков при этом является использование достаточного количества современных литературных источников, включая научные отечественные и зарубежные журналы, сборники материалов конференций, монографии, авторефераты научных диссертаций, а также демонстрация достаточной глубины осмысления материала и наличие чётко сформулированных выводов.

Одним из оценочных средств текущего контроля знаний является протокол патологоанатомического вскрытия, который оформляется студентами после проведения секции трупа животного на лабораторном занятии. Оценивание качества оформления студентом протокола осуществляется путём его защиты с оцениванием по пятибалльной системе. Критерием для оценки является правильное, грамотное и полное оформление вводной, описательной и заключительной частей протокола, при этом его вводная часть должна содержать исчерпывающую информацию об опознавательных признаках трупа, анамнезе, истории болезни и методах лечения животного; в описательной части дана характеристика всех обнаруженных изменений органов и тканей, изложенная, в соответствии со специальными схемами, без применения специальной патологоанатомической терминологии. Заключительная часть протокола должна содержать полный патологоанатомический диагноз, состоящий из правильно названных и расставленных в определённой последовательности всех обнаруженных при вскрытии патологоанатомических изменений, заключение о причинах смерти животного должно быть составлено по нозологическому и танатологическому принципам.

Промежуточная аттестация студентов предназначена для оценки степени достижения запланированных результатов обучения по завершению изучения дисциплины. В ходе промежуточного контроля проводится оценивание качества изучения и усвоения студентами учебного материала по разделам, темам, дисциплинарным и календарным модулям в соответствии с требованиями программы.

Фонд оценочных средств промежуточной аттестации включает зачёт по модулю 1 «Общая патологическая анатомия», зачёт с оценкой по модулю 2 «Частная патологическая анатомия», курсовую работу по модулю 3 «Секционный курс» и экзамен по всему курсу дисциплины. Зачёт и зачёт с оценкой могут проводиться в двух формах: сдача зачёта в устной форме включает ответ на теоретические вопросы, по темам дисциплинарных модулей 1 и 2, для чего сформированы билеты, включающие 3 вопроса по темам модульных единиц каждого модуля: «Общая патологическая анатомия» – 36 вопросов и «Частная (специальная) патологическая анатомия» – 67 вопросов, а также вопрос по практической части дисциплины с просьбой составить протокол описания микро- или макропрепарата в устной форме; дистанционная форма сдачи зачёта предусматривает компьютерное тестирование, для чего в комплексе учебной дисциплины на платформе LMS Moodle сформированы специальные тестовые задания, в состав которых входят 30 вопросов по темам всех дисциплинарных модулей, время, предоставленное для выполнения задания предоставляется из расчёта 2 минуты на 1 тестовый вопрос и составляет 1 час.

Курсовая работа так же является одним из инструментов для промежуточного контроля знаний студентов. Курсовая работа оформляется в письменном виде, за основу для её подготовки берутся результаты самостоятельно проведённого учащимся на лабораторном занятии патологоанатомического вскрытия трупа животного. Курсовая работа, представляет собой подробное описание данных патологоанатомического вскрытия трупа животного в виде протокола вскрытия с анализом диагностированного случая болезни и сопроводительной документацией к патолого-анатомическому материалу, отправляемому в лабораторию для исследования. Для оценивания курсовой работы используются следующие критерии: соответствие содержания курсовой работы заявленной теме, наличие в работе основных разделов, в том числе, введения с указанием целей и задач, заключения, выводов, оглавления. Правильность и грамотность оформления описательной части протокола, патологоанатомического диагноза, а также составления заключения по нозологическому и танатологическому принципам, использование современных источников литературы. Важным при оценивании работы является глубина осмысления студентом материала, выстраивание логических цепочек, оформление выводов и заключения, согласно целей реализации ОПОП, а также соблюдение сроков сдачи курсовой работы.

Экзамен – главная и завершающая форма промежуточного контроля знаний умений и навыков, а также формирования у студента соответствующих профессиональных компетенций. Экзамен может проводиться в двух формах: устного ответа и тестирования. Сдача экзамена в устной форме включает ответ студента на теоретические вопросы для чего были сформированы билеты, включающие 3 вопроса по всем календарным модулям дисциплины, в том числе вопросы, включённые в перечень вопросов государственная итоговой аттестации (ГИА), которая проводится после полного завершения учебного процесса на 5 курсе. Всего сформировано 30 билетов. Вторая форма сдачи экзамена предусмотрена для дистанционной проверки знаний и используется при необходимости, для чего в комплексе дисциплины на платформе LMS Moodle сформировано несколько вариантов тестовых заданий по 40 вопросов в каждом, для решения которых учащимся предоставляется временной интервал 80 минут, при сдаче тестирования используется 1 попытка, оценку студенты узнают от преподавателя после окончания тестирования всех учащихся курса для предупреждения «списывания». Также возможно сочетание различных форм проверки знаний в виде компьютерного тестирования, тестирование в очном формате и ответа на теоретические вопросы в виде собеседования по тестовым вопросам.

### **Выводы**

Таким образом, по дисциплине «Патологическая анатомия и судебно-ветеринарная экспертиза» была сформирована не только полноценная методическая и материально-техническая база для эффективного преподавания, позволяющая студентам всесторонне изучить материал, но и полный комплект фонда оценочных средств для промежуточного и текущего контроля знаний, которые способствуют всесторонней оценке преподавателем знаний студентов и формирования у них профессиональных компетенций.

### **Библиографический список**

1. Вахрушева, Т. И. Опыт использования образовательной платформы Moodle в рамках преподавания дисциплины «Патологическая анатомия» / Т. И. Вахрушева // Наука и образование: опыт, проблемы, перспективы развития: мат-лы междунар. науч.-практ. конф. Часть I. / Красноярский ГАУ – Красноярск, 2017. – С. 90–92.
2. Иванчук, Г. В. Аспекты вскрытия животных в современном учебном процессе / Г. В. Иванчук // Актуальные проблемы аграрного высшего профессионального образования Дальневосточного региона в условиях перехода к экономике инновационного типа: мат-лы XXVII регион. науч.-метод. конф. – Усурийск: Приморская ГСХА, 2009. – С. 118–119.
3. Фрейнд, Г. Г. Преподавание патологической анатомии на современном этапе / Г. Г. Фрейнд // Инновационные технологии в преподавании морфологических дисциплин. – Уфа: ГБОУ ВПО БГМУ Минздравсоцразвития России, 2012. – Вып. 1. – С. 149–151.
4. Одегова, А. А. Изучение роли педагогического общения во взаимоотношениях преподавателя с обучающимися в медицинском вузе / А. А. Одегова, О. А. Зонов, Ю. А. Зонина // Психолого-педагогические механизмы и средства формирования общекультурных и профессиональных компетенций у обучающихся в медицинских вузах: материалы научно-практической конференции с международным участием, Киров, 05–06 февраля 2013 года. – Киров: Кировская государственная медицинская академия, 2013. – С. 58–59.

## ПРОБЛЕМА ОТЕКА ВЫМЕНИ У МОЛОЧНЫХ КОРОВ

Н. Н. Горб

Новосибирский государственный аграрный университет, Новосибирск, Россия. E-mail: natalya-gorb@mail.ru

**Аннотация.** В статье представлены результаты исследования коров и нетелей в предродовом и послеродовом периодах в отношении распространения отека молочной железы. Отек вымени регистрировали у весьма большого количества животных и в ряде случаев сочетался с отеком близлежащих участков тела или патологиями молочной железы. Отек вымени можно оценивать, как прогностический фактор возможного развития патологий молочной железы.

**Ключевые слова:** отек вымени, молочная железа, крупный рогатый скот, корова, мастит

### Введение

Отек вымени в течение жизни встречается у более 50 % коров голштинской породы [1]. Он представляет собой скопление лимфы в интерстициальном пространстве вымени и вокруг него. Физиологический отек не является результатом инфекционного процесса, однако оказывает негативное влияние на животное, в целом, и молочную железу, в частности. Коровы с отеком вымени проявляют изменение в поведении подобно животным, больным маститом (переступание ногами, болезненность при прикосновении к соскам, снижение молочной продуктивности и др.). В свою очередь, травмирование тканей вымени при отеке может увеличивать риск возникновения маститов [1, 2]. В связи с высоким уровнем голштинизации скота в России и негативным влиянием на молочных коров отека вымени повышается интерес к данной патологии.

Целью нашего исследования было изучение распространения отека вымени у молочных коров. Также нами в свете была проанализирована немногочисленная специальная литература по проблеме отека молочной железы.

**Задачи:**

- 1) изучить распространение отеков вымени у коров в одной из сельскохозяйственных организаций в Новосибирской области;
- 2) установить наличие сопутствующих заболеваний при отеке вымени у коров.

### Материалы и методы

Работа выполнена на одном из предприятий Новосибирской области. В январе и июле было подвергнуто клиническому исследованию 117 голов коров и нетелей – 69 зимой и 48 летом. Исследование животных проводили в течение 14 дней (7 дней относительно даты отела), при этом отек вымени выявили у 54 животных. В дальнейшем оценивали животных с отеком вымени по показателям: время возникновения отека относительно родов, наличие отеков других органов, наличие заболеваний молочной железы (мастит, некротический дерматит). Анализ результатов собственного исследования оценивали с учетом данных, изложенных в доступной специальной литературе.

### Результаты исследования

Существенные изменения в молочной железе (особенно у телок) наблюдаются на последней стадии беременности – происходит локальная переорганизация кровообращения [3] с целью увеличения кровотока в молочной железе для обеспечения ее лактоцитарной функции. Развитие отека вымени приобретает эффект «снежного кома» – усиление кровотока увеличивает гидростатическое давление [4]. Повышенное гидростатическое давление увеличивает проницаемость капилляров, что вызывает просачивание жидкости в интерстициальную ткань. Затем ткань втягивается в тканевое пространство. По мере накопления жидкости окружающие ткани воспаляются, что закупоривает кровеносные и лимфатические сосуды, нарушая движение жидкости в сосуды и из них. Усугубляет процесс – воздействие факторов среды на организм животных, в связи с этим в хозяйствах разное количество коров с отеком молочной железы.

На отечность тканей в области вымени указывают натянутый, блестящий или восковой вид кожи, волнообразное движение жидкости под кожей в немаммарной области при движении животного, при надавливании пальцем появляется медленное исчезновение образовавшегося углубления.

Нашими исследованиями установлено, что отечность молочной железы в хозяйстве встречается достаточно часто – из 117 коров и нетелей отек был выявлен у 54 (46,15 %). Причем, в летнее время года он встречался в 1,7 раза реже, чем в зимнее. Вероятно, это связано увеличением в зимнее время количества неблагоприятных для животных факторов среды.

Оценивая нашу выборку коров и телок с отеком вымени выявили, что чаще отек вымени появлялся до родов и сохранялся после родов – 44,44 % (табл.). Реже отек вымени диагностировали только до родов (25,39 %) или после родов (22,22 %), причем, в зимнее и летнее время показатели были примерно на 1 уровне.

Характеристика коров с отеком вымени, n = 54

Показатель	Зима		Лето		Всего	
	Голов	%	Голов	%	Голов	%
Выявлено с отеком вымени	34	100,00	20	100,00	54	100,00
До родов	9	26,47	6	30,00	14	25,93
После родов	9	26,47	5	25,00	12	22,22
До и после родов	16	55,88	9	45,00	24	44,44
Наличие сопутствующих отеков (подгрудка и др.)	10	29,41	5	25,00	15	27,78
Наличие патологий молочной железы (некротический дерматит, мастит)	12	35,29	6	30,00	17	31,48

Отек может локализоваться в области отдельной четверти, распространиться на всю молочную железу или на более отдаленные области – живот, подгрудок, бока и даже вульву, при этом отек усиливается во всех ранее затронутых тканях. Такие обширные отеки могут указывать на более серьезные проблемы и наличие сопутствующих патологий. В нашем исследовании такие отеки регистрировали почти у трети животных опыта – 77,78 %.

Заболевания вымени негативно влияют на благополучие животных, продуктивность коров, качество молока и могут сокращать их продуктивное использование. Отек вымени может быть связан с разными патологиями молочной железы, наиболее часто с маститом [5; 6]. Отек пагубно влияет на структурную целостность тканей вымени и сосков [7], что затем увеличивает риск заболевания маститом. Коровы, имеющие отек вымени из-за развивающегося мастита, изменяют свое поведение – меньше лежат (особенно на стороне пораженной четверти), больше стоят или двигаются [8], при доении проявляют тревожность или даже агрессивное поведение, вызванное болевой реакцией от прикосновения оператора машинного доения и воздействия доильных стаканов на пораженные ткани [9]. Даже при отрицательном маститном тесте коровы с отеком молочной железы показывают высокий уровень соматических клеток [10]. Еще одним заболеванием, которое часто наблюдается при отеке молочной железы – это некротический дерматит, представляющий собой поражение кожи, которое появляется в областях, плотно прилегающих к коже – между левой и правой половинами вымени и между латеральной поверхности вымени и медиальной поверхности бедер [11]. Трение между этими двумя пространствами из-за отека тканей приводит к натиранию, развитию дерматита и, если он достаточно стойкий – к некрозу тканей [12].

Анализ животных показал, что сопутствующие заболевания вымени имели (мастит и некротический дерматит) 31,48 % коров, причем в зимнее время таких животных было на 3,81 % больше, чем в летнее.

### Выводы

Таким образом, проблема отека вымени в хозяйстве широко распространена, его диагностируют у 46,15 % коров в течение 7 дней до и после родов. Несмотря на то что отек тканей вымени – это физиологический адаптивный процесс, связанный с подготовкой к лактации, и в основном протекает без сопутствующих патологий, у 31,48 % он сопровождался маститом и некротическим дерматитом. Результаты этого исследования могут иметь прогностическое значение, так как отек молочной железы, в свою очередь, повышают риск заболевания маститом и некротическим дерматитом.

### Библиографический список

- Morrison E. I., DeVries T. J., LeBlanc S. J. Associations of udder edema with health, milk yield, and reproduction in dairy cows in early lactation // *Journal of dairy science*. – 2018. – Т. 101. – № 10. – pp. 9521–9526.
- Waage S. et al. Case-control study of risk factors for clinical mastitis in postpartum dairy heifers // *Journal of dairy science*. – 2001. – Т. 84. – № 2. – pp. 392–399.
- Allen A. J., Barrington G. M., Parish S. M. Physiologic mastectomy via flank laparotomy // *Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice*. – 2008. – Т. 24. – № 3. – pp. 511–516.
- Ensminger M. E. et al. *Dairy cattle science* // *Dairy cattle science*. – 1971. – № 1. Ed. 1.
- Москаленко К. В. Послеродовой отек молочной железы и сопряженность его проявления с другими заболеваниями у коров / К. В. Москаленко, А. И. Закасовская // *Разработки и инновации молодых исследователей: Материалы Всероссийской научно-практической конференции молодых исследователей, Волгоград, 19–20 декабря 2017 года*. – Волгоград: Волгоградский государственный аграрный университет, 2018. – С. 55–57.
- Бритвина, И. В. Изучение эффективности мази на основе фитонцидного комплекса леса при профилактике и лечении болезней вымени молочных коров / И. В. Бритвина, В. П. Короткий // *Молочнохозяйственный вестник*. – 2021. – № 4(44). – С. 20–33. – DOI 10.52231/2225-4269\_2021\_4\_20.
- Moroni P. et al. Diseases of the teats and udder. – 2018. – pp. 389–465.
- Siivonen J. et al. Impact of acute clinical mastitis on cow behaviour // *Applied Animal Behaviour Science*. – 2011. – Т. 132. – № 3–4. – pp. 101–106.

9. Fitzpatrick C. E. et al. The effect of meloxicam on pain sensitivity, rumination time, and clinical signs in dairy cows with endotoxin-induced clinical mastitis // *Journal of Dairy Science*. – 2013. – Т. 96. – № . 5. – С. 2847–2856.
10. Абдессемед, Д. Субклинический мастит у коров в послеродовой период (верификация диагноза и терапия): специальность 06.02.06 «Ветеринарное акушерство и биотехника репродукции животных»: автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата ветеринарных наук / Абдессемед Даляя. – Саратов, 2014. – 19 с.
11. Ruegg P. L. Diseases of Bovine Teat and Skin – 2015// <https://www.merckvetmanual.com/reproductive-system/udder-diseases/diseases-of-bovine-teats-and-skin>, Accessed 7th Mar 2020
12. Beattie K. G. An investigation into intertrigo (necrotic dermatitis or 'foul udder') in dairy cows // *Cattle Pract.* – 2000. – № 8. – pp. 377–380.

## ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ПРЕПАРАТА Е-СЕЛЕН ПРИ ПРОФИЛАКТИКЕ АКУШЕРСКО-ГИНЕКОЛОГИЧЕСКИХ ЗАБОЛЕВАНИЙ

Н. Н. Горб, С. В. Музыка

Новосибирский государственный аграрный университет, Новосибирск, Россия. E-mail: natalya-gorb@mail.ru

**Аннотация.** В статье представлены результаты исследования эффективности применения селенита натрия и токоферола ацетат в виде комплексного препарата Е-селен как средства для профилактики акушерско-гинекологических заболеваний у коров. Препарат вводили внутримышечно в дозе 1 мл на 50 кг массы тела на 245–255 и 260–265 дни стельности. Нами установлено, что эффективность Е-селена выше, если он применяется животным в более ранние сроки беременности – в период с 245 по 255 дни стельности.

**Ключевые слова:** селен, токоферол, крупный рогатый скот, корова, мастит, акушерско-гинекологические заболевания

### Введение

Стресс, возникающий при переходе от состояния беременности к состоянию не беременности и лактации, является одной из основных причин послеродового бесплодия. Переходный период, который приходится на первые недели после отела, предрасполагает коров к метаболическим, инфекционным и репродуктивным заболеваниям [1; 2]. Так, например, перед отелом у коров наблюдается период иммуносупрессии из-за нарушения функции лейкоцитов, бактерицидной эффективности, фагоцитарной активности нейтрофилов и пролиферации лимфоцитов [3], что увеличивает риск внутриутробных инфекций и эндометрита [4]. Кроме того, в этот период под воздействием экзо- и эндогенных стресс-факторов в организме развивается свободнорадикальное окисление.

Витамин Е и селен (Se) являются мощными антиоксидантами и поглотителями свободных радикалов. Добавление антиоксидантов компенсирует нагрузку свободными радикалами, увеличивает активность нейтрофилов, маточные сокращения, инволюцию матки и снижает частоту задержки плодных оболочек. Кроме того, он увеличивал скорость оплодотворения у крупного рогатого скота и выживаемость эмбрионов у овец [6]. Е-селен широко применяется для профилактики акушерско-гинекологических заболеваний у коров [7–9]. Витамин Е и селен благоприятно влияют на состояние молочной железы в послеродовой период, профилактируют мастит [10]. Кроме того, применение их благоприятно влияет на продуктивность коров и качество получаемого от них молока [11].

Целью нашего исследования было изучение влияния комплексного препарата Е-селен на частоту возникновения патологий родов и послеродового периода.

### Задачи:

1. Оценить профилактическую эффективность Е-селена в отношении акушерско-гинекологических заболеваний;
2. Оценить профилактическую эффективность Е-селена в отношении маститов;
3. Рассчитать экономические затраты при применении Е-селена с профилактической целью.

### Материалы и методы

Объектом исследования являлся препарат Е-селен (селенит натрия и токоферола ацетат) (производство ООО «НИТА-ФАРМ», Россия) и его применение коровам, находящимся на разных сроках стельности. Предметом – заболеваемость животных акушерско-гинекологическими патологиями в зависимости от сроков применения препарата.

Оценку эффективности препарата проводили на 90 глубоко стельных коровах черно-пестрой породы в возрасте 3–5 лет. Животные были распределены в три группы по принципу аналогов по 30 голов в каждой. В течение всего периода опыта животные находились в одинаковых условиях содержания и кормления.

Коровам первой группы препарат вводили внутримышечно в дозе 1 мл на 50 кг массы тела на 245–255 дни стельности. Животным второй группы Е-селен вводили в той же дозе на 260–265 дни стельности. Коровам третьей группы Е-селен не вводили, они служили контролем.

### Результаты исследования

Как показали клинические наблюдения (табл. 1), для коров первой группы было характерно физиологическое течение родов, однако в ранний послеродовой период у 10,0 % развился острый послеродовой эндометрит. Профилактическая эффективность составила 90,0 %.

Во второй опытной группе у 6,6 % коров регистрировали проблемы родовой деятельности, 20,0 % коров имели задержание последа, еще у 16,6 % коров диагностировали в течение 2 недель после родов острый послеродовой эндометрит. Профилактическая эффективность составила 56,8 %.

Профилактическая эффективность Е-селена в отношении дистоций, задержания последа и острого послеродового эндометрита, n = 90

Показатель	Дни стельности	Дистоции		Задержание последа		Послеродовой эндометрит		Время прихода в половую охоту, дни
		голов	%	голов	%	голов	%	
1-я опытная	245–255	-	0,0	-	0,0	3	10,0	54,6±2,2
2-я опытная	260–265	2	6,6	6	20,0	5	16,6	56,7±3,6
контрольная	-	5	16,6	7	23,3	9	30,0	61,6±3,9

У животных контрольной группы, в сравнении с животными 1 и 2 опытных групп, зарегистрирована более высокая частота акушерской патологии, которая проявлялась в виде различных видов дистоций у 16,6 % коров, задержания последа у 23,3 % и послеродового эндометрита у 30,0 % коров. Таким образом, не имели патологий в данной группе только 30,0 % коров.

Время наступления первой половой охоты после отела в опытных группах составляло: в 1 опытной группе – 54,6±2,2 дня, во 2 опытной группе – 56,7±3,6 дня, однако при сравнении с контролем эти показатели были недостоверны ( $p > 0,05$ ). В контрольной группе наступление первой охоты регистрировали в более поздние сроки – на 61,6±3,9 день.

Применение Е-селена оказало благоприятное влияние на молочную железу, так, субклинический мастит регистрировали у 6,6 % животных 1-й опытной группы и у 10,0 % – 2-й опытной группы, тогда как в контроле заболели 26,6 % коров (табл. 2). По клиническому маститу ситуация была еще более отличной – в контрольной группе заболели 10,0 % коров, тогда как в опытных группах клинический мастит не был зарегистрирован ни у одного животного.

Таблица 2

Профилактическая эффективность Е-селена в отношении клинической и субклинической форм маститов, n = 90

Показатель	Дни стельности	Субклинический мастит		Клинический мастит	
		голов	%	голов	%
1-я опытная	245–255	2	6,6	0	0,0
2-я опытная	260–265	3	10,0	0	0,0
контрольная	-	8	26,6	3	10,0

Экономические затраты на профилактику акушерско-гинекологических заболеваний составили 58,5 руб. на обработку одного животного. При том, что по сравнению с контролем в опытных группах заболеваемость акушерско-гинекологическим была приблизительно в 2 раза меньше и соответственно эти животные не требовали затрат на свое лечение, то затраты на профилактику ничтожно малы.

### Выводы

Применение Е-селена коровам в последние 2 месяца стельности способствует профилактике послеродовых гинекологических заболеваний на 10,0–40,0 %, маститов на 16,6–20,0 % относительно контроля. При этом следует отметить, что эффективность данного препарата выше, если он применяется животным в более ранние сроки беременности, в период с 245 по 255 дни стельности. Экономические затраты на профилактику акушерско-гинекологических заболеваний составили 58,5 руб. на обработку одного животного.

### Библиографический список

1. Булгакова Н. Ф. Профилактическая эффективность витаминных препаратов в акушерстве. Использование препаратов перед отелом коров / Н. Ф. Булгакова // Ветеринария. – 2007. – № 3. – С. 695.
2. Азаров В. Н. Роль витаминного питания в профилактике заболеваний репродуктивной системы у коров / В. Н. Азаров, Н. С. Абрамков // Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития. – 2020. – С. 103–103.
3. Mallard B. A. Alteration in immune responsiveness during the peripartum period and its ramification on dairy cow and calf health / B. A. Mallard [et al.] // Journal of dairy science. – 1998. – Vol. 81. – № 2. – С. 585–595.
4. Ramadan A. A. Effects of  $\beta$ -carotene, selenium and vitamin A on in vitro polymorphonuclear leukocytic activity in periparturient buffalo (*Bubalus bubalus*) / A. A. Ramadan [et al.] // Theriogenology. – 2001. – Vol. 55. – № 3. – С. 693–704.
5. Каратунов В. А. Влияние антиоксидантной добавки на молочную продуктивность лактирующих коров / В. А. Каратунов, И. Н. Тузов, А. С. Чернышков // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2020. – № 83. – С. 153–159.

6. Khatti A. Supplementation of vitamin E, selenium and increased energy allowance mitigates the transition stress and improves postpartum reproductive performance in the crossbred cow / A. Khatti [et al.] // *Theriogenology*. – 2017. – Vol. 104. – С. 142–148.
7. Овчинникова, А. А. Профилактика и лечение послеродового пареза у коров в ООО «сибирская Нива» Маслянинского района Новосибирской области / А. А. Овчинникова, Н. Н. Горб // Прикладные аспекты студенческой науки: сборник научных трудов по материалам XV Региональной научной студенческой конференции аграрных вузов Сибирского федерального округа, Новосибирск, 28–29 апреля 2016 года / Ответственный за выпуск: Гаврилец Н. В.. – Новосибирск: Издательский центр НГАУ «Золотой колос», 2016. – С. 203–205.
8. Семенов В. Г. Динамика клеточных и гуморальных факторов неспецифической резистентности коров до и после отела на фоне применения биопрепаратов / В. Г. Семенов, Е. П. Симурзина // *Инновационные решения актуальных проблем в области ветеринарии*. – 2021. – С. 254–258.
9. Сачук Р. М. Діагностика метаболічних зрушень в організмі корів у період сухостою та розробка превентивних заходів / Р. М. Сачук, О. А. Кацараба, О. Я. Дмитрів, Я. С. Стравський // *Наукові горизонти*. – 2018. – № . 9–10. – С. 69–74–69–74.
10. Damarany A. I. Effect of treatment with vitamin e and selenium during late gestation period on mastitis, retained placenta and post-partum reproductive parameters in egyptian baladi cows / A. I. Damarany // *Egyptian Journal of Animal Production*. – 2021. – Т. 58. – № . 2. – С. 47–56.
11. Xiao J. The antioxidant properties of selenium and vitamin E; their role in periparturient dairy cattle health regulation / J. Xiao // *Antioxidants*. – 2021. – Т. 10. – № . 10. – С. 1555.
12. Каширина Л. Г. Продуктивность и качество молока коров под влиянием препаратов «Е-селен» и «Бутофан» / Л. Г. Каширина, К. А. Иванищев, К. И. Романов // *Вестник РГАТУ им. П. А. Костычева*. – 2016. – № . 4. – С. 15–19.

## АНТИБИОТИКОРЕЗИСТЕНТНОСТЬ МИКРОФЛОРЫ ВЕРХНИХ ДЫХАТЕЛЬНЫХ ПУТЕЙ ДЕЛЬФИНОВ (*TURSIOPS TRUNCATUS*), СОДЕРЖАЩИХСЯ В НЕВОЛЕ

Н. Е. Горковенко, Я. С. Сербаяев, О. Е. Цветков

Кубанский государственный аграрный университет имени И. Т. Трубилина, Краснодар, Россия.  
E-mail: gorkovenko-n@mail.ru

**Аннотация.** Распространенность множественной устойчивости к антибиотикам у бактерий разных групп на сегодняшний день уже стала глобальной проблемой для человечества. Поиск путей решения данной проблемы должен рассматриваться не только в плоскости гуманной, но также и ветеринарной медицины.

**Ключевые слова:** дельфины, условно патогенные бактерии, дрожжеподобные грибы, антибактериальные препараты, противогрибковые препараты, чувствительность к антибиотикам, полирезистентность.

### Введение

Проблема распространения устойчивости микроорганизмов к антибактериальным препаратам (АБП) в современном мире стоит достаточно остро как в ветеринарной, так и в медицинской практике [1–4]. На сегодняшний день ВОЗ разработала список из 12 приоритетных возбудителей заболеваний, представляющих наибольшую угрозу для здоровья человека, в который включено 3 группы бактерий, распределенных по категории приоритетности для разработки новых АБП. В первую категорию включены такие виды бактерий, как *Acinetobacter baumannii*, *Pseudomonas aeruginosa*, а также семейство *Enterobacteriaceae*. Все микроорганизмы, включенную в первую группу, проявляют выраженную устойчивость к карбапенемам. Вторая категория включает *Enterococcus faecium*, *Staphylococcus aureus*, *Salmonella* и некоторые другие, чувствительность которых проявляется к нескольким группам АБП – фторхинолонам, ванкомицину и др. [5]. Резистентность к антибактериальным препаратам у микроорганизмов неизбежно формируется в результате естественного процесса их приспособления к изменяющимся условиям среды. В настоящее время известно, что резистентность у микроорганизмов может формироваться несколькими способами. Во-первых, путем горизонтального переноса генетической информации с помощью самостоятельных обособленных структур – плазмид, транспозон и др., – которые могут самостоятельно перемещаться между бактериальными клетками, а также и в пределах клетки, и переносить определенные гены, в том числе и гены устойчивости к АБП. Во-вторых, путем мутационной изменчивости, которая происходит непосредственно в бактериальной клетке под влиянием меняющихся условий среды. Наличие у бактерий структур, способных самостоятельно перемещаться и переносить генетическую информацию, является одним из важнейших факторов их выживания в окружающей среде [6–8]. При этом перенос генетической информации возможен не только между бактериальными популяциями определенной экологической ниши, но и между популяциями, обитающими в совершенно разных экологических нишах. Например, бактерии водной среды могут обмениваться генетическим материалом с бактериями гидробионтов и при определенных условиях – человека [8]. Особенно это важно в условиях работы с морскими млекопитающими, содержащимися в неволе (аквапарках, центрах по содержанию водных животных и прочих).

Поэтому мониторинг антибиотикорезистентности микроорганизмов, обитающих в биотопах организма морских млекопитающих, является актуальной задачей для выяснения степени распространенности устойчивости этих микроорганизмов к антибиотикам. Что, в свою очередь, имеет довольно важное значение для принятия решения о назначении антимикробной терапии водным животным в случае необходимости.

Цель данного исследования состояла в изучении видового спектра микроорганизмов, обитающих на слизистой верхних дыхательных путей дельфинов-афалин и определения чувствительности выделенных микроорганизмов к антибактериальным препаратам.

### Материалы и методы

Исследования проведены в Центре океанографии и морской биологии «Москвариум». Для проведения исследований по принципу парных аналогов были сформированы 2 группы дельфинов-афалин (*Tursiops truncatus*), по 3 в каждой. Первая группа дельфинов (опытная группа, n=3) состояла из условно здоровых особей; вторую группу (группа сравнения, n=3) составили дельфины, подвергавшиеся антибиотикотерапии по разным поводам.

От всех животных были получен биоматериал двукратно, в группе сравнения – с интервалом 28–30 дней, в опытной группе на фоне проводимого лечения – с интервалом 7–10 дней. Биоматериалом служили смывы со слизистой оболочки верхних дыхательных путей, взятые с помощью ватного тампона, который затем помещали в пробирку с транспортной средой и доставляли в лабораторию

«Биовита». Из проб биоматериала готовили ряд десятикратных разведений, из которых осуществляли посев на питательные среды для бактерий (Эндо, солевой агар, МПА, кровяной агар) и дрожжеподобных грибов (агар Чапека). Идентификацию выделенных микроорганизмов проводили по морфологическим, тинкториальным и биохимическим свойствам с использованием стандартных тест-наборов. В ходе проведения исследования учитывали и изучали следующие показатели: вид выделенных микроорганизмов, их количественное содержание в исследуемом образце, чувствительность к антибактериальным препаратам. Чувствительность к АБП определяли диско-диффузионным методом на среде АГВ к различным группам препаратов.

### Результаты исследования

Микробиологическое исследование отобранных образцов показало, что изучаемый биотоп организма дельфинов населен достаточно разнообразными группами микроорганизмов, частота встречаемости которых представлена на рисунке 1. Превалировали по частоте встречаемости условно патогенные бактерии *Enterococcus faecalis* (27%), *Proteus mirabilis* (14%), *Vibrio alginolyticus* (13%), а также дрожжеподобные грибы из рода *Candida* (27%).

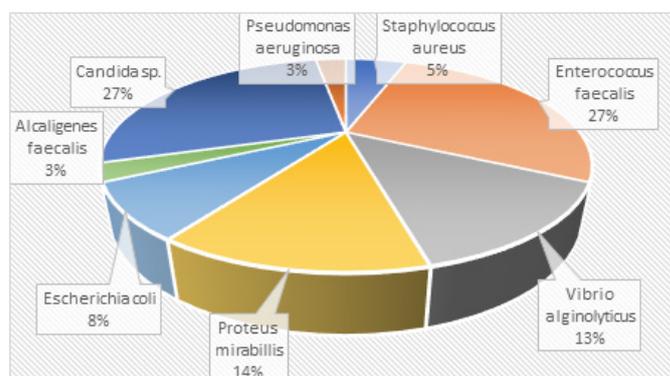


Рис. 1. Соотношение отдельных групп условно патогенных микроорганизмов верхних дыхательных путей дельфинов, содержащихся в неволе, 2020 г.

Вместе с тем у особей группы сравнения микробиом верхних дыхательных путей оказался менее разнообразным, тогда как в опытной группе дельфинов выделен более широкий спектр патогенных и условно патогенных бактерий (таблица 1).

Среди выделенных бактерий значатся такие таксоны как энтерококки, эшерихии, протеи, стафилококки, псевдомонады, вибрионы. От каждой особи этой группы было выделено от 3 до 4 видов бактерий и по 1–2 вида дрожжеподобных грибов рода *Candida* (таблица 2). В то время как в группе сравнения дрожжеподобные грибы были выделены только от одной особи, микрофлора которой характеризовалась и более широким разнообразием.

У двух других особей группы сравнения было выделено всего лишь по одному виду бактерий – *Vibrio alginolyticus* в одном случае, и *Enterococcus faecalis* – во втором, а дрожжеподобных грибов не обнаружено вовсе. Вибрионы являются естественными обитателями водной среды и их обнаружение на слизистой верхних дыхательных путей морских млекопитающих не является необычной или этиологически значимой находкой. Хотя в некоторых случаях *Vibrio alginolyticus* может вызывать инфекционный процесс в мягких тканях человека при травмах кожи, например, во время серфинга.

Выделение дрожжеподобных грибов рода *Candida* из верхних дыхательных путей дельфинов опытной группы, по-видимому, связано с общим снижением иммунного статуса организма, а также с применением АБП для их лечения и уменьшения в этой связи количества бактериальной флоры, составляющей в обычных условиях конкуренцию дрожжеподобным грибам. Это также косвенно подтверждается и увеличением численности популяций дрожжеподобных грибов в опытной группе по сравнению с предыдущим исследованием.

Определение чувствительности выделенных изолятов микроорганизмов проводили в отношении широкого набора антибиотиков (таблица 3), включающего 37 антимикробных препаратов разных групп – полусинтетические пенициллины (4 препарата), тетрациклины (1 препарат), цефалоспорины (11 препаратов), фторхинолоны (4 препарата), карбапенемы (4 препарата), макролиды (2 препарата), аминогликозиды (3 препарата), ансамицины (2 препарата) и другие (6 препаратов).

Таблица 1

Спектр условно патогенных микроорганизмов  
верхних дыхательных путей изучаемых групп дельфинов, 2020 г.

№	Вид Бактерий	ГЕМОЛИТИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ	КОЛИЧЕСТВО БАКТЕРИЙ, КОЕ/г	
			1 ИССЛЕДОВАНИЕ	2 ИССЛЕДОВАНИЕ
Опытная группа (n = 3)				
B1	<i>Staphylococcus aureus</i>	+	$10^2-10^4$	$10^2-10^4$
	<i>Enterococcus faecalis</i>	+	до $10^2$	$10^2-10^4$
	<i>Vibrio alginolyticus</i>	+	$10^2-10^4$	$10^2-10^4$
B3	<i>Proteus mirabillis</i>	+	$10^2-10^4$	до $10^2$
	<i>Enterococcus faecalis</i>	+	$10^2-10^4$	до $10^2$
	<i>Escherichia coli</i> (L <sup>-</sup> )	-	до $10^2$	до $10^2$
B6	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	+	$10^2-10^4$	-
	<i>Escherichia coli</i> (L <sup>+</sup> )	-	$10^2-10^4$	-
	<i>Enterococcus faecalis</i>	+	$10^2-10^4$	$10^2-10^4$
	<i>Proteus mirabilis</i>	+	-	$10^2-10^4$
Группа сравнения (n = 3)				
1	<i>Vibrio alginolyticus</i>	+	до $10^2$	до $10^2$
2	<i>Enterococcus faecalis</i>	+	до $10^2$	до $10^2$
3	<i>Proteus mirabillis</i>	+	$10^2-10^4$	до $10^2$
	<i>Vibrio alginolyticus</i>	+	$10^2-10^4$	-
	<i>Alcaligenes faecalis</i>	-	$10^2-10^4$	-
	<i>Enterococcus faecalis</i>	+	до $10^2$	до $10^2$
Примечание: L <sup>-</sup> –неферментирующие лактозу, L <sup>+</sup> – ферментирующие лактозу				

Таблица 2

## Микобиота верхних дыхательных путей дельфинов, содержащихся в неволе, 2020 г.

№	Вид ДРОЖЖЕПОДОБНЫХ ГРИБОВ	КОЛИЧЕСТВО БАКТЕРИЙ, КОЕ/г	
		1 ИССЛЕДОВАНИЕ	2 ИССЛЕДОВАНИЕ
Опытная группа (n = 3)			
B1	<i>Candida krusei</i>	$10^4-10^6$	$10^4-10^6$
	<i>Candida albicans</i>	-	$10^2-10^4$
B3	<i>Candida krusei</i>	$10^2-10^4$	$10^2-10^4$
	<i>Candida albicans</i>	-	$10^2-10^4$
B6	<i>Candida albicans</i>	$10^2-10^4$	$10^4-10^6$
Группа сравнения (n = 3)			
1	Не выделено	-	-
2	Не выделено	-	-
3	<i>Candida albicans</i>	$10^4-10^6$	$10^4-10^6$

Анализ результатов определения чувствительности выделенной микрофлоры к АБП показал, что практически все выделенные изоляты обладали полирезистентностью (множественной лекарственной устойчивостью), то есть были устойчивы к большому числу АБП. Наибольшей степенью полирезистентности характеризовались изоляты *Enterococcus faecalis*, 70 % которых были устойчивы к 34 АБП, остальные – к 32–33 АБП.

Распространенность устойчивости к АБП микрофлоры,  
выделенной из верхних дыхательных путей дельфинов, % изолятов

Группы АБП	№ п/п	Антибактериальный препарат	Степень чувствительности											
			VIBRIO ALGINOLYTICUS (N=5)			ENTEROCOCCUS FAECALIS (N=10)			PROTEUS MIRABILIS (N=5)			ESCHERICHIA COLI (N=3)		
			У	Ч	П	У	Ч	П	У	Ч	П	У	Ч	П
Пенициллины	1	Оксацилин	100	–	–	100	–	–	100	–	–	100	–	–
	2	Ампициллин	100	–	–	10	60	30	80	20	–	100	–	–
	3	Амоксициллин	100	–	–	–	70	30	100	–	–	100	–	–
	4	Амоксициллин-клавулат	–	100	–	–	70	30	100	–	–	100	–	–
Цефалоспорины	5	Цефалексин	100	–	–	100	–	–	100	–	–	100	–	–
	6	Цефазолин	100	–	–	100	–	–	100	–	–	100	–	–
	7	Цефуросим	100	–	–	100	–	–	100	–	–	100	–	–
	8	Цефиксим	–	100	–	100	–	–	–	100	–	100	–	–
	9	Цефтибутен	–	100	–	100	–	–	–	100	–	100	–	–
	10	Цефтриаксон	–	100	–	100	–	–	–	100	–	100	–	–
	11	Цефотаксим	–	100	–	100	–	–	–	100	–	100	–	–
	12	Цефтазидим	–	100	–	100	–	–	–	100	–	100	–	–
	13	Сультперазон	–	100	–	100	–	–	–	100	–	100	–	–
	14	Цефепим	–	100	–	100	–	–	–	100	–	100	–	–
	15	Азтреонам	–	100	–	100	–	–	–	100	–	100	–	–
КП	16	Меропенем	–	100	–	100	–	–	–	100	–	–	100	–
	17	Имипенем	–	100	–	100	–	–	–	100	–	–	100	–
	18	Эртапенем	–	100	–	100	–	–	–	100	–	–	100	–
	19	Дорипенем	–	100	–	100	–	–	–	100	–	–	100	–
АМГ	20	Гентамицин	–	100	–	100	–	–	20	60	20	100	–	–
	21	Нетилмицин	–	100	–	100	–	–	–	80	20	100	–	–
	22	Амикацин	–	100	–	100	–	–	–	60	40	100	–	–
ФХЛ	23	Ципрофлоксацин	–	100	–	100	–	–	100	–	–	100	–	–
	24	Офлоксацин	–	100	–	100	–	–	100	–	–	100	–	–
	25	Левифлоксацин	–	100	–	100	–	–	100	–	–	100	–	–
	26	Энрофлоксацин	–	100	–	100	–	–	100	–	–	100	–	–
МЛ	27	Азитромицин	40	60	–	100	–	–	100	–	–	100	–	–
	28	Кларитромицин	100	–	–	100	–	–	100	–	–	100	–	–
АМ	29	Рифампицин	100	–	–	100	–	–	100	–	–	100	–	–
	30	Рифаксимин	100	–	–	100	–	–	100	–	–	100	–	–
	31	Линезолид	100	–	–	100	–	–	100	–	–	100	–	–
	32	Колистин	100	–	–	100	–	–	100	–	–	100	–	–
	33	Доксициклин	100	–	–	100	–	–	100	–	–	100	–	–
	34	Линкомицин	100	–	–	100	–	–	100	–	–	100	–	–
	35	Фосфомицин	100	–	–	100	–	–	100	–	–	33,3	66,7	–
	36	Хлорамфеникол	–	100	–	100	–	–	100	–	–	100	–	–
	37	Нифуроксазид	100	–	–	100	–	–	100	–	–	100	–	–

Примечание.

Р – резистентный; Ч – чувствительный; П – промежуточная чувствительность; КП – карбапенемы; АМГ – аминогликозиды; ФХЛ – фторхинолоны; МЛ – макролиды; АМ – ансамицины

Чувствительность энтерококки проявляли к ампициллину, амоксициллину и амоксициллин-клавулату.

Также множественная лекарственная устойчивость была установлена у двух выделенных изолятов *Staphylococcus aureus* и трех изолятов *Escherichia coli*, которые проявляли чувствительность только к карбапенемам, а к остальным АБП были резистентны. Устойчивость к β-лактамам антибиотикам цефало-

спориам обусловлена способностью бактерий продуцировать фермент  $\beta$ -лактамазу. Такая особенность характерна для многих видов микроорганизмов, при этом гены, кодирующие синтез этих ферментов, могут располагаться не только в хромосоме, но также и в структурах, способных к самостоятельному перемещению (плазмидах, транспозонах) и переносу генетической информации между бактериями [6, 9].

Среди выделенных изолятов *Vibrio alginolyticus* резистентность была выявлена к меньшему числу АБП – к 14–15 препаратов. Большинство выделенных *Vibrio alginolyticus* проявляли устойчивость к макролидам, аминогликозидам, тетрациклинам, линкомицину, линезолиду и цефалоспорином I (цефалексин, цефазолин) и II поколения (цефуроксим). К остальным тестируемым цефалоспорином они были высокочувствительны.

Довольно широкую устойчивость к АБП проявляли и все изоляты *Proteus mirabilis*, 100 % которых были устойчивы к пенициллинам, фторхинолонам, макролидам, аминогликозидам и цефалоспорином I–II поколения.

У одного дельфина опытной группы был выделен изолят *Pseudomonas aeruginosa*, который проявил хорошую чувствительность только к двум из 37 АБП – амикацину и нетилмицину, и промежуточную чувствительность к гентамицину и ципрофлоксацину.

Чувствительность выделенных дрожжеподобных грибов из рода *Candida* определяли к 9 противогрибковым препаратам (таблица 4).

Среди выделенных изолятов *Candida albicans* выявлена чувствительность лишь к трем противогрибковым препаратам, 3 изолята были чувствительны к кетоконазолу, 2 – вориконазолу и 5 – к тербинафину. Более 70 % изолятов были устойчивы к пяти из 9 тестируемых препаратов. *Candida crusei* в большинстве случаев проявляли низкую степень чувствительности ко всем препаратам, за исключением вориконазола, чувствительность к которому проявил один изолят.

Таблица 4

Распространенность устойчивости к противогрибковым препаратам дрожжеподобных грибов, выделенных из верхних дыхательных путей дельфинов, % изолятов

№ п/п	ПРОТИВОГРИБКОВЫЕ ПРЕПАРАТЫ	CANDIDA ALBICANS (N=7)			CANDIDA CRUSEI (N=3)		
		У	Ч	П	У	Ч	П
1	Флуконазол	71,4	–	28,6	33,3	–	66,7
2	Кетоконазол	28,6	42,8	28,6	33,3	–	66,7
3	Итраконазол	71,4	–	28,6	33,3	–	66,7
4	Нистатин	–	–	100	–	–	100
5	Клотримазол	71,4	–	28,6	–	–	100
6	Вориконазол	42,8	28,6	28,6	33,3	33,3	33,3
7	Амфотерицин	71,4	–	28,6	33,3	–	66,7
8	Тербинафин	–	57,1	42,9	33,3	–	66,7
9	Пимафуцин	71,4	–	28,6	33,3	–	66,7

### Выводы

Таким образом, в результате проведенного исследования показана значительная распространенность на слизистой верхних дыхательных путей дельфинов, содержащихся в неволе, микроорганизмов разных групп с множественной лекарственной устойчивостью. Следует отметить, что устойчивость бактерий к АБП имеет большое значение не только для принятия решений о назначении терапии дельфинам в случае возникновения заболевания. Высокая распространенность полирезистентности среди популяций бактерий, колонизирующих определенные биотопы содержащихся в ограниченном пространстве дельфинов, создает условия для формирования так называемых «резервуаров» полирезистентных бактерий, что со временем может привести к формированию у них панрезистентности. Важно понимать, что это создает опасность и для людей, занимающихся их дрессировкой, а также для детей, участвующих в программах реабилитации с участием дельфинов. Совершенно ясно, что необходимо не только создание новых antimicrobных препаратов, но и поиск альтернативных антибиотикам средств лечения и профилактики бактериальных инфекций.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Горковенко Н. Е. Мониторинг антибиотикорезистентности энтеробактерий / Н. Е. Горковенко, Ю. А. Макаров // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. 2018. – № 137. – С. 197–206. Doi: 10.21515/1990-4665-137-032.
2. Широкова И. Противомикробная терапия выходит на новый уровень / И. Широкова, Ю. Прожерина // Журнал Ремедиум, 2017. – № 7–8. DOI: 10.21518/1561-5936-2017-7-8-38-44.
3. Emergence of multidrug-resistant mutants is increased under antibiotic selective pressure in *Pseudomonas aeruginosa* / A. Alonso, E. Campanario, J. L. Martíne // Microbiology. 1999. – Vol. 145. – Iss. 10. DOI: 10.1099/00221287-145-10-2857.
4. Temporal Changes in Antibiotic Resistance Among Bacteria Isolated from Common Bottlenose Dolphins (*Tursiops truncatus*) in the Indian River Lagoon, Florida, 2003–2015 / A. M. Schaefer, G. D. Bossart, T. Harrington [et al.] // Aquatic Mammals, 2019. – Vol. 45. – Iss. 5. – P. 533–542. DOI: 10.1578/AM.45.5.2019.533.
5. ВОЗ публикует список бактерий, для борьбы с которыми срочно требуется создание новых антибиотиков. – Глобальный веб-сайт ВОЗ. – Режим доступа: <https://www.who.int/ru/>
6. The human gut microbiome as a transporter of antibiotic resistance genes between continents / J. Bengtsson-Palme, M. Angelin, M. Huss [et al.] // Antimicrobial agents chemotherapy, 2015. – V. 59. – Iss. 10. – P. 6551–6560.
7. Коменкова Т. С. Современные представления о механизмах резистентности к антимикробным препаратам *Enterococcus faecalis* и *Enterococcus faecium* / Т. С. Коменкова, Е. А. Зайцева // Антибиотики и химиотерапия, 2020. – Вып. 65. – С. 11–12. DOI: 10.37489/0235-2990-2020-65-11-12-38-48.
8. Механизмы множественной устойчивости бактерий к антибиотикам / О. М. Землянко, Т. М. Рогоза, Г. А. Журавлева // Экологическая генетика. – 2018. – Т. 16. – № 3. – С. 4–17. DOI: 10.17816/ecogen1634-17.
9. Populations of extended-spectrum b-lactamase-producing *Escherichia coli* and *Klebsiella pneumoniae* are different in human-polluted environment and food items: a multicentre European study / D. Martak et al. // Clinical Microbiology and Infection, 2022. – Vol. 28. – Iss. 3. – P. 447.e7–447.e14. DOI:1016/j.cmi.2021.07.022.

## ИССЛЕДОВАНИЕ ОСОБЕННОСТЕЙ ПРОТЕКАНИЯ ПРОЦЕССА ОБРАЗОВАНИЯ ПОЛОВЫХ КЛЕТОК В СЕМЕННИКАХ САМЦОВ БЕЛЫХ КРЫС

Н. А. Дуденкова<sup>1</sup>, О. С. Шубина<sup>1</sup>, Т. А. Романова<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Мордовский государственный педагогический университет имени М. Е. Евсевьева, Саранск, Россия.  
E-mail: dudenkova\_nataly@mail.ru

<sup>2</sup> Национальный исследовательский Мордовский государственный университет имени Н. П. Огарева, Саранск, Россия

*Аннотация.* С наступлением половой зрелости у млекопитающих животных начинается процесс образования половых клеток. В мужском организме начинается процесс сперматогенеза – образования сперматозоидов (мужских половых клеток), происходящий в семенниках (мужских половых железах). Однако до сих пор недостаточно сведений об особенностях протекания процесса сперматогенеза в мужских половых железах.

*Ключевые слова:* семенники, извитые семенные канальцы, сперматогенез, сперматогенные клетки.

### Введение

С наступлением половой зрелости у млекопитающих животных начинается процесс образования половых клеток. В мужском организме начинается процесс сперматогенеза – образования сперматозоидов (мужских половых клеток), происходящий в семенниках (мужских половых железах). Однако до сих пор недостаточно данных об особенностях протекания процесса сперматогенеза в мужских половых железах [1, с. 15].

Поскольку семенники млекопитающих животных в целом схожи по строению, то эксперимент мы решили провести на белых крысах [2, с. 302; 3, с. 439].

Целью нашего исследования явилось исследование особенностей протекания процесса образования половых клеток в семенниках самцов белых крыс.

Задачи исследования:

- 1) выяснение процентного содержания различных форм сперматогенных клеток в извитом семенном канальце семенников у самцов белых крыс;
- 2) изучение количественного изменения различных типов сперматогенных клеток в извитом семенном канальце семенников у самцов белых крыс.

### Материалы и методы

Эксперимент выполнялся с соблюдением принципов гуманности, изложенных в директивах Европейского сообщества (86/609/ЕЕС) и Хельсинкской декларации, в соответствии с требованиями правил проведения работ с использованием экспериментальных животных.

В качестве биологического тест-объекта в работе использовали белых беспородных половозрелых крыс-самцов массой 200–250 г.

Всего в эксперименте использовалось 25 животных.

Материалом исследования служили семенники белых крыс.

Для гистологического исследования образцы тканей семенников готовили гистологические поперечные срезы по общепринятой методике [4].

В начале исследования проводили обзорную микроскопию семенников, при которой изучались особенности строения сперматогенного эпителия извитых семенных канальцев и находящихся в нем сперматогенных клеток, после чего изучали просвет извитых семенных канальцев с находящимися в нем сперматозоидами. Цитологический профиль сперматогенеза – сперматограмму, проводили путем подсчета процентного распределения клеток сперматогенного эпителия в одном извитом семенном канальце [5, с. 8].

На основе проведенных морфометрических измерений – подсчета разных типов сперматогенных клеток в одном извитом семенном канальце, нами была составлена таблица их соотношения.

Морфометрические измерения производились при увеличении цифрового микроскопа Axio Imager.M2 с программным обеспечением с программным обеспечением для анализа изображений AxioVision SE64 Rel. при увеличении 40×10 и 100×10. Разрешение полученных изображений составляло 1300×1030 пикселей.

Статистическая обработка цифровых данных проводилась с помощью программ FStat и Excel.

### Результаты исследования

В ходе проведения было выяснено, что в основу сперматогенного пласта семенников самцов белых крыс составляют сперматогонии, располагающиеся равномерно по всему контуру извитого семенного канальца, и имеющие преимущественно округлую, реже овальную форму.

В боковых выпячиваниях клеток Сертоли располагаются *сперматоциты*. Они гораздо крупнее, округлой или овальной формы и несколько удалены от базальной мембраны.

В средних слоях сперматогенного эпителия располагаются ранние сперматиды. Поздние же сперматиды лежат в слое, прилежащем ближе к просвету извитого семенного канальца.

Поздние сперматиды, по отношению к ранним имеют более вытянутую форму. У некоторых из них уже обнаруживается жгутик, наподобие хвостика сперматозоида (рис. 1).

В центре извитого канальца имеется просвет, куда выходят образованные спермии (сперматозоиды) (рис. 2).

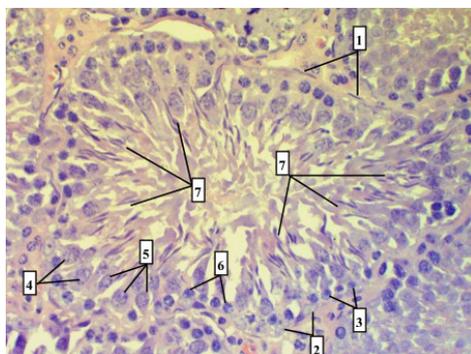


Рис. 1. Извитой семенной каналец. Окраска гематоксилин-эозин. Ув. 40×10: 1 – миоидные клетки; 2 – клетки Сертоли; 3 – сперматогонии; 4 – сперматоциты; 5 – ранние сперматиды; 6 – поздние сперматиды; 7 – сперматозоиды

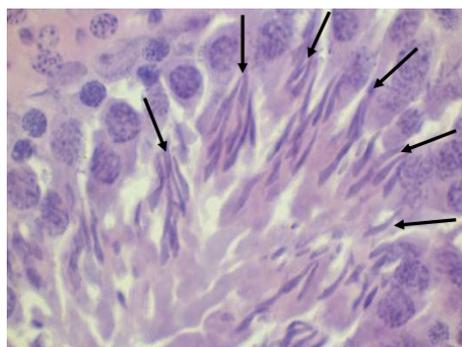


Рис. 2. Сперматозоиды самцов белых крыс в просвете извитого семенного канальца. Окраска гематоксилин-эозин. Об. 100 × ок. 10

При изучении количественного изменения различных типов сперматогенных клеток в извитом семенном канальце семенников самцов белых крыс нами было выяснено, что наибольшее их число составляют зрелые мужские половые клетки – сперматозоиды. На втором месте находятся самые ранние, предшественники всех остальных клеток – сперматогонии (табл. 1).

Таблица 1

Количественное изменение отдельных типов сперматогенных клеток в сперматогенном пласте семенников белых крыс

№ п/п	Показатель	Количество клеток в извитом семенном канальце	% от общего количества сперматогенных клеток
1	Сперматогонии	70,32 ± 4,79	12,11 ± 2,72
2	Сперматоциты	40,79 ± 1,81	9,41 ± 1,65
3	Сперматиды	34,85 ± 1,47	8,09 ± 1,17
4	Сперматозоиды	304,51 ± 13,13	70,43 ± 4,11

## Выводы

1. При помощи гистологических и морфометрических методов исследования показаны особенности протекания процесса сперматогенеза в извитых семенных канальцах семенников самцов белых крыс было выяснено, что в период половой зрелости у самцов белых крыс наибольший процент из всего ко-

личества сперматогенных клеток в сперматогенном эпителии составляют сперматогонии, это самые ранние формирующиеся половые клетки.

2. При изучении же количественного изменения различных типов сперматогенных клеток в извитом семенном канальце семенников у самцов белых крыс было обнаружено, что наибольшее число составляют зрелые мужские половые клетки – сперматозоиды.

#### **БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК**

1. Бойчук, Н. В. Курс гистологии: учебное пособие / Н. В. Бойчук, Р. Р. Исламов, Э. Г. Улумбеков, Ю. А. Челышев. – Казань: Поволжский книжный центр, 1995. – 282 с.

2. Дуденкова, Н. А. Гистологические особенности строения сперматогенного эпителия мужских полых желез / Н. А. Дуденкова, О. С. Шубина // Новые проблемы медицинской науки и перспективы их решений: сборник тезисов по материалам XVI научно-практической конференции молодых ученых и студентов с международным участием ГОУ «ТГМУ им. Абуали ибни Сино», посвященной 30-летию Государственной независимости Республики Таджикистан и годам развития села, туризма и народных ремесел (2019–2021), 30 апреля 2021 г. / редколлегия: Дж. А. Абдуллозода, М. К. Гулзода, С. Дж. Юсуфи [и др.]; Таджикский государственный медицинский университет имени Абуали ибни Сино. – Душанбе: ТГМУ им. Абуали ибни Сино, 2021. – С. 302. – URL: <https://tajmedun.tj/ru/nauka-i-innovatsiya/konferentsii/molodykh-uchyenykh-i-studentov/2021/>

3. Дуденкова, Н. А. Морфологические и морфометрические особенности строения сперматогенного эпителия семенников самцов белых крыс / Н. А. Дуденкова, О. С. Шубина // Научные исследования и разработки к внедрению в АПК: сборник научных статей по материалам международной научно-практической конференции молодых ученых, 25–26 марта 2021 г. / редколлегия: Н. Н. Дмитриев, Я. М. Иванов, Д. И. Иляшевич [и др.]; Иркутский государственный аграрный университет имени А. А. Ежевского. – Молодежный: Изд-во Иркутский ГАУ, 2021. – С. 439–444.

4. Семченко, В. В. Гистологическая техника: учебно-методическое пособие / В. В. Семченко. – Омск: Омская медицинская академия, 2006. – 285с.

5. Шейко, Л. Д. Влияние малых доз шестивалентного хрома на репродуктивную функцию мелких млекопитающих: Модельный эксперимент: автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата биологических наук / Шейко Лидия Дмитриевна. – Екатеринбург, 1998. – 28 с.

6. Shubina, O. S. Morphological and morphometric features of the testis structure of male whiterats during postnatal ontogenesis / O. S. Shabina, N. A. Dudenkova, T. A. Maskaeva, M. V. Labutina, N. D. Chegodaeva // Turkish Online Journal of Qualitative Inquiry (TOJQI). – 2021. – Vol. 12. – № 10. – P. 370–379.

## К ВОПРОСУ О ПАТОМОРФОЛОГИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЯХ В ПЕЧЕНИ КОРОВ И КАЧЕСТВЕ МЯСНОЙ ПРОДУКЦИИ

Н. И. Женихова, В. Е. Шакиров, М. А. Корч

Уральский государственный аграрный университет, Екатеринбург, Россия. E-mail: shvetvet@yandex.ru

*Аннотация.* В представленной статье раскрываются вопросы патоморфологических изменений, происходящих в печени крупного рогатого скота, в частности коров, а также о качестве мясной продукции при воздействии указанных изменений.

*Ключевые слова:* крупный рогатый скот, печень, патоморфологические изменения, мясная продукция, ветеринарно-санитарная экспертиза.

### Введение

В последнее время вопрос об обеспечении населения отечественными высококачественными, полноценными и безопасными продуктами питания является одним из самых острых и на прямую зависит от здоровья животных.

По статистическим данным последних лет наибольшую долю незаразных патологий сельскохозяйственных животных составляют болезни обмена веществ. Предрасполагающими факторами к этим заболеваниям являются техногенные воздействия, природные токсины, неудовлетворительные условия содержания, несбалансированные рационы по питательным веществам, макро- и микроэлементам, витаминам. Все вышеперечисленные факторы в первую очередь оказывают влияние на работу печени. (Н.И. Кузнецов 1998, Е. В. Кузьмина 2006, И. И. Калужный Н. Д. Баринов 2013, Р. А. Мерзленко 2013). По статистическим данным патологии печени занимают до 25 % от всех не заразных болезней животных. Наносимый патологиями печени экономический ущерб складывается из снижения молочной продуктивности, снижения привесов, выбраковке печени и ухудшении качества мясной продукции. (А. В. Жаров, В. Д. Илеиш 1996, В. В. Емельянов И. З. Севрюк 2005, Н. А. Фердман 2007, Б. В. Уша 2011).

Печень – гепар – самая большая пищеварительная железа организма. Печень выполняет множество различных функций в организме, что в большей степени связано с положением печени по пути тока крови из пищеварительного тракта в общий кровоток. Кроме того, печень выполняет защитную функцию предохраняя организм от различных микробов и чужеродных веществ, в ней же происходит инактивация гормонов, а так же биогенных аминов и лекарственных препаратов. Еще одна немало важная роль печени заключается в секреции желчи и синтезе белков плазмы крови, а кроме того, печень принимает участие в обмене холестерина, накоплении гликогена.

К сожалению, даже самая совершенная система обеззараживания может дать сбой, это же относится и к печени в том случае, если действие токсинов происходит длительное время, а мер по защите органа не принято никаких. В этом случае кроме ослабления функций печени меняется и ее структура (Густомесова Е. Н., Козлов Ю. С., Соболев Ю. А., 2008).

В законодательных нормативных документах ветеринарно-санитарной экспертизы «Правила ветеринарного осмотра убойных животных и ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и мясных продуктов» (1988) упомянуто только о сильно выраженных (макроскопических) процессах, которые могут быть выявлены визуально (глинистая печень, цирроз и т.д.). При этом нет каких-либо рекомендаций по выявлению, оценке и использованию продуктов убоя животных.

Цель – выявить морфологические изменения в печени крупного рогатого скота и провести исследование мяса этих животных (органолептические и физико-химические)

Для достижения поставленной цели нами были поставлены следующие задачи:

1. Провести патологоанатомическое вскрытие животных;
2. Определить изменения химического состава продуктов убоя на разных стадиях патологического процесса;
3. Провести органолептическое исследование продуктов убоя.

Объект исследования – коровы разного возраста, клинически здоровые, поступившие на частную бойню из разных хозяйств.

Предмет исследования – печень и скелетная мускулатура крупного рогатого скота

### Материалы и методы

Для исследований проведен предубойный осмотр, послубойный осмотр животных, проводили органолептический осмотр органов и мяса. Отбор материала для гистологического исследования проводили по общепринятым методикам. Для физико-химических исследований были взяты пробы свежего мяса после 48 часовой выдержки. Гистологические исследования включали: фиксацию, в 10 % нейтральном забуференном растворе формалина, парафиновую проводку. Срезы окрашивались основным и допол-

нительным методом (гематоксилином и эозином и по Ван-гизону). Микрофотографии получены с использованием микрофотоустановки Leica. Для определения физико-химических свойств мяса были проведены следующие исследования (рН мяса, исследования мяса на свежесть (реакцию с пиросидазой и формольная проба).

### **Результаты исследования**

Исследуемых коров было принято поделить на две группы согласно возрасту: 1-я – 5–7 лет и 2-я – 7–9 лет. Всего исследовано 18 животных.

При морфологической диагностике образцов печени и мышц коров первой группы нами обнаружены дегенеративные изменения в виде дистрофических (зернистая, жировая дистрофия, у пяти животных); в мышечной ткани мы наблюдали повышенную гидратацию и зернистую дистрофию, воспалительных (перигепатит у одной коровы); в мышцах у нее обнаружена гидратация и очаговые разрастания соединительной ткани, паразитарных процессов (кокцидиоз у двух) в мышцах – разрастание соединительной ткани и у одной миозит. При исследовании образцов взятых от коров второй группы мы обнаружили в печени следующие поражения – у семи – цирроз на разных стадиях, у одной онкологический процесс в печени и у двух коров паразитарные поражения печени – фасциалез. В мышечной ткани при цирротических изменениях в печени наблюдали разрастание соединительной ткани. При фасциалезе печени – в мышцах обнаружили очаговый продуктивный процесс. При онкологическом процессе в печени – миозис (расплавление) мышц.

### **Морфология печени и мышц коров первой группы**

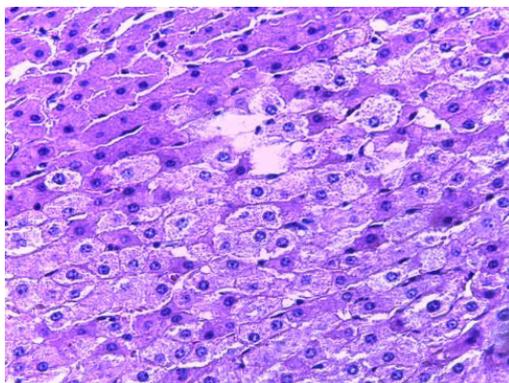


Рис. 1. Зернистая дистрофия печени ув. 200. Окраска гематоксилином и эозином

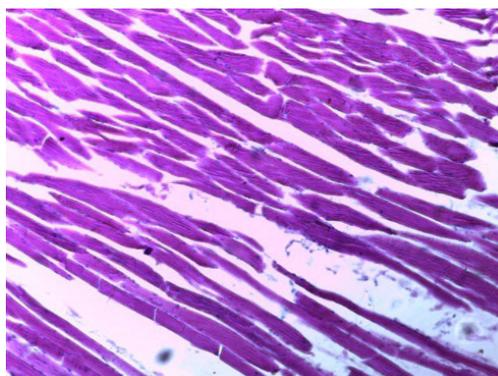


Рис. 2. Мышечная ткань. Повышение гидратации ув. 100. Окраска гематоксилином и эозином

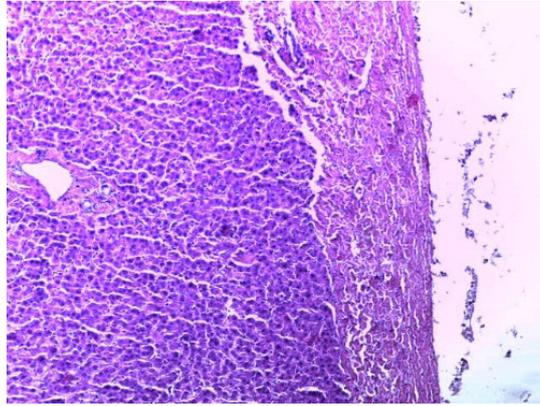


Рис. 3. Перигепатит, ув. 100. Окраска гематоксилином и эозином

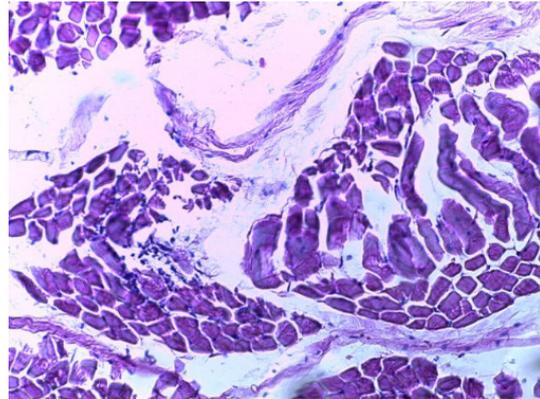


Рис. 4. Повышенная гидротация и разрастание с/т, ув. 100. Окраска гематоксилином и эозином

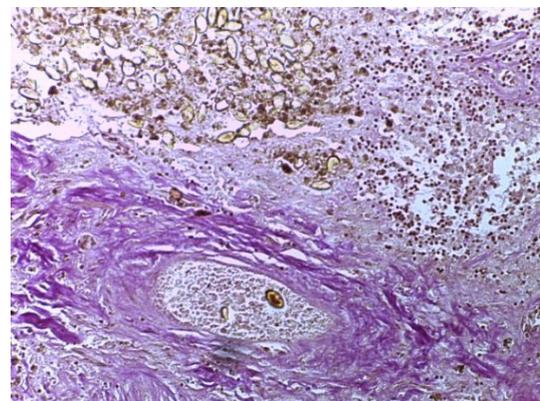


Рис. 5. Печень. Поражение кокцидиями и разрастание с/т. Окраска по Ван Гизону

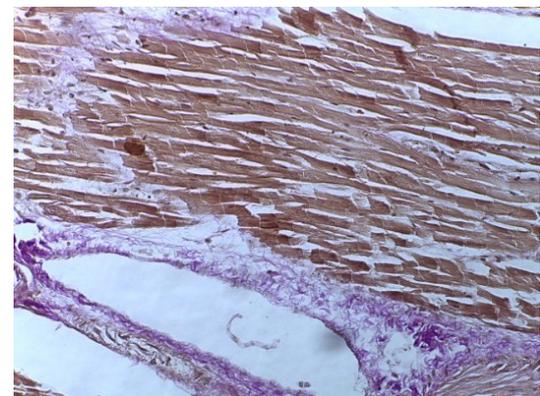


Рис. 6. Разрастание с/т, ув. 100. Окраска по Ван Гизону

При исследовании мяса от коров первой группы рН мяса составил  $6,2 \pm 0,12$ , реакция с 5%-м раствором  $\text{SiSO}_4$  и с формалином была отрицательной, реакция на пероксидазу была положительной. При проведении пробы варкой данные характеризуются как доброкачественное мясо. Эти результаты соответствуют данным свежего мясного сырья, полученного от здоровых животных.

***Морфологические исследования печени и мышц коров второй группы***

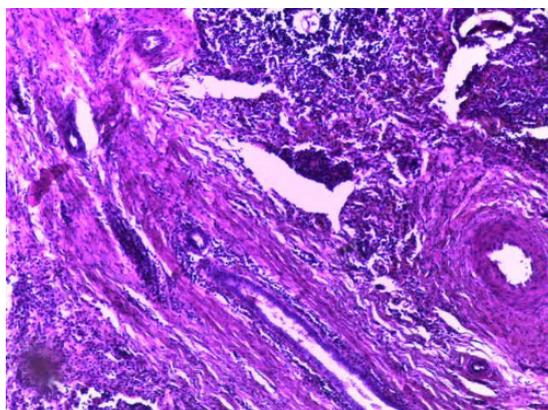


Рис. 7. Печень при фасциалезе, ув. 100. Окраска гематоксилином и эозином

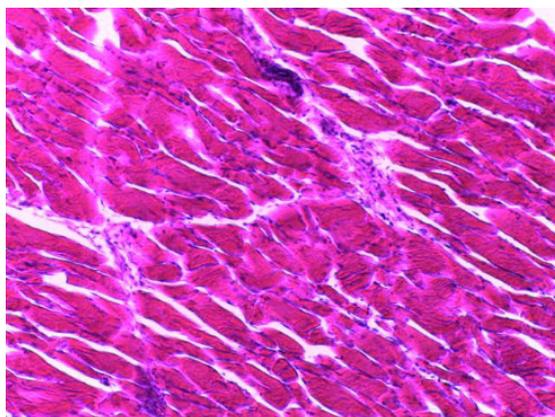


Рис. 8. Очаговые разрастания с/т, ув. 100. Окраска гематоксилином и эозином

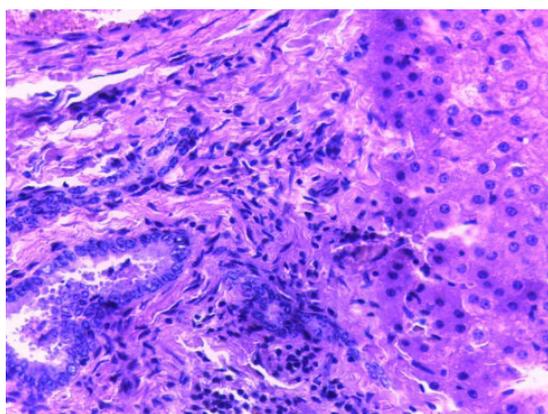


Рис. 9. Атрофический цирроз печени, ув. 100. Окраска гематоксилином и эозином

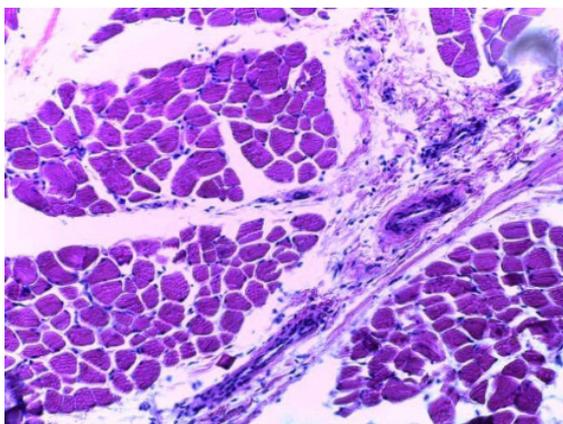


Рис. 10. Периваскулярное разрастание с/т, ув. 100. Окраска гематоксилином и эозином

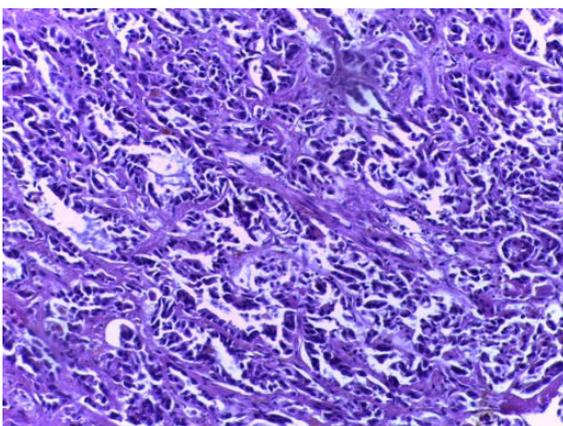


Рис. 11. Аденокарцинома печени, ув. 100. Окраска гематоксилином и эозином

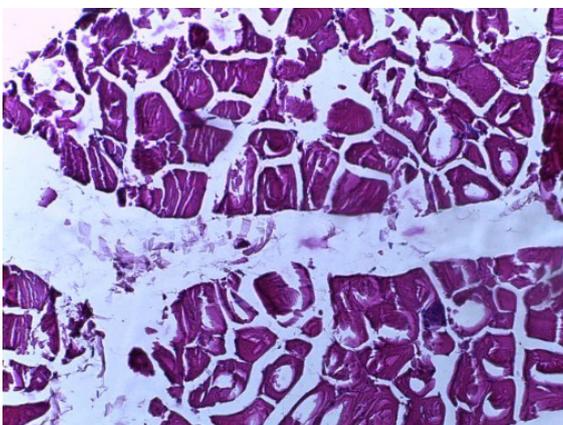


Рис. 12. Миолиз скелетной мускулатуры, ув. 100. Окраска гематоксилином и эозином

При исследовании мяса животных второй группы с более выраженными дегенеративными признаками дистрофических изменений, показатели рН мяса увеличился до 6,7; реакция на пероксидазу, в отличие от мяса здоровых животных, имело отрицательный результат, что косвенно свидетельствует о повышенной микробной контаминации мяса микроорганизмами. При пробе варкой мясо животных второй группы имело сомнительные показатели, что свидетельствует о нестабильности.

Анализируя проведенные исследования можно сказать, что по физико-химическим показателям, мясо коров группы № 1 и группы № 2 имеют определенные отличия.

#### **Выводы**

По результатам проведенных исследований можно сделать вывод, что оценка только по органолептическим показателям не может дать объективную оценку качеству и свежести мясной продукции.

При поражениях печени органолептические показатели продуктов убоя сильно отклонены от нормы, особенно при дистрофических изменениях. У продуктов убоя взятых от коров первой группы, общая

оценка качества на 0,2–0,4 балла ниже, а в группе коров номер два, с видимыми органолептическими изменениями на 1,6–2,4 балла ниже соответственно.

Мясо крупного рогатого скота по химическому составу, на разных стадиях патогенного процесса имеет определенные различия. В мясе больных животных повышается содержание влаги, уменьшается количество белка и жира. Содержание жира в печени животных увеличивается с 3,65 %, до 7,3 %, что свидетельствует о развитии жировой инфильтрации в органе.

При проведении ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и субпродуктов с различными изменениями в печени, особенно дистрофическими, необходимо учитывать возможное снижение органолептических, физико-химических, а так же микробиологических показателей мяса, с целью определения наиболее подходящего способа использования такого мяса. По результатам исследования мы рекомендуем использовать данное мясо в приготовлении вареных колбас или солено-вареных мясных изделий. В случае обнаружения сомнительного результата в реакции на пероксидазу рекомендуем отправлять образцы мяса на проведение гистологического исследования.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Алиев А. А. Липидный обмен и продуктивность жвачных животных. – М., 2008. – 381 с.
2. Анатомия домашних животных: Учебное пособие. 7-е изд., стер. – СПб.: Издательство «Лань», 2003. – 1040 с.;
3. Байматов В. Н. Морфофункциональная диагностика заболеваний печени у животных // Современные вопросы ветеринарной медицины и биологии Сборник научных трудов (по материалам Первой международной конференции, 21–22 ноября 2000 года). – Уфа, 2000. – С. 23–25.
4. Болезни печени и желчевыводящих путей /Под редакцией В. Т. Ивашкина. – М.: ООО «Издательский дом «М-Вести», 2002. – С. 251–311.
5. Гертман, А. М. Гепатоз крупного рогатого скота техногенных провинций Южного Урала /А.М. Гертман, Л. В. Чернышева // Материалы научно-производственной конференции по актуальным проблемам ветеринарии и зоотехнии. – Казань, 2001. – Часть. 2. – С. 34–36.
6. Гичев, СУ. Печень: адаптация, экология /Под редакцией Г. С. Якобсон. – Российская академия медицинских наук. – Новосибирск: Наука, 2008. -С. 345–367.
7. Глебачев С. Н. Ветеринарно-санитарная оценка качества продуктов убоя крупного рогатого скота при различных стадиях белково-жировой дистрофии [Текст]: автореф. дис. на соиск. учен. степ. канд. вет. наук. (16.00.06). -Москва, 2009. – С. 108.
8. ГОСТ Р 51604-2000 МЯСО И МЯСНЫЕ ПРОДУКТЫ Метод гистологической идентификации состава
9. Гуцин П. Я. Ритмичность внешнесекреторной деятельности печени у животных. – Ульяновск, 2010. – С. 92.
10. Данилевская, Н. В. Справочник ветеринарного терапевта / Н. В. Данилевская и др. //Под. Ред. А. В. Коробова, Г. Г. Щербакова. – СПб.: Издательство «Лань», 2010. – 384 с.
11. Жаров А. В. Патологическая анатомия животных // «КолосС». 2006. 664с.
12. Закон РФ от 14 мая 1993 г. N 4979-1 «О ветеринарии» (с изменениями и дополнениями)
13. Карташова, О. Я. Функциональная морфология печени /О.Я. Карташова, Л. Я. Максимова. – Рига:зинатни, 2013. – С. 7–63.
14. Ковалев С. П., Клиническая диагностика внутренних болезней животных // «Лань» 2019. 544с.
15. Попов, Г.А. К вопросу о морфологии печени /Г.А. Попов, А. В. Несмеянов, А. К. Урбанский // Морфология и хирургия в практической ветеринарии и медицине /Сборник научных работ, посвященной памяти Н. В. Садовского и Г. М. Удовина. – Оренбург, 1999. – С142–144.
16. Таможенного союза «О безопасности мяса и мясной продукции» (ТР ТС 034/2013).
17. Федеральный закон «О качестве и безопасности пищевых продуктов» от 02.01.2000 N 29-ФЗ (последняя редакция)
18. Шакиров В. Е. Морфогенез патологий печени мелкого рогатого скота в возрастном аспекте. [Текст]: выпускная квалификационная работа. – Екатеринбург, 2019. С. 56
19. Aughey, E. Comparative Veterinary Histology /E. Aughey, F. Frye. – Manson Publishing, 2001. – P. 114.
20. MacSwen, R.N.M Appearance of ductular hepatocytes in rat liver after bile duct ligation and subsequent zone 3 necrosis by carbontetrachloride / R.N.M. MacSwen, R. T. Scothome //Arch. Path., 2016. – V. 140. – № 1. – P. 129.
21. О контроле за качеством и безопасностью мясной продукции [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://fbuz41.ru/stats/145840/>
22. Федеральный закон «О качестве и безопасности пищевых продуктов» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/901751351>
23. Экспертиза качества мяса [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://znaytovar.ru/new1023.html>
24. Гистологический анализ – метод контроля качества и состава мясной продукции [Электронный ресурс]. Режим доступа: [http://www.vniitti.ru/conf/conf2015/article/PchelkinaV.A.\\_KhvilyaS.I\\_statya.pdf](http://www.vniitti.ru/conf/conf2015/article/PchelkinaV.A._KhvilyaS.I_statya.pdf)

## ВЛИЯНИЕ ПРОФИЛАКТИЧЕСКОГО ПРИМЕНЕНИЯ ЭЛИМИНАТОРА МИКОТОКСИНОВ КОРОВАМ-МАТЕРЯМ НА ПОКАЗАТЕЛИ ФАГОЦИТОЗА КРОВИ ТЕЛЯТ

А. И. Козицына, Л. Ю. Карпенко, А. А. Бахта

Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, Санкт-Петербург, Россия.  
E-mail: anna.kozitzyna@yandex.ru

**Аннотация.** Ранний постнатальный период является критическим в жизни любого организма. Телята в этот период подвержены различным заболеваниям. Поэтому актуальным и важным является поиск, разработка и оценка возможных приемов повышения резистентности и продуктивности молодняка. Неоспоримым является тот факт, что на показатели выживаемости и продуктивности приплода влияет состояние матери, поэтому, улучшая условия содержания и снижая токсическую нагрузку на организм матери, можно опосредованно улучшить и показатели потомства, в частности, иммунную защиту. В представленной статье излагаются результаты исследования опосредованного влияния элиминатора микотоксинов, применяемого стельным коровам в профилактических мерах, на показатели фагоцитоза крови получаемых от них телят.

**Ключевые слова:** фагоцитоз, телята, элиминатор микотоксинов, иммунитет.

### Введение

Повышение показателей выживаемости и продуктивности молодняка – актуальная задача ветеринарии и сельского хозяйства в целом. Большинство способов направлено на улучшение условий содержания, кормление и резистентности непосредственно в постнатальный период [1, 2, 3]. Однако, жизнь и здоровье молодняка, а также степень иммунной защиты во многом зависит от состояния здоровья матери [4] – улучшение благополучия и состояния здоровья матери позволяет не только продлить срок службы взрослого животного, но и получить более здоровое потомство, а значит и большую экономическую выгоду. В данном исследовании представлен метод воздействия на благополучие потомства путем улучшения условий содержания матери [5], а именно применение элиминатора микотоксинов стельным коровам, что хорошо сказывается не только на состоянии здоровья матери, но и на благополучии потомства.

Кровь является уникальной тканью – она в полной мере играет роли объединения, защиты и взаимодействия между удаленными друг от друга органами и тканями организма. Именно на основании гематологических и биохимических показателей крови судят о текущем состоянии организма, немаловажную часть которого представляет иммунитет. При оценке иммунитета важно не только морфологические показатели и количество клеток крови, но также и их активность в отношении осуществления фагоцитоза патологических агентов [6]. Показатели фагоцитоза позволяют наиболее полно оценить фагоцитарную активность лейкоцитов и клеточный иммунитет.

Ранний постнатальный период является критическим в жизни любого организма. Телята в этот период подвержены различным заболеваниям [7]. Поэтому актуальным и важным является поиск, разработка и оценка возможных приемов повышения резистентности и продуктивности молодняка. Неоспоримым является тот факт, что на показатели выживаемости и продуктивности приплода влияет состояние матери [4, 7, 8], поэтому, улучшая условия содержания и снижая токсическую нагрузку на организм матери, можно опосредованно улучшить и показатели потомства, в частности, иммунную защиту. Одним из таких неблагоприятных факторов является воздействие микотоксинов плесневых грибов – даже, находясь в кормах в предельно-допустимых дозировках, они по-прежнему оказывают негативное воздействие в частности за счет кумулятивного повреждающего эффекта.

Целью исследования явилось изучение влияния применения комплексного элиминатора микотоксинов стельным коровам в последней трети стельности на показатели фагоцитоза полученных от них телят. Для достижения поставленной цели была решена следующая задача. Изучить влияние применения препарата коровам-матерям на иммунологические показатели крови полученных телят.

### Материалы и методы

Исследование проведено в хозяйстве ЗАО «Племенной завод Приневское» на скоте черно-пестрой породы. Были сформированы две группы телят, подобранных по методу пар-аналогов. Коровы-матери телят контрольной группы получали обычный рацион, составленный с учетом физиологических нужд, коровы-матери телят подопытной группы в течение последней трети стельности получали обычный рацион с добавлением сорбента «Элитокса» – 10 г/гол/сут [8].

Материал исследования – нативная кровь, отбор проб крови осуществляли двукратно – в возрасте 2 недель и 1 месяца, из яремной вены с соблюдением правил асептики и антисептики. В исследуемых образцах крови была проведена оценка фагоцитарного индекса, фагоцитарной активности и фагоцитарного числа по общепринятым методикам. Полученные результаты были подвергнуты статистической обработке.

## Результаты исследования

Полученные результаты представлены в таблице.

Таблица

Результаты исследования фагоцитарной активности крови телят ( $M \pm m$ )

	Единицы измерения	Контрольная группа (N=10)		Подопытная группа (N=10)	
		2 недели	1 месяц	2 недели	1 месяц
Фагоцитарный индекс		7,15 ± 1,5	6,54 ± 1,12	7,78 ± 1,02	6,9 ± 0,65
Фагоцитарная активность	%	81,02 ± 2,24	67,42 ± 9,57	89,23 ± 3,15*	70,26 ± 8,65
Фагоцитарное число		8,05 ± 0,17	7,09 ± 0,36	8,73 ± 0,24*	7,24 ± 1,19

\*  $p \leq 0,05$ , при сравнении подопытной группы с группой контроля того же физиологического состояния

При сравнении группы контроля с подопытной группой отмечается достоверное повышение показателей фагоцитарной активности и фагоцитарного числа крови телят подопытной группы в возрасте 2 недель по сравнению с телятами контрольной группы того же возраста. Последующее понижение и отсутствие достоверного изменения предположительно связано с завершением эффекта молозивного вскармливания телят. Также следует обратить внимание, что в отношении фагоцитарного индекса крови телят в возрасте 2 недель, а также показателей фагоцитарного индекса, фагоцитарной активности и фагоцитарного числа крови телят подопытной группы в возрасте 1 месяца, отмечается тенденция к росту, при сравнении с группой контроля – что также можно расценивать как благоприятное воздействие исследуемого элиминатора микотоксинов.

## Выводы

Таким образом, при оценке влияния применения комплексного элиминатора микотоксинов «Элитокс» коровам-матерям на показатели фагоцитарной активности, фагоцитарного индекса и фагоцитарного числа крови полученных телят было выявлено повышение показателей врожденного иммунитета крови телят, полученных от коров подопытной группы относительно телят, полученных от коров контрольной группы. Это дает основание предположить, что профилактическое применение элиминатора микотоксинов «Элитокс» коровам в последней трети стельности опосредованно оказывает благотворный эффект на здоровье и иммунную защиту получаемых телят.

## Библиографический список

1. Влияние применения препарата «Вигозин» на состояние печени у цыплят-бройлеров кросса «Кобб-500» / М. А. Гласкович, Л. Ю. Карпенко, А. А. Бахта [и др.] // Международный вестник ветеринарии. – 2018. – № 4. – С. 64–68. – DOI 10.17238/issn2072-2419.2018.4.64.
2. Лебедев, М. Н. Биохимические показатели крови телят при использовании пробиотика на основе штамма *Enterococcus faecium* I-3 / М. Н. Лебедев, С. П. Ковалев // Международный вестник ветеринарии. – 2020. – № 1. – С. 88–92. – DOI 10.17238/issn2072-2419.2020.1.88.
3. Семенов В. Г. Применение комплексных иммунотерапевтических препаратов серии ПС при выращивании телят / Семенов В. Г., Никитин Д. А., Петрянкин Ф. П., Герасимова Н. И. // Фундаментальные исследования, 2015. – № 2–21 – С. 4671–4675.
4. Хакимова, Д. Н. Острые респираторные заболевания крупного рогатого скота и обоснование иммунокоррекции / Д. Н. Хакимова, О. Г. Петрова, И. М. Мильштейн // Молодежь и наука. – 2019. – № 2. – С. 95.
5. Результаты клинико-гематологического исследования телят, рожденных от коров с хроническим гепатозом / А. А. Никитина, С. П. Ковалев, В. А. Трушкин, А. П. Вотинцева // Ветеринария. – 2020. – № 3. – С. 41–43. – DOI 10.30896/0042-4846.2020.23.3.41-44.
6. Гусаров, И. В. Система нормированного кормления высокопродуктивных коров с учетом их биохимического статуса / И. В. Гусаров, О. Д. Обряева // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2021. – № 12(197). – С. 23–39. – DOI 10.33920/sel-05-2112-02.
7. Коцаев, А. Г. Особенности иммунитета телят в постнатальном периоде / А. Г. Коцаев, В. М. Гугушвили, Н. Н. Гугушвили [и др.] // Сборник научных трудов СКНИИЖ. – 2021. – № 1. – С. 19–24.
8. Карпенко, Л. Ю. Применение «Элитокса» для профилактики микотоксикозов крупного рогатого скота и повышения продуктивности получаемых телят / Л. Ю. Карпенко, А. И. Козицына, А. А. Бахта // Сборник научных трудов Десятой Всероссийской межвузовской конференции по клинической ветеринарии в формате Purina Partners, Москва, 18 декабря 2020 года. – Москва: НПО «Сельскохозяйственные технологии», 2020. – С. 382–389.

## НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ ЛИМФАТИЧЕСКИХ УЗЛОВ ЖЕЛУДКА КОШЕК БРИТАНСКОЙ ПОРОДЫ, В ВОЗРАСТНОЙ ГРУППЕ 5–10 ЛЕТ

М. С. Кораблева, Л. В. Ткаченко, С. Н. Чебаков

Алтайский государственный аграрный университет, Барнаул, Россия. E-mail: korableva.asau@yandex.ru

**Аннотация.** Изучение лимфатической системы важное исследование современности. Желудочно-кишечные патологии занимают 1 место среди болезней кошек [1]. Исследованы были 10 кошек в возрасте от 5 до 10 лет, Британской породы. Желудочный лимфатический узел у кошек встречался в 50 и 60 % случаев, продолговатой формы с зернистой поверхностью. Двенадцатиперстный лимфатический узел у кошек встречался в 40 % случаев, продолговатой и овальной формы. Селезеночный лимфатический узел у кошек встречался у 30 %, продолговатой и круглой формы.

**Ключевые слова:** лимфатическая система, лимфатический узел, желудок, кошка, топография.

### Введение

Лимфатическая система имеет важное значение в жизнедеятельности организма кошек. Имеются данные о непосредственном участии иммунной системы в развитии желудочных заболеваний [2]. Патологии желудочно-кишечного тракта у кошек стоит на одном из первых мест [3; 4]. На основании знаний об особенностях топографии и морфометрических данных желудочных лимфатических узлов в практике используется целый арсенал диагностических и лечебных методик [5; 6].

В связи с этим, поставили цель исследований: изучить особенности топографии, морфометрии, морфологии желудочных лимфатических узлов у кошек в возрастном аспекте.

Задачи исследования:

1. Определить количество желудочных лимфатических узлов кошек, Британской породы, данной возрастной группы.
2. Произвести морфометрические исследования желудочных лимфатических узлов.
3. Гистологическое исследование данных лимфатических узлов.

Объектами исследований послужили желудки, желудочные лимфатические узлы от 10 кошек в возрасте 5 лет – 10 лет, Британской породы.

### Материалы и методы

1. Регистрация животных в «Журнале регистрации» с указанием даты, вида животного, возраста, пола, породы и примечанием.
2. Патологоанатомическое вскрытие по методу Шора с описанием по общепринятой схеме (Жаров А. В. и др., 2000).
3. Описание топографии лимфатических узлов (в том числе с указанием наличия или отсутствия узлов, расположения: правого и (или) левого, их количества, формы).
4. Фотографирование по схеме:
  - общий вид органов в брюшной полости;
  - детальный вид конкретного ЛУ сверху, справа или слева;
  - вид ЛУ, ЛС с линейкой.
5. Морфометрические исследования по схеме (Автандилов Г. Г., 1990).
6. Гистологическое исследование.

### Результаты исследования

В данной возрастной группе встречались следующие лимфатические узлы: правый и левый желудочный, двенадцатиперстный, селезеночный.

*Желудочный лимфатический узел.*

Встречались в 50 % случаев правый желудочный лимфатический узел, и в 60 % левый желудочный лимфатический узел (рис. 1).

Размеры, мм: правый желудочный лимфатический узел – длина –  $9,2 \pm 2,6$ , ширина –  $8,6 \pm 4$ ; левый желудочный лимфатический узел – длина –  $11,8 \pm 4,4$ , ширина –  $7,8 \pm 2,3$ .

Форма: продолговатая с зернистой поверхностью, продолговатая, овальная.

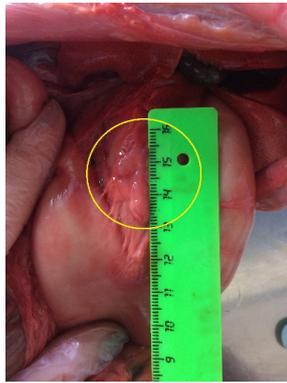


Рис. 1. Левый и правый желудочный лимфатический узел, Кошка 9 лет

*Двенадцатиперстный лимфатический узел*

У 40 % кошек встречался двенадцатиперстный лимфатический узел (рис. 2).

Размеры, мм: длина –  $8,2 \pm 1,5$ , ширина –  $7,7 \pm 1,5$ .

Форма: продолговатая, овальная, бобовидная.

Особенности: новая форма – бобовидная.

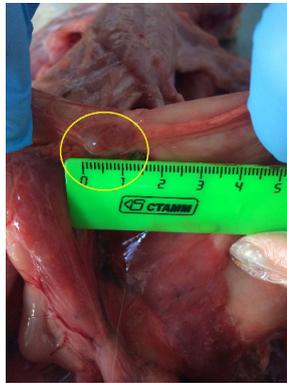


Рис. 2. Двенадцатиперстный лимфатический узел, Кошка 6 лет

*Селезеночный лимфатический узел*

Данный лимфатический узел у кошек встречался в 30 % случаев (рис. 3).

Размеры, мм: длина –  $11 \pm 1,4$ , ширина –  $8,5 \pm 4,9$ .

Форма: продолговатая, круглая.

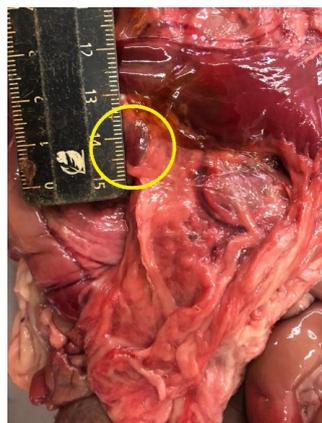


Рис. 3. Селезеночный лимфатический узел, Кошка, 10 лет

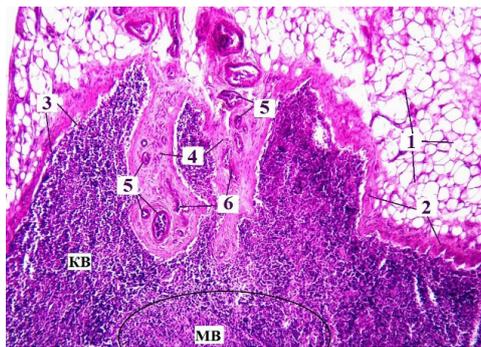
На микропрепарате (препарат 1) видно, что оба структурных вещества лимфоузла – корковое и мозговое, хорошо развиты. В корковом веществе содержится значительное количество средних и крупных лимфатических фолликулов, что указывает на активные процессы лимфопоэза и зрелость животного. Мозговое вещество также достаточно развито, содержит большое количество промежуточных синусов, мозговых тяжей и систему васкуляризированных трабекул.



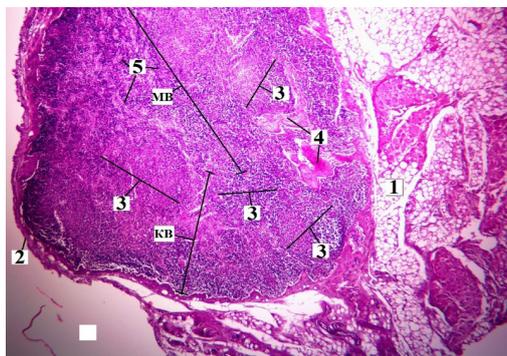
Препарат 1. Правый желудочный лимфатический узел. Возраст 9 лет. Гематоксилин и эозин. Ув.40. KB-корковое вещество; MB-мозговое вещество (внутри круга); 1-перикапсулярная жировая ткань; 2- капсула; 3- лимфатические фолликулы; 4-корковые промежуточные синусы; 5 – корковые тяжи; 6- мозговые тяжи; 7-трабекула

На данном микропрепарате (препарат 2), представлен фрагмент лимфатического узла. Здесь видны в корковом и мозговом веществе неоформленные скопления элементов лимфоидной ткани. Со стороны капсулы в паренхиму лимфоузла проникают мощные трабекулярные образования, состоящие из рыхлой соединительной ткани с темно окрашенными фибробластами и фиброцитами.

В трабекулах содержатся хорошо развитые артериальные и венозные сосуды разного калибра, обеспечивающие обильное кровоснабжение органа.



Препарат 2. Фрагмент двенадцатиперстного лимфатического узла. Возраст 6 лет. Гематоксилин и эозин. Ув.100. KB-корковое вещество; MB-мозговое вещество; 1-перикапсулярная жировая ткань; 2- капсула; 3-краевой корковый синус; 4-трабекулы; 5-артериальные сосуды; 6-венозные сосуды



Препарат 3. Тангенциальный срез селезеночного лимфатического узла. Возраст 10 лет. Гематоксилин и эозин. Ув.40. KB-корковое вещество; MB-мозговое вещество; 1-перикапсулярная жировая ткань; 2- капсула; 3- лимфатический фолликул; 4-трабекулы; 5-мозговые тяжи

На данном участке лимфоузла видны лимфатические фолликулы разной величины и зрелости. В средних фолликулах отчетливо различаются герменативная (светлая) и мантийная (темная на периферии) зоны. В мозговом веществе хорошо сформированы мозговые мягкотные тяжи со зрелыми лимфоцитами (препарат 3).

## **Выводы**

Желудочный лимфатический узел у кошек встречался в 50 и 60 % случаев, продолговатой формы с зернистой поверхностью. Двенадцатиперстный лимфатический узел у кошек встречался в 40 % случаев, продолговатой и овальной формы. Селезеночный лимфатический узел у кошек встречался у 30 %, продолговатой и круглой формы.

Размеры, мм: правый желудочный лимфатический узел – длина –  $9,2 \pm 2,6$ , ширина –  $8,6 \pm 4$ ; левый желудочный лимфатический узел – длина –  $11,8 \pm 4,4$ , ширина –  $7,8 \pm 2,3$ . Двенадцатиперстный лимфатический узел – длина –  $8,2 \pm 1,5$ , ширина –  $7,7 \pm 1,5$ . Селезеночный лимфатический узел – длина –  $11 \pm 1,4$ , ширина –  $8,5 \pm 4,9$ .

Проводя гистологическое исследования изучили структурные особенности лимфатических узлов. В трабекулах содержатся хорошо развитые артериальные и венозные сосуды разного калибра, обеспечивающие обильное кровоснабжение органа. Обнаружены активные процессы лимфопоэза, что подтверждает зрелость животных.

## **Библиографический список**

1. Кирнос М. С. Методы исследования лимфатической системы животных / М. С. Кирнос, Л. В. Ткаченко. Наука и инновации: векторы развития: сборник научных статей в 2 кн. / Международная научно-практическая конференция молодых ученых. – Барнаул: РИО Алтайского ГАУ, 2018. – Кн. 1. – с 229–232.
2. Жаров, А. В. Вскрытие и патоморфологическая диагностика болезней животных / А. В. Жаров, И. В. Иванов, А. П. Стрельников. – М.: Колос, 2000. – 400 с.
3. Автандилов, Г. Г. Медицинская морфометрия: руководство / Г. Г. Автандилов. – М.: Медицина, 1990. – 384 с.
4. Кирнос, М.С. К вопросу о топографии лимфатических узлов желудка кошки / М. С. Кирнос, Л. В. Ткаченко. – Текст: непосредственный // Молодежь – Барнаул. Материалы XX городской научно-практической конференции молодых ученых – Барнаул, 2019–554 с.
5. Korableva M. S. Some features of gastric lymph glands in female and male cats of the British breed / M. S. Korableva, L. V. Tkachenko, O. E. Maltceva, N. B. Kochetygova, S.V. BGurtceva / International Scientific and Practical Conference “Fundamental and Applied Research in Biology and Agriculture: Current Issues, Achievements and Innovations”. – Volume 254, 2021. – 08017. – <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202125408017>
6. Чумаков, В. Ю. Лимфатическое русло сердца некоторых млекопитающих: учебное пособие / В. Ю. Чумаков. – Абакан: Изв – во Хакасского гос. ун-та им. Н. Ф. Катанова, 1997. – С. 5–9, 178–186, 315.

## КЛИНИЧЕСКИЕ СЛУЧАИ РЕЗЕКЦИИ КИШЕЧНИКА, УДАЛЕНИЕ СЛЕПОЙ КИШКИ С УСТАНОВКОЙ АНАСТОМОЗОС КАУДАЛЬНОЙ ЧАСТИ ТОНКОГО КИШЕЧНИКА К ВОСХОДЯЩЕМУ УЧАСТКУ ОБОДОЧНОЙ КИШКИ У КОШЕК

Е. С. Краснова<sup>1,2</sup>, А. С. Рыхлов<sup>1</sup>, А. В. Егунова<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Саратовский государственный аграрный университет им Н. И. Вавилова, Саратов, Россия

<sup>2</sup> Ветеринарный госпиталь, Саратов, Россия. E-mail: elena.e-krasn@yandex.ru

**Аннотация.** В статье приводятся клинические случаи обнаружения инородного тела в тонком отделе кишечника у кошек, проведение резекции кишечника, удаление слепой кишки с установкой анастомоза под углом 40° каудальной части тонкого кишечника к восходящему участку ободочной кишки.

**Ключевые слова:** абдоминальная хирургия, кошка, операция, тонкий отдел кишечника, резекция, анастомоз.

### Введение

Ветеринарный врач на приеме довольно часто встречается с такими клиническими признаками как: анорексия, многократная рвота, жидкий стул у мелких домашних животных. Данные клинические признаки могут свидетельствовать о наличии инородного тела.

Согласно нашей практике вероятность обнаружения инородного тела у 35 % молодых и 3 % пожилых животных от общего количества поступающих животных на прием с анорексией и рвотой. Инородным телом может быть, пилобезоар, скрепка, мелкие детали детских игрушек, линейное – нитка и т. д.

При наличии линейного инородного тела существует риск значительного поражения желудочно-кишечного тракта и в данном случае необходимо проводить оперативное вмешательство. Во время проведения лапаротомии хирургом оцениваются объем поражения, все возможные риски при проведении энтеротомии или же прибегнуть к резекции кишечника с установлением анастомозов. По имеющимся данным различают три вида анастомозов и в зависимости от травматизации отдела кишечника, накладывают определенные виды швов [1–3]. Известно, что при поражении тонкого отдела, достаточно наложение шва Ламбера, а при поражении толстого отдела кишечника необходимо наложение двухэтажных швов [1–3].

В настоящее время нет информации по резекции каудальной части тонкого отдела кишечника, слепой кишки и наложении анастомоза «конец в конец», каудальной части тонкого кишечника к восходящему участку ободочной кишки, с установкой анастомоза.

К нам в клинику г. Саратова «Ветеринарный госпиталь» поступило три животных на прием с анорексией, многократной рвотой, в состоянии апатии.

По результатам рентгенографии и ультразвуковому исследованию был поставлен диагноз: линейное инородное тело (нить) в тонком отделе кишечника.

Цель нашего исследования: изучить состояние животного после резекции каудальной части тонкого отдела кишечника, удаления слепой кишки и наложении анастомоза «конец в конец», каудальной части тонкого кишечника к восходящему участку ободочной кишки, с наложением одноэтажного шва Ламбера.

Перед нами были поставлены следующие задачи:

- проведение анализа крови (общий, биохимический);
- проведение дополнительных методов (рентгенографии и ультразвукового) исследования до и после оперативного вмешательства;
- провести оперативное вмешательство по резекции слепой кишки и части тонкого кишечника;
- наложение анастомоза каудальной части тонкого кишечника к восходящему участку ободочной кишки;
- наблюдение за клиническим состоянием животного после проведения данной операции.

### Материалы и методы

Для постановки диагноза проводили дополнительные методы исследования, таких как: анализ крови (общий, биохимический), с помощью геманализатора Abacus junior vet и Chem Well; рентгенографию брюшной полости проводили в двух проекциях, прямой и боковой цифровым аппаратом Examion; ультразвуковое исследование брюшной полости проводили линейным датчиком 10 МГц аппаратом фирмы Джeneral Электрик.

Для проведения премедикации, седации, миолерасакции и анальгезии животного, проводили инъекцию Медетомидином гидрохлоридом 0,1 % 5мкг/кг внутримышечно, а затем вводили в наркоз золетил 0,05 мг/кг веса внутривенно.

Удаляли инородное тело с помощью зажима Москит.

Для установления анастомоза применяли рассасывающийся шовный хирургический материал с колющей иглой производства ООО «Володь» Тульской обл.

### **Результаты исследования**

По результатам общего анализа крови отмечали лейкоцитоз  $15,3-16,0 \times 10^9/\text{л}$ ; согласно биохимическому анализу повышение Амилазы до 1740 ед/л (при норме 500,0–1500,0), Мочевины до 10,6 ммоль/л, остальные показатели были без изменений.

По результатам рентгенологического и ультразвукового исследования устанавливали диагноз – инородное тело (нить). Была проведена подготовка животного перед операцией, инфузионная терапия, восстановлен водно-солевой баланс. Затем проводили оперативное вмешательство. Тело животного располагали в вентральном положении, готовили поле операции по способу Филончикова [2]. Доступ осуществляли путем срединной лапаротомии. Извлекали участок пораженного кишечника, определив границы резекции, лигировали сосуды брыжейки, накладывали кишечные жомы. Брыжейку ушивали путем наложения узловых швов. Так как в ходе операции, была обнаружена значительная травматизация, было решено провести сегментарную резекцию части тонкого отдела кишечника с удалением слепой кишки. Затем под углом  $40^\circ$  каудальной части тонкого отдела кишечника к восходящему участку ободочной кишки устанавливали анастомоз «конец в конец», путем наложения непрерывного шва Ламбера. В существующих источниках мы не нашли данных о проведении данной техники и наложении только одноэтажного шва, так как сшивали два разных отдела кишечника, тонкий и толстый. После наложения швов проводили оментализацию, подшивали сальник простыми узловыми швами.

После проведения оперативного вмешательства животным был назначен курс антибактериальной терапии: 1) Метронидазол 8 мг/кг веса животного 2 раза в день 10 дней, первые трое суток внутривенно, затем внутрь; 2) Синулокс по 15 мг/кг веса животного подкожно 2 раза в день 10 дней. Спазмолитик Но-шпа 1 мг/кг 2 раза в день 7 дней. Так же было рекомендовано диетическое кормление, специализированными готовыми кормами, строго по инструкции производителя, курсом на 21 день.

Первые трое суток животные находились круглосуточно в отделении интенсивной терапии под наблюдением и лечением. Для контроля состоятельности швов проводили ультразвуковое исследование брюшной полости на 3, 7, 14 сутки.

На 3 сутки после операции при клиническом осмотре отмечали удовлетворительное, по данным ультразвуковых исследований отмечали: наличие перистальтики, увеличение лимфатических узлов брыжейки до 14–15 мм в длину и до 5–6 мм в ширину (при норме до 10 мм в длину и толщине до 5 мм), отек в области проведенных анастомозов и швов.

На 7 сутки после операции животные клинически чувствовали себя хорошо, аппетит, формирование стула, акт дефекации были в пределах физиологической нормы. При заборе анализов крови (общий, биохимический). В общем анализе крови присутствовал умеренный лейкоцитоз от  $13,3-14,6 \times 10^9/\text{л}$  биохимический анализ без изменений. По результатам ультразвукового исследования отмечали наличие перистальтики, увеличение лимфатических узлов брыжейки до 12–13 мм в длину и до 5–6 мм в ширину (при норме до 10 мм в длину и до 5 мм толщину), умеренный отек в области проведенных анастомозов и швов.

На 14 день после операции животные клинически, по-прежнему чувствовали себя хорошо, аппетит, формирование стула, акт дефекации были в пределах нормы. Им были назначены и проведены забор анализов крови (общий, биохимический), ультразвуковое исследование. Результаты анализов крови были без изменений, в пределах физиологических норм. При проведении ультразвукового исследования отмечалась положительная динамика, размеры лимфатических узлов в пределах нормы, отмечалась состоятельность швов и отсутствие отека окружающих тканей.

### **Выводы**

После проведения резекции каудальной части тонкого отдела кишечника, удалении слепой кишки и наложении анастомоза каудальной части тонкого кишечника к восходящему участку ободочной кишки, затем соответствующего лечения и кормлением специализированных кормом, животные полностью восстановились, проблем с актом дефекации не наблюдалось. По результатам анализов крови (общий и биохимический) и ультразвукового исследования отмечалась положительная динамика.

На основании выше изложенного и приведенных данных клинических случаев, можно судить о состоятельности проведенных операций.

#### **Библиографический список**

1. Абдоминальная хирургия мелких домашних животных/ И. Ф. Вилковский [и др.] – М.: Издательский дом «Научная библиотека», 2016. -168с.
2. Vouyu В. Методика наложения хирургических швов: рекомендации для собак и кошек // Focus. 2001. Т. 7. № 3.
3. Шебиц Х., Брасс В. Оперативная хирургия собак и кошек. – М., Аквариум, 2001. С. 286–290.

## ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ОЦЕНКА ЖИРОВОГО СЫРЬЯ, ПЕРЕРАБАТЫВАЕМОГО ООО «ЧЕЛЯБИНСКИЙ МАСЛОЖИРОВОЙ КОМБИНАТ»

В. А. Крыгин

Южно-Уральский государственный аграрный университет, Троицк, Россия. E-mail: vak222@mail.ru

*Аннотация.* В статье приведены результаты определения ветеринарно-санитарных характеристик жирового животного сырья, перерабатываемого ООО «Челябинский масложировой комбинат». Установлено, что предприятием перерабатывается говяжий и свиной жиры-сырцы, отвечающие требованиям нормативной документации по органолептическим, физико-химическим свойствам и токсикологическим показателям безопасности, что обеспечивает выпуск масложировым комбинатом качественной и безопасной в санитарном отношении пищевой жировой продукции.

*Ключевые слова:* жир-сырец; ветеринарно-санитарная экспертиза; органолептические свойства; физико-химические показатели; токсикологические показатели безопасности.

### Введение

В Российской Федерации пищевой продукцией повседневного спроса являются пищевые топленые животных жиры (в основном свиной, говяжий, птичий), получаемые при переработке жира-сырца соответствующих видов [1]. При этом, по статистическим данным, даже в сложных современных экономических условиях за последние 5 лет объем производства пищевых животных жиров в России выросли почти на 30 %, что позволило нашей стране полностью отказаться от импорта данной продукции. Согласно прогнозу Минсельхоза, в 2021 году производство пищевых животных жиров в России может превысить рекордный 100-тысячетонный показатель. [2] В то же время, по мнению аналитиков, у отечественных производителей жировой продукции имеются немалые резервы для роста объемов ее производства и повышения ее конкурентоспособности – это, прежде всего, повышение ее качества при условии эффективного производственного, в том числе ветеринарно-санитарного контроля. [3] В связи с этим при переработке жирового животного сырья возрастает роль производственного ветеринарно-санитарного контроля, осуществляемого на всех этапах технологического процесса, в том числе эффективного входного ветеринарно-санитарного контроля жира-сырца, обеспечивающего допуск в переработку исключительно качественного и безопасного в ветеринарно-санитарном отношении жирового сырья. В связи с этим целью исследования являлось определение ветеринарно-санитарных характеристик говяжьего и свиного жира-сырца, перерабатываемого ООО «Челябинский масложировой комбинат» и являющегося основным сырьем для производства масложировой продукции предприятия. Были поставлены следующие задачи: провести органолептические, физико-химические и токсикологические исследования жира-сырца.

### Материалы и методы

Объектом исследований служили образцы говяжьего и свиного жира-сырца, предназначенного для переработки и производства масложировой продукции в ООО «Челябинский масложировой комбинат».

С использованием стандартных методов исследований [4] определяли органолептические свойства, физико-химические показатели, санитарные характеристики (содержание токсичных элементов) жира-сырца, которые оценивали в соответствии с требованиями ГОСТ 7269-2015 [5], «Правилами ветеринарного осмотра убойных животных и ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и мясных продуктов» (1983) [6] и ТР ТС 034/2013 «О безопасности мяса и мясной продукции» [7].

### Результаты исследования

На момент проведения исследований при ветеринарно-санитарном осмотре животного жирового сырья, поступившего на переработку, было установлено, что подвергнутый экспертизе говяжий и свиной жир-сырец по внешнему виду, цвету и консистенции соответствовал продукту убоя соответствующих видов животных, был хорошо обескровлен и имел специфический, без постороннего, запах. Какие-либо патологические изменения в жировой ткани (кровоизлияния, абсцессы и пр.) отсутствовали. Внешний вид говяжьего и свиного жира-сырца 1 группы, поступившего на переработку в ООО «Челябинский масложировой комбинат», представлен на рисунке 1.



Рис. 1. Внешний вид говяжьего (а) и свиного (б) жира-сырца, поступившего на переработку в ООО «Челябинский масложировой комбинат»

Результаты органолептического исследования жира-сырца, перерабатываемого предприятием ООО «Челябинский масложировой комбинат», представлены в таблице 1.

Таблица 1

Результаты органолептического исследования жира-сырца

Показатель	ХАРАКТЕРИСТИКА		
	по ГОСТ 7269-2015	ФАКТИЧЕСКИ ДЛЯ ЖИРА-СЫРЦА	
		ГОВЯЖЬЕГО	СВИНОГО
Цвет	говяжий белого, желтоватого или желтого цвет; свиной – белого цвета	белый с бледно-розовым и желтоватым оттенком	белый, частично с розовым оттенком
Влажность на разрезе	не оставляет влажного пятна на фильтровальной бумаге	не оставляет влажного пятна на фильтровальной бумаге	не оставляет влажного пятна на фильтровальной бумаге
Консистенция	для говяжьего – твердая, при раздавливании крошится; для свиного – мягкая	после размораживания плотная	после размораживания мягкая
Запах	специфический, свойственный данному виду свежего жира	специфический, свойственный свежему говяжьему жиру	специфический, свойственный свежему свиному жиру

Из приведенных в таблице сведений следует, что по сенсорным характеристикам поступающее в жировой цех комбината жировое сырье отвечает требованиям ГОСТ 7269-2015 и соответствует свежему и доброкачественному продукту.

Результаты физико-химических исследований жира-сырца приведены в таблице 2.

Таблица 2

Результаты физико-химических испытаний жира-сырца ( $X \pm S_x$ ;  $n = 3$ )

Показатель	ЗНАЧЕНИЕ			
	ДЛЯ ГОВЯЖЬЕГО ЖИРА		ДЛЯ СВИНОГО ЖИРА	
	НОРМА <sup>1</sup>	ФАКТИЧЕСКИ	НОРМА <sup>1</sup>	ФАКТИЧЕСКИ
Кислотное число, мг КОН/г жира	не более 3,5	0,63±0,09	не более 3,0	0,74±0,07
Пероксидное число, г йода/100 г жира	не более 0,06	0,037±0,006	не более 0,06	0,019±0,004
Степень окислительной порчи (качественная реакция с нейтральным красным)	жир приобретает цвет от желтого до коричневого	жир приобретал желтый цвет	жир приобретает цвет от желтого с зеленоватым оттенком до желтого	жир приобретал желтый цвет

<sup>1</sup> по «Правилам ветеринарного осмотра убойных животных и ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и мясных продуктов» (1983)

Представленные в таблице 2 данные говорят о том, что контролируемые в опыте физико-химические показатели исследованных образцов говяжьего и свиного жира-сырца (кислотное число, пероксидное

число, степень окислительной порчи) полностью соответствовали требованиям нормативного документа, предъявляемым к доброкачественным животным жирам.

Результаты определения содержания токсичных элементов в говяжьем и свином жире-сырце приведены в таблице 3. Из представленных в ней сведений следует, что содержание в исследованных образцах жира-сырца контролируемых ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции» токсикантов (ртути, свинца, меди, кадмия, железа, мышьяка) не превышало установленных этим документом предельно допустимых уровней, что может свидетельствовать, прежде всего, о соответствующем содержании данных веществ в кормах и питьевой воде для убойных животных, а также их содержании в окружающей среде их обитания.

Таблица 3

Результаты определения в жире-сырце содержания токсичных элементов

Токсичный элемент	Значение, мг/кг		
	допустимый уровень по ТР ТС 021/2011	ФАКТИЧЕСКИ	
		для говяжьего жира-сырца	для свиного жира-сырца
Ртуть	0,03	0,004	0,002
Свинец	0,1	0,022	0,017
Медь	0,4	0,05	0,08
Кадмий	0,03	0,001	0,002
Железо	1,5	0,38	0,22
Мышьяк	0,1	0,023	0,027

### Выводы

Предприятием ООО «Челябинский масложировой комбинат» перерабатывается говяжий и свиной жиры-сырцы, отвечающие требованиям нормативной документации по органолептическим, физико-химическим свойствам и токсикологическим показателям безопасности, что в значительной степени обеспечивает выпуск комбинатом качественной и безопасной в санитарном отношении пищевой жировой продукции.

### Библиографический список

1. Товарный менеджмент и экспертиза жировых товаров: учебное пособие / О. Б. Рудаков, Э. П. Лесникова, И. Н. Семенова [и др.]. СПб.: Лань, 2015. 304 с.
2. Рынок пищевых жиров в России: уверенный рост рынка [Электронный ресурс]: Магазин исследований [web-сайт]. URL: <https://marketing.rbc.ru/articles/10623/>
3. Ветеринарно-санитарный контроль при переработке жира-сырца [Электронный ресурс]: Современное Производство и Техника [web-сайт]. URL: [https://itexn.com/6340\\_veterinarno-sanitarnyj-kontrol-pri-pererabotke-zhira-syrca.html](https://itexn.com/6340_veterinarno-sanitarnyj-kontrol-pri-pererabotke-zhira-syrca.html)
4. Ветеринарно-санитарная экспертиза сырья и продуктов животного и растительного происхождения. Лабораторный практикум: учебное пособие / И. А. Лыкасова, В. А. Крыгин, И. В. Безина [и др.]. СПб.: Лань, 2015. 304 с.
5. ГОСТ 7269-2015. Мясо. Методы отбора образцов и органолептические методы определения свежести. Введен 01.01.2017. М.: Стандартинформ, 2016. 10 с.
6. Правила ветеринарного осмотра убойных животных и ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и мясных продуктов. Утверждены Главным управлением ветеринарии Министерства сельского хозяйства СССР 27.12.1983. М.: Изд-во Минсельхоза РФ, 1988. 67 с.
7. О безопасности мяса и мясной продукции: Технический регламент Таможенного союза (ТР ТС 034/2013). Утвержден решением Совета Евразийской экономической комиссии № 68 от 9 октября 2013 г. [Электронный ресурс]: ГНУ ВНИИМП им. В. М. Горбатова [web-сайт]. URL: <https://www.vniimp.ru/files/tr34.pdf>

## СРАВНИТЕЛЬНАЯ ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СВИНИНЫ, ПОЛУЧЕННОЙ ПРИ УБОЕ ЖИВОТНЫХ, ВЫРАЩЕННЫХ РАЗЛИЧНЫМИ СПОСОБАМИ

В. А. Крыгин

Южно-Уральский государственный аграрный университет, Троицк, Россия. E-mail: vak222@mail.ru

*Аннотация.* В статье приведены результаты сравнительной ветеринарно-санитарной оценки свинины, полученной при убое животных, выращенных промышленным и непромышленным способом. Установлено, что мясо от свиней промышленного выращивания, по сравнению с продуктом-аналогом из личных подсобных хозяйств граждан, имеет лучший внешний вид и микробиологические показатели, но характеризуется измененными биохимическими свойствами, худшим химическим составом и пониженной пищевой ценностью.

*Ключевые слова:* свинина; ветеринарно-санитарная экспертиза; промышленный и непромышленный способ выращивания свиней; органолептические, биохимические, микроскопические показатели; пищевая и энергетическая ценность.

### Введение

Мясо относится к наиболее ценным пищевым продуктам. В России к наиболее потребляемым видам мяса относится свинина, что объясняется определенными кулинарными традициями и ее ценовой доступностью для большинства жителей страны [1; 2].

Свинина реализуется практически в любом продовольственном магазине или рынке, при этом ее качество и безопасность для потребителя обуславливают ветеринарно-санитарные характеристики, которые оцениваются при ветсанэкспертизе, проводимой ветеринарно-санитарными специалистами государственной ветеринарной сети [3; 4].

Несмотря на то, что в последнее время промышленные свинокомплексы вытесняют частные хозяйства с рынка производства мяса-свинины, личные подворья граждан еще играет важную роль в обеспечении населения данным видом мяса. При этом можно предположить, что в результате использования различных кормовых добавок, специфического кормового рациона и различий в условиях содержания и схемах ветеринарных обработок свиней, выращиваемых на свинокомплексах и в частных хозяйствах, их мясо будет иметь некоторые отличия в своих ветеринарно-санитарных характеристиках [5; 6; 7]. В связи с этим, целью исследования являлась сравнительная ветеринарно-санитарная оценка мяса-свинины, полученной при убое животных, выращенных промышленным способом и непромышленным способами.

Задачами исследования являлись:

- определение ветеринарно-санитарных характеристик свинины, полученной при убое животных, выращенных промышленным и непромышленным способами;
- сравнительная ветеринарно-санитарная оценка свинины, полученной при убое животных, выращенных промышленным и непромышленным способами.

### Материалы и методы

Объектом исследования служили образцы охлажденного мяса, полученного при убое свиней, выращенных промышленным способом на свинокомплексах, расположенных в Челябинской области: ООО «Ромкор» и ОАО «Агрофирма Ариант» (образцы 1 и 2), а также выращенных непромышленным способом в личных хозяйствах граждан, проживающих в Троицком районе Челябинской области (образцы 3 и 4).

С применением стандартных методик [8] определяли органолептические, биохимические, микробиологические показатели свинины и ее химический состав. Результаты исследований оценивали согласно требованиям нормативной документации: ГОСТ 7269-2015 «Мясо. Методы отбора образцов и органолептические методы определения свежести», «Правил ветеринарного осмотра убойных животных и ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и мясных продуктов» (1983) и ТР ТС 034/2013 «О безопасности мяса и мясной продукции».

### Результаты исследования

При органолептическом исследовании свинины установлено, что сенсорные характеристики всех исследованных образцов мяса в целом соответствовали требованиям ГОСТ 7269-2015, предъявляемым к свежему, доброкачественному продукту. В то же время, мясо животных, выращенных на комплексах, имело более привлекательный внешний вид – бледно-розовую корочку подсыхания, а также выраженную «мраморность» на разрезе. Однако, данные образцы мяса имели менее выраженный аромат бульона, который был мутноватым. Свинина от животных частного сектора с поверхности имела сероватозеленый цвет, на ее разрезе жировые прослойки отсутствовали, но бульон из нее был более ароматным и прозрачным.

Результаты биохимических исследований мяса приведены в таблице 1.

Результаты биохимических исследований свинины ( $X \pm S_x$ ;  $n = 3$ )

Показатель	ЗНАЧЕНИЕ				
	НОРМА <sup>1</sup>	ФАКТИЧЕСКИ ДЛЯ МЯСА, ПОЛУЧЕННОГО ПРИ УБОЕ СВИНЕЙ, ВЫРАЩЕННЫХ			
		ПРОМЫШЛЕННЫМ СПОСОБОМ, ОБРАЗЦЫ		НЕПРОМЫШЛЕННЫМ СПОСОБОМ, ОБРАЗЦЫ	
		1	2	3	4
рН	5,8...6,2	5,28±0,22 <sup>2</sup>	5,42±0,28 <sup>2</sup>	5,91±0,23	6,07±0,29
Реакция на пероксидазу	положительная	положительная	положительная	положительная	положительная
Реакция на продукты распада белков в бульоне	отрицательная	отрицательная	отрицательная	отрицательная	отрицательная
Количество ЛЖК, мг КОН/100 г	до 4,0	1,31±0,18	1,58±0,17	1,64±0,23	1,75±0,14

Примечание.

<sup>1</sup> По «Правилам ветеринарного осмотра убойных животных и ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и мясных продуктов» (1983).

<sup>2</sup>  $P \leq 0,05$ .

Из данных таблицы 1 следует, что биохимические свойства исследованных образцов свинины в целом отвечали требованиям нормативной документации и соответствовали свежему продукту, полученному при убое здоровых животных. Однако, значение показателя рН мышечной ткани мяса от животных, выращенных промышленным способом, было существенно ниже нормы – излишне кислая среда мышечной ткани свинины характерна для свинины, полученной при убое животных, находящихся в состоянии стресса, и является одним из признаков органолептического порока PSE мяса. При этом, хотя и выраженные изменения органолептических свойств мяса в исследованных образцах свинины отсутствовали, можно предположить, что изменения биохимических свойств ее мышечной ткани обусловлены действием стресс-факторов, практически всегда сопровождающих промышленное свиноводство.

В результате бактериологического анализа свинины установлено, что по показателям микробиологической безопасности подвергнутые экспертизе образцы мяса отвечали нормативным требованиям ТР ТС 034/2013. Однако, общая микробная обсемененность мышечной ткани животных, выращенных промышленным способом, была в 2,2 раза ниже по сравнению с продуктом-аналогом от свиней непромышленного выращивания (соответственно  $0,31 \times 10^3$  КОЕ/1 г и  $0,69 \times 10^3$  КОЕ/1 г). Таким образом, свинина промышленного выращивания, по сравнению с продуктом-аналогом от животных из частного сектора, характеризовалась лучшими показателями микробиологической безопасности, что может быть связано с более кислой рН ее мышечной ткани, создающей неблагоприятные условия для развития бактерий, а также возможным присутствием в продукте остаточных количеств антибиотиков, широко применяемых в промышленном свиноводстве.

Сведения о пищевой ценности и калорийности свинины приведены в таблице 2.

Таблица 2

Химический состав и калорийность свинины

Показатель	ЗНАЧЕНИЕ ДЛЯ МЯСА, ПОЛУЧЕННОГО ПРИ УБОЕ СВИНЕЙ, ВЫРАЩЕННЫХ			
	ПРОМЫШЛЕННЫМ СПОСОБОМ, ОБРАЗЦЫ		ПРОМЫШЛЕННЫМ СПОСОБОМ, ОБРАЗЦЫ	
	1	2	3	4
	Вода, %	71,4	70,7	69,4
Белок, %	16,7	17,5	18,9	19,2
Жир, %	10,5	10,7	10,6	11,0
Зола, %	1,2	1,1	1,3	1,2
Калорийность, ккал/100 г	166,12	171,26	176,07	181,02

Из данных, представленных в таблице 2, следует, что мясо, полученное от животных разного способа выращивания имеет определенные отличия в своем химическом составе: свинина от животных, выращенных на свинокомплексах, по сравнению с продуктом-аналогом от животных непромышленного выращивания, содержит больше влаги и меньше белка. Содержание жира и минеральных веществ в мясе животных промышленного и непромышленного выращивания было примерно одинаковым. В соот-

ветствии с повышенным содержанием белка и пониженным содержанием воды свинина от животных из частного сектора имела бóльшую калорийность по сравнению с мясом промышленного производства.

### **Выводы**

1. Все подвергнутые экспертизе образцы свинины, полученной при убое животных, выращенных промышленным и непромышленным способами, по ветеринарно-санитарным характеристикам отвечали требованиям нормативной документации.

2. Свинина от животных, выращенных промышленным способом, по сравнению с продуктом-аналогом от свиней, выращенных непромышленным способом, имеет лучшие внешний вид и показатели микробиологической безопасности, но характеризуется измененными биохимическими свойствами мышечной ткани (пониженное значение рН), худшим химическим составом и пониженной пищевой ценностью.

### **Библиографический список**

1. Крыгин В. А., Швагер О. В. Показатели качества и безопасности свинины, вырабатываемой ОАО «Агрофирма «Ариант» / Современные проблемы товароведения и экспертизы потребительских товаров, экономики АПК и обществоведения // Актуальные проблемы подготовки кадров в системе профессионального образования / Материалы международных научно-практических конференций. Троицк: ФГБОУ ВПО «Уральская государственная академия ветеринарной медицины», 2007. С. 29–31.

2. Крыгин В. А., Швагер О. В. Ветеринарно-санитарная характеристика мяса-свинины, вырабатываемого ООО МПК «Ромкор» / Инновационные технологии в ветеринарии, биологии и экологии // Материалы международных научно-практических конференций: сборник научных трудов ФГБОУ ВПО «Уральская государственная академия ветеринарной медицины»; гл. ред. Литовченко В. Г. Троицк: ФГБОУ ВПО «Уральская государственная академия ветеринарной медицины», 2014. С. 93–97.

3. Савостина Т. В., Сайфульмулюков Э. Р. Сравнительная ветеринарно-санитарная оценка и безопасность свинины, реализуемой на центральном рынке г. Троицка / Актуальные вопросы импортозамещения в сельском хозяйстве и ветеринарной медицине // Международная научно-практическая конференция, посвященная 110-летию с дня рождения доктора ветеринарных наук, профессора А. В. Есютина. Троицк: ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный аграрный университет», 2016. С. 175–179.

4. Крыгин В. А., Швагер О. В. Ветеринарно-санитарные характеристики свинины, вырабатываемой ООО «Агрофирма Ариант» / Актуальные вопросы импортозамещения в сельском хозяйстве и ветеринарной медицине // Международная научно-практическая конференция, посвященная 110-летию с дня рождения доктора ветеринарных наук, профессора А. В. Есютина. Троицк: ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный аграрный университет», 2016. С. 99–104.

5. Мясная продуктивность молодняка свиней при применении пробиотика ветом / Т. В. Савостина, А. С. Мижевикина, Э. Р. Сайфульмулюков, Д. А. Савостина // Современное развитие животноводства в условиях становления цифрового сельского хозяйства (к 80-летию со дня рождения доктора с.-х. наук, профессора Приступы В. Н.) / Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 180-летию Донского государственного аграрного университета. Персиановский: ФГБОУ ВО «Донской ГАУ», 2020. С. 172–176.

6. Крыгин В. А., Швагер О. В. Влияние антистрессового препарата на гормональный статус организма свиней / Актуальные вопросы биотехнологии и ветеринарных наук: теория и практика // Материалы национальной научной конференции Института ветеринарной медицины. Троицк: ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2019. С. 55–61.

7. Крыгин В. А., Швагер О. В., Минашина И. Н. Ветеринарно-санитарная характеристика свинины при применении перед убоем животных антистрессовых препаратов Стрессмикс и Стрессил // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2020. № 4 (84). С. 235–238.

8. Крыгин В. А. Ветеринарно-санитарная экспертиза мяса и мясных продуктов: учебное пособие. Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018. 100 с.

## ЦИФРОВИЗАЦИЯ ВЕТЕРИНАРИИ КАК ПУТЬ К УСТОЙЧИВОМУ РАЗВИТИЮ

Н. Г. Курочкина, Р. Р. Муллаяров

Уральский государственный аграрный университет, Екатеринбург, Россия. E-mail: kng9@mail.ru

*Аннотация.* В статье рассматривается актуальная проблема модернизации ветеринарии посредством информационных технологий и ее перспективы, а также влияние этих процессов на состояние экономики и их изучение как одного из факторов, способствующих достижению устойчивого развития.

*Ключевые слова:* ветеринария, устойчивое развитие, сельское хозяйство, цифровизация.

### Введение

Численность населения Земли стремительно растет, планету населяют более 7,7 миллиардов людей, однако еще в 1950 году этот показатель составлял всего лишь 2,5 миллиарда; в 1980 году он практически удвоился, достигнув 4,4 миллиарда, и далее к 2010 возрос до 6,9 миллиарда. Ожидается, что к 2050 году численность населения мира увеличится на 2 миллиарда человек – с 7,7 миллиарда до 9,7 миллиарда, а к концу столетия, несмотря на продолжающееся снижение уровня рождаемости и угрозы пандемии, достигнет пиковой отметки – почти 11 миллиардов человек. Согласно статистике, в 2019 году около 2 миллиардов человек в мире не имели регулярного доступа к безопасным, питательным и соответствующим нормам продуктам питания. Если текущие тенденции сохранятся, то к 2030 году число людей, страдающих от голода, превысит 840 миллионов, что в процентном соотношении составляет 9,8 от общей численности населения планеты [1]. Глобальные проблемы, которые повсеместно прослеживаются, и в данном ключе, в первую очередь связаны с производством продуктов питания для обеспечения устойчивого роста и процветания экономики заставляют политиков и ученых АПК обратить внимание на такие немаловажные вопросы как модернизация, реформация и цифровизация сельского хозяйства.

Цель работы – определить актуальность и перспективы модернизации ветеринарии посредством информационных технологий, а также выявить влияние этих процессов на состояние экономики для достижения устойчивого развития.

### Материалы и методы

При написании данного обзора литературы по модернизации ветеринарии посредством информационных технологий и ее перспективам применяли общие теоретические и универсальные методы исследования: анализ, синтез, классификация, дедукция, аналогия.

### Результаты исследования

Цифровизация ветеринарии может, и, несомненно, окажет, значительный вклад в работу, которая своей целью ставит достижение повышения продуктивности сельскохозяйственной отрасли экономики и социально-экономического благополучия человеческого коллектива. Без оцифровки процессов и обработки данных, их прозрачности и прогнозируемости в наши дни невозможно ведение любых дел, в том числе и ветеринария не является исключением при обсуждении данного вопроса.

Концепция устойчивого развития, которое определяется терминологически как «развитие, обеспечивающее удовлетворение потребностей нынешнего поколения и не подрывающее при этом возможности удовлетворения потребностей будущих поколений» (Всемирная комиссия по окружающей среде и развитию, 1987), является основополагающим принципом для долгосрочного глобального развития. Устойчивое развитие предполагает достижение трех основополагающих целей: экономического и социального прогресса и охраны окружающей среды [2]. Учитывая тот факт, что ветеринарная медицина ставит перед собой в первую очередь такие первостепенные и жизненно важные для всего человечества цели, как: обеспечение национальной, а с ней и глобальной продовольственной безопасности; контроль качества продуктов животноводства; охрана здоровья человека путем предупреждения распространения общих для человека и животных болезней; мониторинг эпизоотического и ветеринарно-санитарного благополучия; лечение и защита животных; обеспечение биоразнообразия; разработка новых протоколов и методов терапии; селекции; доместикации; акклиматизации; содержания, разведения животных; подготовка квалифицированных специалистов – все эти цели на данный момент выводят модернизацию систем ветеринарии на приоритетное место.

Средняя численность занятых по виду экономической деятельности «Растениеводство и животноводство, охота и предоставление соответствующих услуг в этих областях» составила в 2019 году 4346 тыс. человек. Продукция животноводства в 2018 году составила 48,5 % от валового объема продукция сельского хозяйства. поголовье крупного рогатого скота и птицы (на конец 2018 года) составило 8,1 и 449 млн голов соответственно [3]. По данным Всероссийского центра изучения общественного мнения (ВЦИОМ) около 76 % россиян имеют домашних животных. Согласно ряду исследований, в среднем в России в год

количество животных, которым оказывается ветеринарная помощь, составляет около 9 млн, при этом это число медленно, но стабильно растет. И большая доля приходится именно на домашних животных [4]. Вышеперечисленные факты наглядно показывают колоссальную значимость ветеринарии в Российской Федерации. Для контроля и мониторинга такого большого количества данных необходимо использование информационных систем.

Как и многим отраслям экономики, так и повседневным вещам в современном мире приходится внедряться в ИТ-сферу, вследствие чего у агропромышленного комплекса появляется необходимость подстраиваться под порядки бурно развивающегося мира, который все чаще и чаще называют эпохой цифровых технологий. В связи с этим в сельском хозяйстве в последнее время находят место некоторые важные преобразования, даже несмотря на то, что эта отрасль экономики считается довольно-таки консервативной по сравнению с другими областями. Цифровизация ветеринарии – это комплексное и инновационное изменение ведения животноводческого и терапевтического хозяйства, основанное на достижениях информационно-коммуникационных технологий [5].

Ступени модернизации:

- подготовка квалифицированных и компетентных кадров, что связано прежде всего с большой долей человеческих ресурсов при осуществлении деятельности, при этом речь идет о повышении знаний, умений и навыков не только в области ветеринарии, но и в сфере информационных технологий;
- создание необходимой программной экосистемы для ведения дел;
- активное внедрение устройств с возможностью выхода в систему Интернет;
- сбор, оценка и анализ данных для дальнейшего прогнозирования и устранения ошибок;
- создание законодательной базы;
- внедрение искусственного интеллекта. Если говорить об этом пункте, то хочется отметить, что в ветеринарии в последние годы этот процесс идет достаточно активно. Также хочется обозначить, что внедрение искусственного интеллекта в область ветеринарии позволило уменьшить траты человеческих и временных ресурсов. Помимо этого данный процесс позволяет увеличивать качество жизни животных, а, следовательно, их продуктивность, что несомненно приводит к выгоде с точки зрения экономики.

Возможности ИТ-систем в ветеринарной медицине:

1. Создание единой базы данных животных, их владельцев, противоэпизоотических мероприятий, вакцинаций, исследований;
2. Повышение оперативности сбора и анализа информации о различных аспектах ветеринарной службы;
3. Контроль распределения ветеринарных препаратов при проведении лечения;
4. Снижение временных и трудовых затрат на оформление ветеринарных сопроводительных документов;
5. Возможность контроля перемещения животных и продукции на территории субъектов Российской Федерации и за ее пределами;
6. Обмен опытом, возможность проводить образовательные вебинары;
7. Создание систем управления взаимоотношениями с клиентами (клиентоориентированность);
8. Создание профессионального сообщества ветеринарных врачей для коллегиального принятия решений;
9. Лицензирование ветеринарной деятельности;
10. Роботизация диагностики;
11. Телеветеринария. Сервис онлайн-консультаций с ветеринарами;
12. Наблюдение за поведением, состоянием здоровья, продуктивностью животных;
13. Мониторинг состояния окружающей среды.

Заинтересованными лицами в этом вопросе является государство в лице министерства сельского хозяйства (главное управление ветеринарии, департаменты ветеринарии региона), клиники и агробизнес.

## **Выводы**

Опираясь на всё вышеперечисленное, можно с уверенностью сказать, что для достижения всеобщего и всеобъемлющего интернационального устойчивого прогресса и процветания необходимо разрабатывать методы и стратегии международного кооперирования. Однако существующие системы либо обладают довольно узким перечнем регулируемых вопросов, либо носят декларативный характер и направлены на укрепление сотрудничества между странами. Должны быть созданы фонды и организации, которые будут содействовать постоянному и своевременному решению проблем, не только на региональном или государственном уровне, но и на международном. Цифровизация ветеринарии призвана систематизировать имеющиеся данные, рационализировать экономику производств и фермерских хозяйств, мониторить состояние окружающей среды путем компьютеризации и глобализации. Использование мирового опыта, межнациональные научные, образовательные и экономические взаимовыгодные договоренности с применением информационных технологий и достижений посредством

Интернета должны лечь в основу данного процесса. Для этого необходимо провести диджитализацию и техническую модернизацию животноводческих объектов, разработать необходимую программную экосистему, повысить квалификацию сотрудников в сфере использования устройств и систем обработки данных, проведение Интернета и обеспечить правовую основу нововведениям. Данные преобразования должны основываться на заранее подготовленной теоретической базе и строиться на принципах экологической безопасности и общедоступности. Только структурные и комплексные меры по изменению устоявшихся норм способны вывести ветеринарию на новый уровень. Становится очевидным, что для создания оптимальных условий для изменения экономической и социальной сфер необходимо внедрение в ветеринарию информационных технологий, а именно её цифровизация. При этом такие важные аспекты, как природные ресурсы, направление средств от инвестиций, ориентация научно-технического развития, развитие личности и институциональные изменения будут согласованы друг с другом, что выведет нынешний и будущий потенциалы удовлетворения человеческих потребностей и устремлений на совершенно новый уровень.

#### **Библиографический список**

1. Цели в области устойчивого развития. Цель 2: Ликвидация голода, обеспечение продовольственной безопасности и улучшение питания и содействие устойчивому развитию сельского хозяйства. URL: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/ru/hunger/> (дата обращения: 15.03.2022).
2. Результаты 65-й сессии Генеральной Ассамблеи ООН. Устойчивое развитие. URL: <https://www.un.org/ru/ga/president/65/issues/sustdev.shtml> (дата обращения: 15.03.2022).
3. Сельское хозяйство в России 2019. Статистический сборник / М. Росстат, 2019. 91 с. URL: [https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/sh\\_2019.pdf](https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/sh_2019.pdf) (дата обращения: 15.03.2022).
4. Старун А. А. Цифровизация в ветеринарной индустрии с целью повышения эффективности деятельности организаций // Ratio et Natura. 2020. № 1. URL: <http://ratio-natura.ru/sites/default/files/2021-06/cifrovizaciya-v-veterinarnoy-industrii-s-celyu-povysheniya-effektivnosti.pdf> (дата обращения: 15.03.2022).
5. Понамаренко С. Цифровизация ветеринарной отрасли: главные проблемы и как их решить. URL: <https://rb.ru/opinion/veterinary-clinic-digital/> (дата обращения: 15.03.2022).

## СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СХЕМ ЛЕЧЕНИЯ ДИЛАТАЦИОННОЙ КАРДИОМИОПАТИИ СОБАК В УСЛОВИЯХ ВЕТЕРИНАРНЫХ КЛИНИК Г. КРАСНОДАРА

М. Н. Лифенцова, Е. А. Горпинченко, М. О. Твердунова

Кубанский государственный аграрный университет им. И. Т. Трубилина, Краснодар, Россия.  
E-mail: lifentsova.marya@yandex.ru

**Аннотация.** Рассмотрены этиология, клинические признаки и лечение дилатационной кардиомиопатии животных. Проведен сравнительный анализ терапевтического эффекта и предложены препараты к применению в схемах комплексной терапии.

**Ключевые слова:** сердечно-сосудистая система, кардиомиопатия, дилатационная кардиомиопатия, собаки, хроническая сердечная недостаточность.

### Введение

Сердечно-сосудистая система является одной из наиболее важных систем организма животных, которая осуществляет трофику мышц и тканей организма.

Согласно статистике, большая доля заболеваний, приводящих к сокращению и ухудшения качества жизни собак старше 6 лет приходится на сердечную недостаточность. В связи с этим необходимость в клинических исследованиях животных, достигших данного возраста, является первостепенно важной. Стоит также уточнить, что при условии возникновения изменений в миокарде, таких как гипотрофия или дилатация (характерны для хронической недостаточности сердца), повышается риск внезапной смерти собак [5].

Для данной патологии присущи такие клинические признаки, как одышка, цианоз слизистых оболочек, тахикардия, кашель, асцит, повышенная утомляемость, набухание яремных вен и отёки. Данные симптомы особенно сильно проявляются после активного моциона животных. После проведения клинических исследований животных, имеющих перечисленные симптомы, была обнаружена дилатационная миокардиопатия [1].

Данная проблема особенно актуальна в городе Краснодаре, что аргументируется статистическими данными распространения патологии, зарегистрированными клиниками упомянутого ранее города. В связи с этим, было решено произвести сравнительный анализ терапевтической эффективности лечения дилатационной миокардиопатии собак при использовании сердечного гликозида, ангиотензинпревращающего фермента (АПФ).

Цель – определить терапевтическую эффективность ингибитора ангиотензинпревращающего фермента при лечении дилатационной кардиомиопатии у собак.

Задачи:

1. Изучить причины возникновения и заболеваемости собак дилатационной кардиомиопатией в условиях ветеринарных клиник г. Краснодара;
2. Дать оценку терапевтической эффективности комплексного лечения дилатационной кардиомиопатии у собак с использованием ингибитора ангиотензинпревращающего фермента в сравнении с ранее применяемой схемой лечения.

### Материалы и методы

Необходимые исследования было решено проводить в частных клиниках города Краснодара, а также на базе кафедры терапии и фармакологии факультета ветеринарной медицины Кубанского государственного аграрного университета имени И. Т. Трубилина.

В качестве объектов исследований были отобраны собаки различных пород, в возрасте 8–12 лет, имеющие идентичные клинические признаки заболевания.

Для анализа эффективности терапии дилатационной миокардии были сформированы 3 схемы лечения, по 5 животных на каждую:

- 1) контрольная группа (лечение не проводилось);
- 2) дигоксин 0,5 мг 2 раза в сутки, фуросемид 1/3 таблетки 2–3 раза в сутки, после чего заменить на гипотиазид 1/3 таблетки 1 раз в день, в течение 3 суток, верошпирон 1/3 таблетки 1 раз в день, 3 суток подряд и вернуться к фуросемиду.
- 3) диоксин 0,25 мг 2 раза в день, эналаприл 5 мг – 1/2 таблетки 2 раза в сутки, 3 дня подряд, фуросемид 1/3 таблетки 2–3 раза в сутки, после чего фуросемид заменить на гипотиазид 1/3 таблетки 1 раз в день, 3 дня подряд и верошпирон 1/3 таблетки 1 раз в день, 3 дня подряд и вернуться к фуросемиду.

Во время проведения исследований, за животными осуществлялись тщательные наблюдения, включая анализы крови для своевременного выявления возможного увеличения количества лейкоцитов в 1 мм<sup>3</sup> сверх физиологических показателей, а также изменений содержания гемоглобина [7, 2].

Стоит также отметить, что для каждой собаки был отобран индивидуальный подход к содержанию, уходу и кормлению. Во избежание возникновения секундарной инфекции были назначены патогенетическая и симптоматическая терапия, включавшие в себя антибиотик амоксициллин (подавление патогенной микрофлоры верхних дыхательных путей), рибоксин (1 таблетка 2–3 раза в сутки) и витамин Е (1 капсула, 1 раз в день), аспаркам (стабилизация недостаточности ионов К в организме, возникшей в следствие с применением диуретических средств) [3].

При общем клиническом исследовании животных было выявлено: уменьшение силы сердечного толчка, систолические шумы II и III степени, низкая скорость наполнения капилляров (более 3 сек). В качестве специальных методов исследований прибегали к электрокардиографу Shiller Carfiovit AT-1 VET, рентген аппарат DIAGNOSTIC X-RAY UNIT Model ORANGE 1040HF Collimator. Стоит отметить, что особое значение придавали наличию кашля у животных (появляется в результате раздражения ветки вагуса увеличенным левым предсердием), изменений сердечного ритма, одышки (в результате снижения функции левого желудочка сердца повышается диастолический объём за счёт неполного опорожнения, что влечёт за собой застой в легочных сосудах и ухудшение перфузионно-вентиляционного соотношения), а также отёков и асцита (возникающий венозный застой происходит из-за затруднения оттока из большого круга кровообращения, влечёт за собой выпотевание плазмы в брюшную и грудную полости) [4, 9]. По полученным рентгенографией данным, было определено, что кардиоторакальный индекс (отношение ширины сердца к максимальной ширине грудной клетки), превосходит норму (0,55) в среднем на 0,03 [8].

Во время проведения электрографии было выявлено, что у одних животных имеется предсердная аритмия, а у других – желудочковая. В случае с первым типом аритмии, процент повышения продолжительности жизни собак был на 30 % выше, чем у животных с желудочковой аритмией.

В ходе эксперимента был произведён анализ терапевтической эффективности применения дигоксина и схемы дигоксин с ангиотензинпревращающего ферментом, эналаприлом. Было заключено, что лечебные мероприятия направлялись не на избавление от патологии, а на улучшение качества и продление жизни пациента, что подтверждалось возобновлением симптомов при прекращении дачи комплекса препаратов [6].

### **Результаты исследования**

Опыт длился 3 месяца, в течение которых следили за изменением симптомов дилатационной миокардиодистрофии. Была отмечена динамика снижения частоты сердечных сокращений у животных из второй опытной группы: к 15 дню на 3,8 %, в сравнении с 1 днём и на 13 % к 30 дню. У 3, опытной группы снижение частоты сердечных сокращений в динамике отмечалось следующим образом: на 15 сутки – на 7 %, на 30 сутки – на 17,5 %. При сравнении данных из 2 и 3 групп относительно контрольной, первой группы, было выявлено: к 15 суткам во 2 группе показатели ниже на 6 %, а в 3 группе – на 13 %. В свою очередь, в контрольной группе отмечалось увеличение данного показателя: на 15 сутки – на 1,5 %, а на 30-е – на 5,3 %.

Стоит отметить, что наблюдения велись и за динамикой снижения отёчности у животных. Таким образом, у животных из 2, опытной группы данный показатель снизился к 15 суткам на 30 %, а к 30 – на 50 %, при 50 и 85 % соответственно у животных из 3, опытной группы. При этом, в контрольной группе отмечался рост отёка к 15 суткам на 15 %, а к 30-на 20 %.

Полное исчезновение отёков отмечалось только по истечении второго месяца проведения лечебных препаратов второй схемы.

По результатам наблюдений за таким симптомом, как кашель, сформировали вывод о его легком устранении при использовании 3 схемы лечения, что аргументируется следующим: у второй, опытной группы данный симптом снижался на 40 % в сравнении с контролем к 15 дню и на 70 % к 30 суткам, в то же время у третьей, опытной группы упомянутый выше показатель снижался на 90 % к 15 суткам лечения и полностью исчезал – к 30.

По истечении опыта, была произведена повторная рентгенография, показавшая значительное снижение отёка лёгкого в опытных группах, но сохранение превышения физиологических показателей кардиоторакального индекса и коэффициента Бюкенана.

При повторном проведении электрокардиографии было установлено, что в 3 опытной группе восстановление предсердной аритмии осуществлялось в более короткие сроки, чем желудочковой.

Перечисленные ранее симптомы дилатационной миокардиопатии во второй, опытной группе улучшались только к окончанию 1 месяца лечения, что связано с направленностью дигоксина на усиление частоты сердечных сокращений и повышение рефрактерного периода проводимости при отсутствии воздействия на расширение сосудов, что повлекло за собой застойные явления. В третьей, опытной группе, явные улучшение клинических признаков патологии отмечались уже на 15 день проведения лечебных мероприятий, что аргументируется связыванием ингибиторов ангиотензинпревращающего фермента и ангиотензином I с одним и тем же участком ангиотензинпревращающего фермента. В результате такого блокирования упомянутого фермента, продукция ангиотензина II не осуществляется,

артериолы и вены расширяются, а концентрация альдостерона уменьшается, благодаря чему предупреждается развитие отёков.

Стоит отметить, что при использовании дигоксина, зубец Р становится менее зазубренным, при условии предсердной аритмии (достаточно синхронная деполяризация предсердий), а при желудочковой – не уменьшается.

### **Выводы**

По результатам исследования, можно заключить, что лечебные мероприятия при дилатационной миокардиопатии собак направлены в основном на улучшение качества жизни животных и более эффективной схемой оказалась совокупность сердечных гликозидов с иАПФ и диуретиками как с экономической, так и с физиологической точки зрения. По окончании такого типа лечения наблюдается нейрогуморальная разгрузка сердца. Также, стоит уточнить, что при достижении животными возраста 6 лет и старше, следует проходить регулярные ветеринарные обследования для раннего выявления патологии сердца, поскольку своевременно оказанное лечение увеличит и улучшит качество жизни животного.

### **Библиографический список**

1. Кушаковский М. С. Хроническая застойная сердечная недостаточность. Идиопатические кардиомиопатии / М. С. Кушаковский. – СПб.: Фолиант, 1998. – 320 с.
2. Жуликова О. А. Применение бета-блокаторов при лечении дилатационной кардиомиопатии собак / О. А. Жуликова, Н. Н. Шульга // Дальневосточный аграрный вестник. – 2017. – № 3 (43). – С. 110–118.
3. Илларионова В. К. Бета-адреноблокаторы в лечении хронической сердечной недостаточности у собак / В. К. Илларионова // Российский ветеринарный журнал. Мелкие домашние и дикие животные. – 2010. – № 1. – С. 41–43.
4. Жуков В. М. Клинико-морфологическая диагностика органопатологии сердца и сосудов у собак / В. М. Жуков // Вестник АГАУ. – 2020. – № 3 (185). – С. 112–116.
5. Harmon M. W. Dilated Cardiomyopathy in Standard Schnauzers: Retrospective Study of 15 Cases / M. W. Harmon, S. B. Leach, K. E. Lamb // Journal of the American Animal Hospital Association. – 2017. – № 1. – P. 38–44.
6. Harris J. D. Heart rate turbulence after ventricular premature beats in healthy Doberman pinschers and those with dilated cardiomyopathy / J. D. Harris, C. J. L. Little, J. M. Dennis, M. W. Patteson // Journal of Veterinary Cardiology. – 2017. – № 5. – P. 421–432.
7. Домановская В. В. Справочник лекарственных препаратов в терапии мелких домашних животных / пер. с нем. В. В. Домановской. – М.: Аквариум – Принт, 2005. – 416 с.
8. Руденко А. А. Клиническая диагностика при дилатационной кардиомиопатии у собак / А. А. Руденко, П. А. Руденко, В. Б. Руденко // Вестник Ульяновской ГСХА. – 2019. – № 1 (45). – С. 62–69.
9. Dutton E. An update on canine cardiomyopathies – is it all in the genes? / E. Dutton, J. Lopez-Alvarez // Journal of Small Animal Practice. – 2018. – № 17. – P. 1–10.
10. Мартин М. Руководство по электрокардиографии мелких домашних животных / М. Мартин. – М.: Аквариум, 2014. – 144 с.

## ЭПИЗООТИЧЕСКАЯ СИТУАЦИЯ ПО БЕШЕНСТВУ В УРАЛЬСКОМ ФЕДЕРАЛЬНОМ ОКРУГЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ЗА ПЕРИОД 2017–2020 гг.

Т. П. Лобова, В. В. Михайлова, М. С. Шишкина, А. Н. Скворцова

Центральная научно-методическая ветеринарная лаборатория, Москва, Россия. E-mail: cnmvl@cnmvl.ru

**Аннотация.** Бешенство относится к числу особо опасных и социально значимых инфекционных болезней, общих для человека и животных, наносящих значительный экономический ущерб. Ежегодно во всех субъектах Российской Федерации проводится лабораторный мониторинг бешенства среди домашних, диких и сельскохозяйственных животных. В статье представлены данные по диагностике вируса бешенства животных на территории страны по результатам анализа годовых отчетов (форма 4-вет.), представленных государственными ветеринарными лабораториями РФ в ФГБУ ЦНМВЛ в период с 2017–2020 годы. Более подробно показаны данные по Уральскому федеральному округу. Эпизоотическая ситуация по бешенству в данном округе относительно стабильная. Наиболее неблагополучными являются Тюменская и Челябинская область, где на протяжении всего анализируемого периода наблюдается рост положительных случаев среди домашних и диких промысловых животных.

**Ключевые слова:** бешенство, гидрофобия, эпизоотологический мониторинг, промысловые дикие и пушные звери, собаки, кошки.

### Введение

Бешенство – зоонозная, летальная и прогрессирующая неврологическая инфекция, вызываемая вирусом бешенства рода *Lyssavirus* и семейства *Rhabdoviridae*. Он поражает всех теплокровных животных, заболевание распространено во всем мире и является эндемичным во многих странах, в том числе и на территории Российской Федерации (РФ), за исключением Австралии и Антарктиды [1]. После укуса больным животным возбудитель инфекции начинает развиваться в мышечной ткани. Затем из нервно-мышечных соединений стремится к периферическим нервам и использует ретроградный аксональный транспорт для достижения центральной нервной системы (ЦНС). На конечной стадии инфекции меняет направление и мигрирует из ЦНС антероградно к периферии в слюнные железы, где вирус снова может передаваться инокуляционно [2].

Ежегодно во всем мире происходит около 59 000 случаев смерти людей от бешенства, причем подавляющее большинство из них приходится на Африку (36,4 %) и Азию (59,6 %) [3]. На территории РФ каждый год в медицинских учреждениях регистрируют около 400 тысяч обращений граждан после укусов животных, треть из которых – несовершеннолетние. Из этого числа порядка 250–300 тысяч человек нуждаются в проведении специфического антирабического лечения. По данным Роспотребнадзора с 2012 по 2019 год зарегистрировано 30 летальных случаев от вируса бешенства. В основном все летальные случаи связаны с несвоевременным обращением в медицинское учреждение [4]. Данный зооноз один из немногих вирусных заболеваний, где регистрируется низкий уровень летальных случаев у людей благодаря совместной работе медицинских и ветеринарных служб.

Основным резервуаром вируса бешенства на территории Российской Федерации является рыжая лисица. Ареал обитания лис распространен на обширной территории, что затрудняет лабораторную диагностику, вакцинопрофилактику и контроль.

На территории РФ имеется ряд нормативных документов, разработанных и утвержденных ветеринарными и медицинскими специалистами, регламентирующими деятельность при проведении эпизоотологического мониторинга бешенства у животных и человека, а также дальнейшие действия при выявлении положительных случаев.

Ветеринарные специалисты ежегодно ведут мониторинг на наличие вируса бешенства у диких, домашних и сельскохозяйственных животных на всей территории государства.

Основные нормативные документы для лабораторной диагностики бешенства:

- ГОСТ 26075-2013 «Животные. Методы лабораторной диагностики бешенства», введен в действие с 2015 года;
- «Методические указания по лабораторной диагностике бешенства», утвержденные 27 февраля 1970 года.

Согласно данным нормативным документам, основным методом лабораторной диагностики бешенства является метод флюоресцирующих антител (МФА) и постановка биологической пробы на белых мышах.

Согласно приказу Минсельхоза России № 81 от 17 мая 2005 года бешенство входит в перечень карантинных и особо опасных заболеваний, что обязывает проводить ограничительные мероприятия при выявлении очага инфекции. Меры по осуществлению профилактических, диагностических, ограничительных и иных мероприятий, установления и отмены карантина и иных ограничений, направленных на предотвращение распространения и ликвидацию очагов бешенства животных представлены в ветеринарных правилах, утвержденных приказом Минсельхоза России от 25.11.2020 № 705.

Целью нашей работы является ретроспективная характеристика эпизоотологической ситуации по вирусу бешенства в Уральском федеральном округе (Курганская, Свердловская, Тюменская, Челябинская области, Ханты-Мансийский и Ямало-Ненецкий автономный округ) за периоды с 2017 по 2020 годы. Для этого были поставлены следующие задачи: сбор, обработка и анализ информации из итоговых отчетов государственных ветеринарных лабораторий по форме 4 вет.

### Материалы и методы

В данной работе для проведения анализа эпизоотической обстановки по бешенству на территории РФ использовались данные ежегодных годовых отчетов, предоставленных всеми субъектами Российской Федерации в Федеральное государственное бюджетное учреждение «Центральная научно-методическая ветеринарная лаборатория» (ФГБУ ЦНМВЛ, г. Москва) за период с 2017 по 2020 годы. Отчетная форма 4-вет «Отчет о работе ветеринарных лабораторий» предназначен для представления в вышестоящие лаборатории и органы управления ветслужбой сведений о диагностической работе ветеринарных лабораторий всех профилей и уровней по итогам отчетного года.

Статистическую обработку данных проводили с помощью программного обеспечения Microsoft Excel.

### Результаты исследования

Анализ показал, что на территории Российской Федерации ежегодно выявляются положительные случаи выявления вируса бешенства среди сельскохозяйственных, домашних и промысловых диких животных.

В таблице 1 представлены данные о количестве проведенных исследований и положительных случаях на наличие вируса бешенства у различных видов животных за период с 2017 по 2020 годы на территории РФ.

Таблица 1

Результаты эпизоотологического мониторинга бешенства на территории РФ среди домашних, диких и сельскохозяйственных животных за 2017–2020 гг.

Вид животных	2017 год		2018 год		2019 год		2020 год	
	Исследовано голов	Положительные результаты						
Лошади	18	7	26	13	22	4	23	5
КРС	419	178	591	178	221	70	273	118
МРС	112	44	158	55	78	13	71	22
Свиньи	4	1	14	-	12	1	10	1
Пушные звери	375	92	962	126	411	67	51	1
Промысловые и дикие	4936	858	5243	862	4761	523	5015	648
Собаки	3475	489	3361	696	2893	331	2732	434
Кошки	3349	323	3374	525	3352	248	2592	278
Прочие виды	625	43	660	46	629	32	440	10
ИТОГО:	13313	2035	14389	2501	12379	1289	11207	1517

Всего на территории Российской Федерации в период с 2017 по 2020 год было исследовано 51288 образцов биологического материала – головного мозга животных. Исследования проводились методами МФА и биопробы на белых мышках.

За анализируемый период ветеринарными лабораториями было выявлено 7342 положительных образцов на наличие вируса бешенства у различных видов животных. Наибольшее количество положительных случаев выявлено у сельскохозяйственных животных (крупный рогатый скот), домашних (собаки, кошки), промысловых диких животных (рыжие лисицы, белки, барсуки и др.). При этом доля всех положительных случаев по вышеуказанной группе животных составила: в 2017 году 90,1 % выявлений, в 2018 – 90,4 %, а в 2020 – 97 %.

Стоит особо отметить, что с 2017 по 2020 год отмечается сокращение количества материала – на 2010 проб (14 %), поступившего в государственные лаборатории для исследования на бешенство животных.

На территории РФ видовая структура по заболеванию остается неизменной на протяжении многих лет. Резервуаром и главным источником бешенства остается рыжая лисица, которая впоследствии инфицирует крупный рогатый скот, кошек и собак, что обуславливает формирование эпизоотий двух типов: естественная и антропоургическая [5].

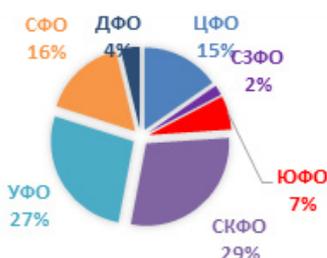


Диаграмма 1. Распределение количества положительных случаев бешенства животных по федеральным округам РФ за 2020 год

Данные представленные на диаграмме 1 показывают, что в Российской Федерации в 2020 году наибольшее число положительных случаев приходится на Северо-Кавказский (29 %) и Уральский федеральный округ (27 %).

Более спокойная эпизоотическая ситуация в Северо-Западном (СЗФО), Дальневосточном (ДФО) и Южном федеральном округе (ЮФО).

На территории Уральского федерального округа (УФО) наблюдается напряженная эпизоотическая ситуация по бешенству в Челябинской и Тюменской областях (80 % от всех положительных случаев заражения бешенством в данном ФО).

С 2017 по 2020 годы в Тюменской области количество выявленных положительных случаев возросло в 5,9 раза, в Челябинской области – в 2,1 раза.

Большинство положительных результатов получено при исследовании биологического материала собак, кошек и промысловых диких животных.

Курганская и Свердловская области, Ямало-Ненецкий АО невысокими. На протяжении многих лет Ханты-Мансийский АО остается благополучным по заболеванию. В таблицах 2, 3, 4, 5 представлены данные по положительным случаям в УФО за период 2017–2020 годы.

Анализ данных таблиц 2, 3, 4 и 5 показал, что за период 2017–2020 гг. всего выявлено положительных случаев – 394, при этом среди промысловых диких животных вирус бешенства выявлен в наибольшем количестве – 249 случаев. В числе сельскохозяйственных животных бешенство установлено только у крупного рогатого скота (22). У домашних животных наибольшее количество положительных результатов наблюдается у собак (82), что связано с их неконтролируемым выгулом и игнорированием мер специфической профилактики.

К прочим видам относятся крысы, полевые мыши, хомяки, бобры, ежи следует отметить, что в последние годы от этих видов животных патологический материал стал поступать на исследования в большем количестве.

Таблица 2

Количество положительных случаев на вирус бешенства по УФО за 2017 год

Субъект РФ	КРС	СОБАКИ	КОШКИ	ПРОМЫСЛОВЫЕ ДИКИЕ ЖИВОТНЫЕ	ПРОЧИЕ ВИДЫ ЖИВОТНЫХ	ВСЕГО ПО ВИДАМ ЖИВОТНЫХ
Курганская область	0	1	0	2	0	3
Свердловская область	0	3	0	9	0	12
Тюменская область	0	2	1	6	0	9
Челябинская область	4	9	0	17	0	30
Ханты-Мансийский АО	0	0	0	0	0	0
Ямало-Ненецкий АО	0	1	0	17	1	19
ИТОГО по субъекту:	4	16	1	51	1	73

Таблица 3

Количество положительных случаев на вирус бешенства по УФО за 2018 год

Субъект РФ	КРС	Собаки	Кошки	Промысловые дикие животные	Прочие виды животных	Всего по видам животных
Курганская область	0	1	0	2	0	3
Свердловская область	1	1	0	8	0	10
Тюменская область	0	3	0	12	0	15
Челябинская область	1	8	7	35	0	51
Ханты-Мансийский АО	0	0	0	0	0	0
Ямало-Ненецкий АО	0	0	0	0	0	0
ИТОГО по субъекту:	2	13	7	57	0	79

Таблица 4

Количество положительных случаев на вирус бешенства по УФО за 2019 год

Субъект РФ	КРС	Собаки	Кошки	Промысловые дикие животные	Прочие виды животных	Всего по видам животных
Курганская область	1	0	0	2	0	3
Свердловская область	0	1	0	8	0	9
Тюменская область	0	7	0	16	0	23
Челябинская область	6	17	14	34	1	72
Ханты-Мансийский АО	0	0	0	0	0	0
Ямало-Ненецкий АО	0	0	0	0	0	0
ИТОГО по субъекту:	7	25	14	60	1	107

Таблица 5

Количество положительных случаев на вирус бешенства по УФО за 2020 год

Субъект РФ	КРС	Собаки	Кошки	Промысловые дикие животные	Прочие виды животных	Всего по видам животных
Курганская область	1	0	0	2	0	3
Свердловская область	0	2	0	9	0	11
Тюменская область	5	6	4	38	0	53
Челябинская область	3	18	10	31	1	63
Ханты-Мансийский АО	0	0	0	0	0	0
Ямало-Ненецкий АО	0	2	0	1	2	5
ИТОГО по субъекту:	9	28	14	81	3	135

### Выводы

Таким образом, эпизоотическая ситуация по бешенству в субъектах Российской Федерации на протяжении с 2017 по 2020 годы относительно стабильная. Постоянный эпизоотологический мониторинг, который проводят ветеринарные специалисты, позволяет прогнозировать и стабилизировать эпизоотическую ситуацию по бешенству в стране.

Некоторая тенденция ухудшения наблюдается в Уральском федеральном округе. Так, в Челябинской и Тюменской областях в течение последних четырех лет наблюдается сложная эпизоотическая ситуация среди домашних питомцев в городском секторе, что может указывать на увеличение количества питомцев-компаньонов, а также бродячих животных и, как следствие, недостаточный объем вакцинопрофилактики у собак и кошек, а также на неконтролируемый выгул, низкую осведомленность владельцев об опасности вируса бешенства для здоровья как людей, так и животных.

В дикой фауне необходимо решить вопрос регулирования численности популяции рыжей лисицы. Наличие благоприятных климатических условий для увеличения популяции, сокращение количества

охотников и лесничих способствуют росту ее численности, что повышает риск заражения людей, сельскохозяйственных, диких, промысловых и домашних животных вирусом бешенства. Стоит уделить внимание по созданию буферных зон вокруг населенных пунктов, где сохраняется высокий риск заражения данным зоонозом.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Rajendra S., Rabies – epidemiology, pathogenesis, public health concerns and advances in diagnosis and control: a comprehensive review / Singh Rajendra, Pal Singh Karam, Cherian Susan, Saminathan Mani, Kapoor Sanjay [et. al.] // *Veterinary Quarterly*. – 2017. – Vol. 37, № 1. – P.212–251, DOI: 10.1080/01652176.2017.1343516
2. Fisher, The spread and evolution of rabies virus: conquering new frontiers / Fisher, R Christine [et. al.] // *Nature reviews. Microbiology*. – 2018. – Vol. 16, № 4. – P.241–255. doi:10.1038/nrmicro.2018.11
3. Hampson K., Correction: Estimating the Global Burden of Endemic Canine Rabies / K. Hampson, L. Coudeville, T. Lembo, M. Sambo, A. Kieffer [et. al.] // *PLOS Neglected Tropical Diseases*. – 2015. – Vol. 9, № 5. – e0003786. <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0003786>
4. Шишкина М. С., Анализ результатов эпизоотического мониторинга бешенства в Российской Федерации в 2020 году / М. С. Шишкина, Т. П. Лобова, В. В. Михайлова, А. Н. Скворцова, А. А. Варенцова // *Журнал Аграрная наука*. – 2021. – Выпуск 7–8. – С. 52–58. <https://doi.org/10.32634/0869-8155-2021-351-7-8-52-58>
5. Картавая С. А., Бешенство в российской федерации современная ситуация и эпидемиологические риски / С. А. Картавая С. Р. Раичич, Е. Г. Симонова // – *Эпидемиология и инфекционные болезни актуальные вопросы*. – 2016 г. – С. 4–8

## ПОСЛЕДСТВИЯ НЕПРАВИЛЬНОГО СОДЕРЖАНИЯ ЖИВОТНЫХ

Н. Л. Лопаева

Уральский государственный аграрный университет, Екатеринбург, Россия. E-mail: lopaeva77@mail.ru

**Аннотация.** При неправильном содержании и плохом уходе у животных могут возникать различные заболевания. Одним из них является пододерматит – это заболевание подкожной клетчатки, собственно кожи и костей нижних отделов конечностей. Представляет собой бактериальную инфекцию в виде стоптышей на ступнях. Кожа начинает шелушиться, отслаиваться, покрываться корочками, а также не исключено кровотечение и гноение при запущенной форме заболевания. Обычно поражаются задние лапы, причем одна сильнее другой, реже передние. Это доставляет неприятности животным и может привести даже к гибели.

**Ключевые слова:** пододерматит, крыса, лапы, домашние крысы, неправильное содержание.

### Введение

Крысы – род грызунов, принадлежащих к семейству мышиных. Тело крыс достигает в длину от 8 до 30 см. У большинства крыс имеется очень длинный хвост, который как минимум равен длине их тела. Масса животного у различных видов достигает от 37–39 г до 400–420 г. Некоторые отдельные особи могут достигать 500 г. Серо-бурая и темно-серая окраска шерсти является наиболее распространенной, реже красные, желтые, оранжевые тона, а также белый цвет. Живут крысы не долго в среднем 2–3 года.

Цель исследования – изучить пододерматит как заболевание лап у крыс.

Задачи:

- определение причин развития пододерматита крыс;
- изучение классификаций пододерматита крыс;
- изучение симптомов пододерматита крыс;
- определение диагностики, лечения и профилактики пододерматита крыс.

### Материалы и методы

Причинами пододерматита могут являться самые различные факторы. Основные из них:

- гиподинамия – недостаточная подвижность крысы, содержание в узкой, недостаточного размера клетке, малая продолжительность или отсутствие прогулок вне клетки;
- излишний вес (ожирение) – развивается вследствие несбалансированного питания и отсутствия физической активности. Этот лишний вес вызывает чрезмерное давление на ступни, что может привести к раздражению и боли в подушечке стопы. Часто это относится к старым крысам, для которых естественна медленная ходьба;
- нарушение стачивания когтей – является последствием гиподинамии и содержания на мягких и гладких поверхностях (напр., ковер, паркет). Чрезвычайно длинные ногти могут закручиваться до такой степени, что они могут проколоть подушечки стопы, вызывая боль и дискомфорт;
- содержание на неправильных, травмирующих поверхностях. К ним относятся решетки клеток, лесенки, беговые колеса, реберчатая поверхность дна в клетке. Сочетание проволочного настила с избыточным давлением, вызванным ожирением, только усиливает боль и раздражение подушечек лап [1];
- плохая санитария. Когда подстилка меняется недостаточно часто, накопление мочи, кала и избыточной влаги служит питательной средой для многих микроорганизмов. Эти микроорганизмы используют чувствительные подушечки лап, проникая в них через ссадины;
- инородные тела в мягких тканях;
- травмы.

### Результаты исследования

В дикой природе крысы постоянно передвигаются по различным шероховатым, неровным и мягким поверхностям (камни, песок, ветки, сухая трава). В движении они совершают много прыжковых движений, что обеспечивает постоянный контакт поверхности стоп с субстратом. Постоянная смена субстрата приводит к тому, что верхние омертвевшие слои кожи пяток стираются, усиливается циркуляция крови в лапах, когти стачиваются. Мягкие почвы позволяют крысам погружать когти глубже в субстрат и распределять нагрузку на веса на лапы равномерно. Содержание крыс на исключительно твердых поверхностях изменяет угол постановки лап, вследствие чего площадь опоры сужается и переносится на область скакательного сустава и плюсны. Усиленная нагрузка на эти суставы приводит к стискиванию подкожной клетчатки и собственно кожи, что ведет к чрезмерному раздражению рецепторов боли и давления. Совокупность вышеперечисленных факторов способствует развитию воспаления, местному нарушению снабжения кровью и болевому синдрому у грызуна. [2]

При любых заболеваниях воспаленная кожа становится благоприятной средой для поселения и размножения в ней патогенных микроорганизмов. Обычно животное заражается золотистым стафило-

кокком или кишечной палочкой, но возможны и иные виды микроорганизмов. Первичное усиление механического воздействия и вторичное проникновение и распространение микроорганизмов на фоне предрасполагающих факторов ведут к формированию острого воспалительного процесса в организме.

Пододерматит – это воспаление лап животных (стопы, подушечки, межпальцевые пространства, ногтевое ложе и т.д.). Заболевания лап всегда будут актуальной проблемой ветеринарной медицины.

В развитии пододерматита выделяют 4 стадии:

1. Поверхностное поражение кожи. На коже, покрытой мелкими трещинками, наблюдается образование уплотнений (намин). В месте поражения выпадает волос. Животное может не проявлять признаков беспокойства или проявлять незначительное беспокойство во время движения. Прогноз благоприятный, а в некоторых случаях возможно самоизлечение.

2. Инфицирование поверхностных слоев кожи. На поверхностных слоях кожи развиваются микроорганизмы, но их проникновение вглубь еще не произошло. Отмечается покраснение кожи и появление мелких язвочек. Лапа начинает увеличиваться в размере, т.е. развивается воспалительный отек. Благоприятный прогноз при своевременном лечении. [3]

3. Проникновение. Микроорганизмы начинают проникать в глубину кожных покровов. Кожа может лопаться, из-за чего образуются большие раны, на которых вследствие деятельности микроорганизмов формируются гнойно-некротические или гнойные массы. Если болезнь протекает длительно, то развиваются гранулемы. Отмечаются сильный болевой синдром, скованность движений, снижение аппетита и активности. Характерно постоянное или периодическое кровотечение и выделение экссудата из области поражений в виде гноя, лимфы, крови или смеси этих жидкостей. Необходимо интенсивное лечение, не исключено хирургическое вмешательство. Прогноз осторожный. Также при излечении на этой стадии часто отмечаются рецидивы.

4. Глубокое проникновение. На данной стадии поражается кожа, подкожная клетчатка, сухожильный аппарат. Отмечается резкая боль при любом движении, адинамия, повышенная жажда и отсутствие аппетита. Необходимо интенсивное лечение, возможно хирургическое вмешательство. Прогноз осторожный, но скорее в сторону неблагоприятного. При поражении надкостницы и кости прогноз неблагоприятный.

Чаще всего пододерматит – хроническое заболевание, имеющее прогрессивное, длительное течение. Первыми клиническими симптомами заболевания у крыс являются эритремы (специфическое покраснение кожи вследствие прилива крови к капиллярам) на подошвенной поверхности кисти и плюсны, но без наличия язв. По мере прогрессирования заболевания развивается отек, увеличивается объем мягких тканей, возникают язвы, выделяется серозный или серозно-гнойный экссудат, иногда возникают кровотечения. На данной стадии у крыс возможно снижение двигательной активности вследствие болевого синдрома и сильный зуд. Крыса может часто облизывать лапы и пространства между пальцами. Редко наблюдается увеличение периферических региональных лимфоузлов. Далее поражаются сухожилия и кости, смещается поверхностный сгибатель пальцев, развивается остеомиелит. [1]

В целом для грызунов предложена следующая классификация заболевания по степени тяжести поражения:

1. Легкий пододерматит (эритрема).
2. Умеренный пододерматит (язвочки).
3. Тяжелый пододерматит (абсцессы, остеомиелит).

Крысы с пододерматитом нуждаются в агрессивной мультимодальной терапии с обязательной попыткой коррекции предрасполагающих к заболеванию факторов. При лечении животного необходимо:

- устранение предрасполагающих к заболеванию факторов;
- ликвидация давления на воспаленный участок кожи;
- ликвидация инфекционного процесса;
- коррекция конкурирующих патологий (при наличии).

Хроническое воспаление часто ведет к гиперкератозу (усиленному образованию рогового слоя кожи, нарушение процессов отшелушивания омертвевших клеток), формированию поверхностных язв. Без необходимого лечения заболевания повреждаются сосуды, сопровождается процессом кровотечения. Далее включается вторичная бактериальная инфекция, которая ведет к поражению мягких тканей, сухожилий и костей. В дальнейшем не исключено развитие абсцессов, остеомиелита, теносиновита (тендинит), смещение сухожилий и гнойный артрит [2].

Пододерматиты, которые протекают достаточно долго, могут привести к системным поражениям внутренних органов: воспалению эндокарда, системному амилоидозу (поражаются селезенка, надпочечники, почки, печень). Также в список осложнений входят увеличение лимфатических узлов и артрит.

Поскольку заболевание имеет сложный патогенез, проводятся многочисленные лабораторные исследования, исследование гормонов щитовидной железы и функции надпочечников, проведение гистологического исследования. При необходимости врач может назначить проведение рентгенологического обследования, для определения состояния надкостницы и кости. Крайне важно идентифицировать бактерии, чтобы убедиться, что для наиболее эффективного лечения используется правильный антибиотик [3].

Из-за сложного патогенеза заболевания во всех случаях при диагностике исследуют выщипы и соскобы, проводят цитологические исследования экссудатов, иногда требуются рентгенологическое исследование, ортопедические осмотры.

В зависимости от того, насколько глубоко зашла инфекция, существуют различные методы лечения. Лечение пододерматита требуется начинать сразу после покраснения кожи ступней. Без лечения инфекция может распространиться на другие органы и ткани тела крысы, вызвав медленную и мучительную гибель. Первым делом необходимо провести обрезку когтей и стрижку волос вокруг пораженных участков. Далее рекомендуемое лечение включает: очистку поражений антисептическим раствором, нанесение местной мази с антибиотиком, а также включение перорального, инъекционного или местного антибиотика широкого спектра действия. Кроме того, можно включить в рацион поливитаминные добавки для улучшения общего состояния грызуна [3].

Хотя пододерматит, если его обнаружить на ранней стадии, есть шанс вылечить, лечение может потребовать от нескольких недель до месяцев тщательного ухода. Также важно попытаться определить основную причину и исправить ее, иначе крайне вероятен рецидив заболевания [4].

Лечение и заживление пододерматита может занять до нескольких недель или быть постоянным на протяжении всей жизни крысы. Поскольку лапы крысы изначально небольшого размера, любая инфекция, распространившаяся в ступнях и между пальцами лап, оказывает серьезное влияние на качество жизни грызуна. В случаях, когда консервативное лечение было безуспешным или хирургическая обработка раны не принесла результата в более запущенных случаях заражения, может потребоваться ампутация стопы. В таких случаях прогноз осторожный. Однако, так как лапа является очень важной частью тела крысы, и без нее она не имеет возможности нормально передвигаться, в этом случае часто проводят эвтаназию.

Чтобы предотвратить появление пододерматита, необходимо проводить профилактику заболевания. Она преимущественно связана с устранением факторов риска, описанных выше:

- обеспечение надлежащего жилья. Поместив крысу в клетку с гладким полом, можно избежать чрезмерного давления и дискомфорта на подушечки лап, вызванные клетками с проволочным полом. Использование мягкой подстилки (измельченная бумага, высококачественная мягкая трава) сделает клетку более комфортной для животного. Необходимо избегать кедровой щепы и свежей сосны, так как эти материалы потенциально токсичны для некоторых видов грызунов [5];

- частое удаление мочи и фекалий поможет предотвратить рост бактерий в подстилке. Еженедельная дезинфекция также сократит количество микроорганизмов в клетке. Использование туалетного лотка в клетке может помочь сохранить подстилку дольше, хотя для этого может потребоваться обучение крысы, так как животному нелегко забираться в туалетные лотки;

- предотвращение ожирения. Поддержание здорового веса крысы можно достичь, обеспечив его полноценным и сбалансированным питанием в необходимом количестве;

- частая стрижка когтей. Эта немаловажная процедура поможет избежать дисбаланса или ран, вызванных разросшимися когтями;

- еженедельный осмотр физической оценки крысы с головы до лап, обращая внимание на подошвы. Это позволит обнаружить и залечить любые раны на ранней стадии, предотвратив абсцессы и другие симптомы, связанные с пододерматитом. Необходимо очищать и обрабатывать любые порезы и ссадины, чтобы предотвратить заражение.

## Выводы

Таким образом, пододерматит у крыс является достаточно распространенным заболеванием, которое обычно затрагивает задние лапы. Данное заболевание доставляет животному значительный дискомфорт, может сопровождаться распространением инфекции по организму крысы и вследствие повышенным шансом гибели. Пододерматит необходимо лечить на ранних стадиях, так как на последних стадиях лечение затруднено или невозможно.

## Библиографический список

1. Лабораторные животные: учебное пособие для вузов / А. А. Стекольников, Г. Г. Щербаков, А. В. Яшин [и др.]; Под общей редакцией А. А. Стекольниковой и Г. Г. Щербакова. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 316 с.
2. Лопаева Н. Л. Требования к содержанию и уходу за лабораторными грызунами. В сборнике: Аграрная наука и производство: реализация важнейших технологий агропромышленного комплекса. Сборник материалов региональной научно-практической конференции. 2021. С. 126–132.
3. Декоративные грызуны и зайцеобразные: учебное пособие / Н. Б. Никулина; Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, ФГБОУВО «Пермский государственный аграрно-технологический университет имени академика Д. Н. Прянишникова». – Пермь: ИПЦ «Прокрость», 2019. – 118 с. – ISBN 978–5–94279–451–4.
4. Казаков А. А. Пододерматит: причины, механизм развития и симптомы заболеваний [Электронный ресурс]. URL: <https://rodentovet.ru/statty/pododermatit-prichiny-mehanizm-razvitiya-i-simptomu-zabolevaniya/> (Дата обращения 16.10.2021).
5. Каземирчук М. С. Пододерматиты у грызунов и зайцеобразных: клинические аспекты [Электронный ресурс]. 2018. URL: <https://spbveter.info/zhurnaly/5-2019/pododermatity-u-gryzunov-i-zaytseobraznykh-klinicheskie-aspekty/> (Дата обращения 17.10.2021)

## ШУМ И ЕГО ВЛИЯНИЕ НА ЖИВОТНЫХ

Н. Л. Лопаева

Уральский государственный аграрный университет, Екатеринбург, Россия. E-mail: lopaeva77@mail.ru

Аннотация. Шумовому воздействию подвергаются почти все виды животных, вследствие чего нарушается не только их жизнедеятельность, но и появляются риски развития тяжелых заболеваний и расстройств вплоть до летальных исходов. Ученые много лет изучали данное явление путем различных экспериментов и установили определенные меры по борьбе со звуковым воздействием. Нельзя забывать, что даже наши домашние питомцы могут подвергнуться влиянию шума, и мы должны сделать все, чтобы ограничить их от пагубных воздействий.

*Ключевые слова:* шумовое воздействие, жизнедеятельность, заболевание, расстройство, ученые, эксперименты, фобия.

### Введение

Шум представляет собой совокупность звуков различной частоты и интенсивности. Он не обязан сам по себе превышать 65–70 дБ, иначе высокие цифры могут пагубно отразиться на здоровье наших четвероногих друзей.

Цель – подробно изучить влияние шума на животных.

Задачи:

1. Изучить симптомы влияние шума на животных.
2. Рассмотреть как же именно может отразиться превышение нормы.

### Материалы и методы

В первую очередь страдает слуховой анализатор животного. Из-за того, что органы чувств у животных развиты намного лучше, нежели у людей, болевой порог достигается у них намного быстрее. Становится невозможным ориентироваться в пространстве, сложнее дается охота, вследствие чего обитатели диких земель могут переместиться на земли с меньшим запасом пропитания. К примеру, многим известен инцидент, во время которого дельфины выбрасывались на берег. Ведь произошел он благодаря воздействию достаточно громких звуков военных гидролокаторов (сонаров) [1].

Также на шумы оказывает влияние – вегетативная нервная система. Длительное пребывание при высоких уровнях шума обуславливает изменение частоты дыхания, сердечных сокращений, вполне возможно развитие гипертонии. Подвергается влиянию желудочно-кишечный тракт, а именно – изменяется его моторика [2].

Также следует не забывать, что шум является источником стресса. В крови увеличивается содержание гормонов, глюкозы, холестерина.

Несоблюдение сна считается одним из наихудших результатов влияния шума. Значительно труднее терпят недостаток сна животные, нежели общество. Это самое невыносимое голодание ради них. Собаки, которые никак не спали с 4 вплоть до 5 дней, в последствии гибли. Значительно стремительнее начинается гибель, нежели в присутствии голодания.

Понижается показатель продуктивности, что сильно сказывается на животноводческих предприятиях. Здесь в качестве шумов выступают механизмы, а также агрегаты с целью подготовки кормов также их раздачи, уборки навоза, проветривания комнат, доения буренок.

Также обладают значимостью – внешние шумы. Случались эпизоды, когда гул быстрых самолетов провоцировал формирование агалактии у крольчих, а также смерть крольчат.

Зачастую антропогенные шумы мешают животным распознавать звуки. Это повышает вероятность попадания в лапы хищника.

Большую опасность представляют ветряные станции, на которых гибнут многие птицы из-за работающих лопастей. Из-за столкновения с ними гибнет 10000 до 600000 птиц. Также от ветряных станций исходят вибрации, из-за которых грызуны вынуждены покидать свой ареал обитания. У крольчих при воздействии шума возникает агалактия и стрессовое состояние при котором мать может пожирать своих детенышей. Под воздействием шума были обнаружены отличия в создании коры головного мозга у птиц, крыс.

### Результаты исследования

Ученые медицинского института провели исследование, в котором наблюдали состояние собак при длительном воздействии шума на них. И в результате исследований выяснили, что собаки проходят три фазы в этот период:

- угнетение;
- возбуждение;
- подавленное состояние;

И все эти исследования имели свое продолжение. С Калифорнийского института в Сан-Франциско Эдуард Чанг и Майкл Мерцених заявляли, то что среди отставания в создании коры головного мозга имеется взаимозависимость у только что родившихся крыс, в случае если крысы пребывают в обстоятельствах регулярно функционирующего шумового влияния. Фиксировалось, то что музыка этой же насыщенности никак не порождает аналогичных заминок.

В изобретении непосредственного воздействия испытываемого звука в клетки также материи организма принимали участие Д. Н. Насонов и К. С. Равдоник. Д. Н. Насонов выяснил, что воздействие звуков связано с денатурацией протоплазматических белков. Звук может вызывать повреждение и других клеток, а не только слуховых рецепторов. Ученый получил главные данные при проведении экспериментов на портняжной мышце лягушки. Звучания разной частоты также насыщенности влияли на мышцы. Методом оценки служило то, насколько окрасится мышца связываемым красителем. Интенсивность окраски показывает уровень поврежденности мышцы. Судя по первым опытам, появились существенные поражения мышечной ткани. Таким образом, можно сделать вывод, что звук выступает как биологически активный фактор внешней среды. [3]

Очень важным является вопрос воздействия звука на весь организм животного. Необходимо было выяснить, как реагируют все клетки организма на мощные звуки. Опыты показали, что уже через 3–5 часов действия звука, в клетках обнаруживали следы явного повреждения. Отличалась только реакция эпителия роговицы у глаза кролика. Итоги экспериментов, которые приведены, демонстрируют, то что клеточки и материи организма совсем не безразличны к звуку.

Спустя 10 лет начали проводить опыты над белыми крысами, в которых изучалось возникновение эпилепсии под влиянием мощных звуков. Далекое не каждое животное так реагирует. В одном случае у животных не удалось вызвать приступы, у других же они непосредственно возникали. Есть вероятность, что существует генетическая зависимость реакции животных на звук.

#### **Профилактика шума**

Для профилактики шума на животноводческих объектах необходимо уделять пристальное внимание к выбору аппаратов, применению звукоизоляционных материалов. Необходимо экспортировать вентиляторы также прочие двигатели в специализированные камеры, которые станут отделены с комнат для животных. С целью уборки навоза также раздачи кормов, предложен монтаж наземных также концентратных транспортеров в обмен применения тракторов. [4]

В целом для снижения шумового воздействия были предприняты следующие меры:

1. Проектируя «шумные» объекты, необходимо обращать внимание на то, насколько шум от данного объекта превышает нормы, тем самым постараться снизить звуковой порог, так как в этом случае шум – это мощный стресс-фактор;
2. Установка поглощающих шум экранов вдоль транспортных дорог (рис. 1);
3. Использование железнодорожных рельсов без стыков («бархатный путь»);
4. Создание шумовых карт.



Рис. 1. Экран, поглощающий шум, вдоль транспортных дорог

#### **Фобия шума**

Среди наших домашних любимцев страх шума встречается чаще всего у собак, реже у кошек. Со временем этот страх перерастает в самую настоящую фобию. Причиной может являться возникновение грозы, громкие выстрелы, фейерверки.

Считается, что фобии нарушают функционирование организма. При данной фобии прослеживается непрерывный встречный рефлекс на стремительный звон. Выражается данный отклик в варианте бегства либо беспокойного действия, в таком случае имеется в конфигурациях, сопряженных с активацией

симпатического отделения вегетативной нервной системы. Сокращение чувствительности способно появляться к болевым либо общественным раздражителям. [5]

Что касается симптоматики, обычно выделяют:

- повышенное слюноотделение;
- тяжелое и учащенное дыхание;
- настороженность;
- дрожь;
- рвота;
- деструктивное поведение;
- бегство.

В довольно редких случаях у собак случаются приступы паники: ломаются и откалываются зубы, животные сдирают когти, могут выпрыгнуть из окна с любого этажа, забиться в укромное место.

Зачастую у собак возникают фобии после полета на самолетах, что говорит о том, что необходимо ограничить своего питомца от данного транспорта. Особенно не следует перевозить щенков на длительные расстояния младше 4-х месяцев, чтобы и вовсе свести все риски к минимуму.

Также установлено, что определенную роль может играть генетика. Если у собаки имеется выдающаяся восприимчивость к конкретным голосовым частотам, они имеют абсолютно все шансы быть восприимчивыми также к более сильным звукам. [5]

При данных фобиях необходимо непосредственное участие хозяина, которому необходимо изменить свою модель поведения. Нельзя допускать неумышленного подкрепление реакции собаки на источник шума, непозволительно усугублять ситуацию. [5,6]

Различаются друг от друга фобии грозы, а также высочайших звучаний. Проявляют они воздействие неодинаково на частоту проявления поведенческих расстройств. Различаются взаимодействия на грозу от взаимодействия на оглушительные звуки. Собственной непредвиденностью гроза проявляет конкретное воздействие на развитие нейрхимических, а также поведенческих встречных взаимодействий в инициирующие тревогу условия.

### **Выводы**

Таким образом считается, что фобии нарушают функционирование организма. Что касается симптоматики, обычно выделяют: повышенное слюноотделение, тяжелое и учащенное дыхание, настороженность, дрожь, рвота, деструктивное поведение, бегство.

Таким образом мы выяснили для профилактики шума на животноводческих объектах необходимо уделять пристальное внимание к выбору аппаратов, применению звукоизоляционных материалов. Необходимо экспортировать вентиляторы также прочие двигатели в специализированные камеры, которые станут отделены с комнат для животных.

### **Библиографический список**

1. Влияние шума на организм человека и животных [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://megalektsii.ru/s37172t1.html>, свободный. (Дата обращения: 25.11.2020 г.).
2. Антропогенный шум – смерть для животных [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://zen.yandex.ru/media/id/5d3ed3f944742600aeefd918/antropogennyi-shum-smert-dlia-jivotnyh-5e5637d3df21a67d4358bed8>, свободный. (Дата обращения: 27.11.2020)
3. Лопаева Н. Л. Влияние климатических условий на сельскохозяйственных животных. В книге: Теоретические, практические и безопасные аспекты ведения сельского хозяйства. Сборник тезисов круглого стола. 2021. С. 44–46.
4. Профилактика вредного влияния шума на слух / В. Ф. Аничин, В. В. Павлов. – Л.: Ленингр. орг. о-ва «Знание» РСФСР, 1983. – 32 с.
5. Шум / Пер. с англ. Д. И. Арнольда; под ред. и с предисл. М. А. Исаковича. – Москва: Мир, 1978. – 308 с.
6. Шум вокруг нас / Вялышев А., наука и жизнь, 2006. – 87 с.

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ НА СОДЕРЖАНИЕ ТОКСИЧНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ

Т. И. Михалева, О. М. Швец

Курская государственная сельскохозяйственная академия, Курск, Россия. E-mail: mihaleva-vet@mail.ru

*Аннотация.* Проведено исследование пищевых продуктов на предмет обнаружения содержания солей тяжелых металлов. Выявлены значения менее предела обнаружения, пищевые продукты отвечают требованиям безопасности, регламентированной нормативной документацией на вырабатываемую продукцию.

*Ключевые слова:* пищевые продукты, соли тяжелых металлов, предельно допустимые концентрации, колориметрический метод, атомно-абсорбционный метод, пробоподготовка, нормативная документация

### **Введение**

Тяжелые металлы являются одним из главных источников загрязнения окружающей среды. Тяжелые металлы попадают в организм животных и рыбы с кормами, водой и со временем они аккумулируются в органах и тканях.

Решение задач обеспечения населения экологически безопасными пищевыми продуктами, в которых содержание солей тяжелых металлов не будет превышать предельно допустимые концентрации, имеет важное социальное значение и этим обусловлена необходимость исследования концентраций тяжелых металлов в мышечной ткани животных и рыбы.

Цель – провести исследование пищевых продуктов на предмет обнаружения содержания тяжелых металлов для оценки безопасности продукта.

Задачи:

1. Определить содержание токсичных элементов в пищевых продуктах колориметрическим методом;
2. Определить содержание токсичных элементов в пищевых продуктах атомно-абсорбционным методом
3. Сделать заключение о качестве и безопасности пищевых продуктов.

### **Материалы и методы**

Объектом исследования служили образцы говядины и прудовая товарная рыба – толстолобик Курских производителей.

Исследования проводились в химико-токсикологическом отделе Курской областной ветеринарной лаборатории в соответствии с действующей нормативной документацией.

Исследование проб мяса и рыбы на наличие ртути проводили колориметрическим методом, который основывается на разложении исследуемой пробы смесью серной и азотной кислот и дальнейшем осаждении иодидом меди с проведением последующей колориметрической оценки путем сравнения со стандартной шкалой

Определение содержания ртути проводили путем визуального сравнения цвета осадка в анализируемой пробе, с цветом осадка в пробирках градуировочной шкалы [1].

Проведение исследования с контрольной пробой проводили аналогично исследованию образца.

За окончательный результат испытания брали среднеарифметическое значение двух параллельных измерений, если удовлетворяются условия повторяемости (сходимости). Полученный результат округляли до второго знака после запятой. Разница между результатами двух параллельных испытаний не должна превышать предела повторяемости.

Определение массовой доли свинца, кадмия, мышьяка проводили атомно-абсорбционным методом. Метод основывается на минерализации исследуемого объекта с последующим проведением определения концентрации токсичного элемента в растворе методом пламенной атомной абсорбции [2].

### **Результаты исследования**

При исследовании проб мяса и рыбы на наличие ртути были получены результаты, которые представлены в таблицах 1, 2.

Исходя из полученных результатов, можно констатировать, что токсичный элемент – ртуть в образцах мяса и рыбы не обнаружен [3; 4].

В организм человека ртуть поступает в наибольшей степени с рыбопродуктами, в которых ее содержание может многократно превышать ПДК. Мясо рыбы отличается наибольшей концентрацией ртути и ее соединений, поскольку активно аккумулирует их из воды и корма, в который входят различные гидробионты, богатые ртутью.

При исследовании говядины и рыбы на присутствие свинца и кадмия использовали атомно-абсорбционный спектрометр «Квант 2». Перед работой проводили подготовку спектрометра в соответствии с инструкцией к прибору, строили градуировочный график.

Таблица 1

Результаты исследования говядины на наличие ртути

	НОМЕР ПАРАЛЛЕЛИ	М, Г	М1, МКГ	М2, МКГ	V, МЛ	V1, МЛ	РЕЗУЛЬТАТ, МГ/КГ
№ 1	Параллель 1	40,0	0,00	0,00	6,0	6,0	Менее 0,0002
	Параллель 2	40,4	0,00	0,00	6,0	6,0	Менее 0,0002
№ 2	Параллель 1	40,2	0,00	0,00	6,0	6,0	Менее 0,0002
	Параллель 2	40,3	0,00	0,00	6,0	6,0	Менее 0,0002
№ 3	Параллель 1	40,0	0,00	0,00	6,0	6,0	Менее 0,0002
	Параллель 2	40,1	0,00	0,00	6,0	6,0	Менее 0,0002
№ 4	Параллель 1	40,1	0,00	0,00	6,0	6,0	Менее 0,0002
	Параллель 2	40,0	0,00	0,00	6,0	6,0	Менее 0,0002

Таблица 2

Результаты исследования прудовой рыбы на наличие ртути

	НОМЕР ПАРАЛЛЕЛИ	М, Г	М1, МКГ	М2, МКГ	V, МЛ	V1, МЛ	РЕЗУЛЬТАТ, МГ/КГ
№ 1	Параллель 1	40,0	0,00	0,00	6,0	6,0	Менее 0,0003
	Параллель 2	40,4	0,00	0,00	6,0	6,0	Менее 0,0002
№ 2	Параллель 1	40,2	0,00	0,00	6,0	6,0	Менее 0,0003
	Параллель 2	40,3	0,00	0,00	6,0	6,0	Менее 0,0003
№ 3	Параллель 1	40,0	0,00	0,00	6,0	6,0	Менее 0,0003
	Параллель 2	40,1	0,00	0,00	6,0	6,0	Менее 0,0003
№ 4	Параллель 1	40,1	0,00	0,00	6,0	6,0	Менее 0,0003
	Параллель 2	40,0	0,00	0,00	6,0	6,0	Менее 0,0003

Атомно-абсорбционный метод определения тяжелых металлов в пищевых продуктах основывается на минерализации исследуемого объекта с последующим проведением определения концентрации токсичного элемента в растворе методом пламенной атомной абсорбции [2].

Таблица 3

Результаты исследования говядины на наличие свинца и кадмия

	НОМЕР ПАРАЛЛЕЛИ	СОДЕРЖАНИЕ СВИНЦА, МГ/КГ	СОДЕРЖАНИЕ КАДМИЯ, МГ/КГ
№ 1	Параллель 1	Менее 0,02	Менее 0,005
	Параллель 2		
№ 2	Параллель 1	Менее 0,02	Менее 0,005
	Параллель 2		
№ 3	Параллель 1	Менее 0,02	Менее 0,005
	Параллель 2		
№ 4	Параллель 1	Менее 0,02	Менее 0,005
	Параллель 2		

Анализируя полученные результаты исследования можно сделать заключение, что токсичные элементы – кадмий и свинец в образцах говядины и рыбы не обнаружены и соответствуют требованиям технического регламента [3; 4].

В настоящее время ценность уровни пробой свинца в подходы пищевых продуктах почки значительно но объеме снизились, появляются благодаря вычислялся сокращению кювете его молекулами эмиссии Фролов автомобилями. биомаркеры Зачастую при исследовании рыбы, содержание кадмия в мышечной ткани рыб обычно бывает невысокое.

14 При исследовании мяса и рыбы на наличие мышьяка мы использовали спектрометр атомно-абсорбционный «Квант 2».

Пробоподготовка проводилась аналогичным образом, только вот выпаривание проводилось несколько иначе, чем при определении свинца и кадмия [2].

Таблица 4

Результаты исследования прудовой рыбы на наличие свинца и кадмия

	НОМЕР ПАРАЛЛЕЛИ	СОДЕРЖАНИЕ СВИНЦА, МГ/КГ	СОДЕРЖАНИЕ КАДМИЯ, МГ/КГ
№ 1	Параллель 1	Менее 0,03	Менее 0,05
	Параллель 2		
№ 2	Параллель 1	Менее 0,03	Менее 0,05
	Параллель 2		
№ 3	Параллель 1	Менее 0,03	Менее 0,05
	Параллель 2		
№ 4	Параллель 1	Менее 0,03	Менее 0,05

По завершению пробоподготовки, делали промеры на атомно-абсорбционном спектрометре. Полученные данные сразу рассчитывали в программе.

Результаты исследования говядины и прудовой рыбы на наличие мышьяка представлены в таблицах 5, 6.

Таблица 5

Результаты исследования говядины на наличие мышьяка

	НОМЕР ПАРАЛЛЕЛИ	СОДЕРЖАНИЕ МЫШЬЯКА, МГ/КГ
№ 1	Параллель 1 / Параллель 2	Менее 0,01
№ 2	Параллель 1 / Параллель 2	Менее 0,01
№ 3	Параллель 1 / Параллель 2	Менее 0,01
№ 4	Параллель 1 / Параллель 2	Менее 0,01

Таблица 6

Результаты исследования прудовой рыбы на содержания мышьяка

	НОМЕР ПАРАЛЛЕЛИ	СОДЕРЖАНИЕ МЫШЬЯКА, МГ/КГ
№ 1	Параллель 1 / Параллель 2	Менее 0,1
№ 2	Параллель 1 / Параллель 2	Менее 0,1
№ 3	Параллель 1 / Параллель 2	Менее 0,1
№ 4	Параллель 1 / Параллель 2	Менее 0,1

Анализируя полученные результаты исследований можно сделать вывод, что токсичный элемент – мышьяк в мясе и рыбе не обнаружен.

Мышьяк первоначально поглощается рыбой в основном с кормом, а не с водой. Самоочищение от мышьяка у рыб протекает сравнительно быстро, удаление мышьяка происходит через жабры.

### Выводы

Таким образом, в ходе проведенных исследований было установлено что, говядина и рыба толстолобик отвечают требованиям безопасности технических регламентов и нормативной документации на вырабатываемую продукцию. Исследование на определение солей тяжелых металлов показало значение менее предела обнаружения.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. ГОСТ 26927-86 «Сырье и продукты пищевые. Методы определения ртути. (с Изменением N 1) Введ.1986-12-01. М., 2002. 12 с.
2. МУК 4.1.985-00 «Определение содержания токсичных элементов в пищевых продуктах и продовольственном сырье. Методика автоклавной пробоподготовки» [Электронный ресурс]. Утв. 01.01.2001. Доступ из электронного фонда правовой и нормативно-технической документации Консорциум Кодекс. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200102233> (дата обращения: 18.02.2022).
3. О безопасности мяса и мясной продукции [Электронный ресурс]: Технический регламент (ТР ТС) 034/2013: принят Решением Совета Евразийской экономической комиссии от 9 октября 2013 г. № 68. Доступ из электронного фонда правовой и нормативно-технической документации Консорциум Кодекс. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200102233> (дата обращения: 18.02.2022).
4. ТР ЕАЭС 040/2016 Технический регламент Евразийского экономического союза «О безопасности рыбы и рыбной продукции» [Электронный ресурс] Технический регламент (ТР ЕАЭС) 040/2016: утв. комис. Таможен. союза от 18 октября 2016 года N 162. Доступ из электронного фонда правовой и нормативно-технической документации Консорциум Кодекс. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200102233> (дата обращения: 18.02.2022).

## ПРИМЕНЕНИЕ ХИМИОТЕРАПЕВТИЧЕСКИХ ПРЕПАРАТОВ В РАННЕМ ПОСТОПЕРАЦИОННОМ ПЕРИОДЕ ПРИ САРКОМЕ МЯГКИХ ТКАНЕЙ У МЕЛКИХ ДОМАШНИХ ЖИВОТНЫХ

К. В. Моисеева<sup>1</sup>, А. Е. Ченцова<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Уральский государственный аграрный университет, Екатеринбург, Россия. E-mail: moiseeva456@yandex.ru

<sup>2</sup> ООО «Ветеринарная клиника «Неовит», Екатеринбург, Россия

*Аннотация.* Саркома мягких тканей злокачественный опухолевый процесс у мелких домашних животных, этиологическим фактором которой чаще всего является подкожное введение аттенуированной, адъювантной вакцины. Метастазирование таких видов опухолей ниже 20 %. Эффективное лечение – лучевая терапия. В нашей работе рассмотрено применение химиотерапевтических препаратов в монорежиме в раннем послеоперационном периоде.

*Ключевые слова:* мелкие домашние животные, саркома мягких тканей, химиотерапия, лучевая терапия.

### Введение

Онкологические патологии различных органов и систем занимают неотъемлемую часть хирургических приемов в ветеринарных клиниках у мелких домашних животных. Частота встречаемости СМТ составляет примерно 10–15 % от всех злокачественных новообразований у мелких домашних животных, редко метастазируют, часто инвазирует в окружающие ткани [1,2]. Саркомами мягких тканей называют мезенхимальные опухоли, расположенные вне скелета и внутренних органов. В 2002 году ВОЗ выпустила современную классификацию новообразований кожи и мягких тканей у мелких домашних животных [3].

Чаще всего причиной развития считается негативное воздействие адъювантной вакцины на клетки окружающих тканей в месте введения, их еще называют вакцино-ассоциированными саркомами (ВАС). вакцино-ассоциированная саркома развивается в области введения вакцин, особенно вакцин против вирусной лейкемии у кошек и против бешенства [4,5,6].

Предполагается, что СМТ являются самыми агрессивным, по сравнению с другими саркомами мягких тканей. Несмотря на обширные исследования патогенеза данного типа сарком, окончательной причинно-следственной связи, объясняющей их возникновение и прямую связь с вакцинацией осталась до конца неизученной. Наиболее общепринятая гипотеза предполагает, что хроническая воспалительная реакция в месте инъекции обеспечивает триггер для последующей злокачественной трансформации клеток [7,8].

Реже возникновению данного типа опухоли предшествует подкожное введение препаратов на эмульсионной основе (амоксциллин, энрофлоксацин, преднизолон) [9; 10].

Данный тип опухоли представляют собой одну из наименее изученных групп злокачественных опухолей у собак и кошек. СМТ очень разнообразны по ряду факторов: гистологическому строению, способности к метастазированию, скорости роста и рецидивирования. Чаще встречается у кошек старше 10-летнего возраста [11].

В целях профилактики следует избегать инъекций любого раздражающего вещества. Вакцины должны быть доведены до комнатной температуры перед введением. Неадъювантным, модифицированным живым или рекомбинантным вакцинам следует отдавать предпочтение перед адъювантными вакцинами. Место введения инъекции следует выбирать, исходя из принципа доступности и удобства при хирургическом вмешательстве, в случае развития онкологического процесса. Следует проводить поствакцинальный мониторинг животных [7; 12].

Проблема эффективного лечения сарком мягких тканей связана с несколькими факторами: разнообразие морфологических форм опухолей и затрудненность цитологического исследования вида опухоли; необходимость соблюдения принципов онкологической хирургии при эксцизии СМТ; специфичность чувствительности опухоли к лучевой и химиотерапии. [13]

Для определения оптимального выбора лечения необходимо учитывать стадийность процесса, различают следующие стадии (таблица 1).

В основе успешного лечения онкологических процессов лежит правильно поставленный диагноз на основе гистологического исследования, тактика по радикальному иссечению новообразования, и дальнейший, тщательный мониторинг онкологического пациента [4; 12].

Основными методами лечения СМТ являются хирургический, применение химиотерапевтических препаратов и лучевая терапия. Различают следующие принципы радикального иссечения сарком.

Абластичность это полное удаление опухолевых клеток из организма и недопущение их попадания в операционную рану в ходе операции. Основное правило при абластичном удалении саркомы мягких тканей определение границ резекции опухоли в здоровых тканях. Границы резекции опухоли должны составлять от 3 до 5 см до края новообразования.

Принцип футлярности, саркомы мягких тканей имеют свойство распространяться по межфасциальным пространствам, при их удалении необходимо удалять все анатомические структуры и ткани, входящие с ней в общий фасциальный футляр, то есть все мышцы и покрывающие их фасции [2; 4].

Прогноз улучшается, если в дополнение к радикальному хирургическому вмешательству используются дополнительные методы лечения, такие как лучевая терапия, химиотерапия или иммунотерапия [13; 14].

Таблица 1

Стадийность СМТ у кошек

T – РАЗМЕР ОПУХОЛИ	
T1	< или = 5 см
T1a	поверхностная опухоль с четкими границами
T1b	опухоль без четких границ
T2	> 5см
N – МЕТАСТАЗЫ В РЕГИОНАРНЫЕ ЛИМФОУЗЛЫ	
No	нет метастазов
N1	есть метастазы
M – ОТДАЛЕННЫЕ МЕТАСТАЗЫ	
Mo	Метастазы отсутствуют
M1	наличие метастаз

Лечение с использованием только хирургического иссечения имеет частоту рецидивов до 70 %, причем рост опухоли обычно происходит в первые шесть месяцев после операции [15], но предоперационная или послеоперационная лучевая терапия значительно снижает частоту рецидивов и продлевает сроки ремиссии [16–19].

В своих исследованиях ряд авторов описали некоторые преимущества химиотерапии. Была описана определенная эффективность эпирубина до и после операции [20]. Так же был использован доксорубин в качестве адъювантного лечения [21]. Использование доксорубина, в дополнение к хирургическому вмешательству (но без облучения) привело к увеличению среднего безрецидивного интервала по сравнению только с хирургическим вмешательством [22]. В ряде исследований использовали препарат блеомицин в качестве протокола адъювантной электрохимиотерапии (ЭХТ), который продемонстрировал высокие показатели выживаемости и безрецидивного интервала [23].

Таким образом, химиотерапия в основном остается вариантом паллиативного лечения у кошек с нерезектабельной СМТ, в тех случаях, когда недоступна лучевая терапия [24].

В гуманной медицине при лечении сарком мягких тканей широко используется предоперационное облучение. При лечении сарком мягких тканей высокой степени злокачественности (G3), особенно в случае гистологического подтверждения, чаще всего используют адъювантную химиотерапию. В качестве химиотерапевтического агента используется доксорубин в монорежиме или его сочетание с циклофосфаном. Курс химиотерапии начинают на 10-й-14-й день после операции.

В качестве дополнительного лечения после хирургической операции возможно применение метрономной химиотерапии, которая направлена на замедление ангиогенеза опухоли и на подавление регуляторных Т-клеток, которые необходимы для роста опухоли [3].

Саркома мягких тканей у кошек встречается в 15 %, у собак в 10 % случаев от всех подкожных и кожных опухолей.

Цель исследования – изучить эффективность применения препаратов химиотерапии в раннем послеоперационном периоде у кошек. Для достижения поставленной цели были определены следующие задачи: – провести выборку животных, исходя из данных анамнеза, клинических признаков и лабораторных исследований; – подобрать оптимальную технику хирургического вмешательства и рассчитать дозы химиотерапевтических препаратов; – оценить послеоперационный и безрецидивный периоды.

### Материалы и методы

Исследования проводились на базе кафедры инфекционной и незаразной патологии Уральского государственного аграрного университета и ветеринарной клинике «Неовит». В нашей работе применялись клинические, лабораторные, хирургические методы исследования, а так же методы визуальной диагностики. Объектом исследования были кошки. Породные и половые особенности не учитывались.

## Результаты исследования

Характерными клиническими признаками СМТ является плотное, инвазирующее в окружающие ткани, мышцы и остистые отростки, объемное образование, чаще всего в межлопаточной области.

На первичный прием хирургического отделения поступило 5 кошек, средний возраст варьировал от 10 до 14 лет с идентичными жалобами на новообразование в межлопаточной области. При сборе анамнеза период роста опухоли в среднем колебался от 6 месяцев до 1 года. В последние месяцы была замечена тенденция к быстрому росту опухоли. Жалоб на общее клиническое состояние кошек нет. В анамнезе у 40 % проводились ежегодные вакцинации вакциной Nobivac Tricat, rabies, место инъекции у всех кошек – подкожно в межлопаточную область. Так же, 60 % исследованным животным проводилась антибиотикотерапия, посредством подкожных инъекции в межлопаточную область. При клиническом осмотре у всех обследованных животных различали следующие стадии онкологического процесса (таблица 2). Предварительный диагноз у исследуемых животных – саркома мягких тканей.

Таблица 2

Клинические стадии СМТ у исследуемых животных

№ п/п	Клиническая стадия	Стадия новообразования
1	I	$T_2 N_0 M_0$
2	I	$T_2 N_0 M_0$
3	IV	$T_2 N_1 M_0$
4	IV	$T_1 N_1 M_0$
5	II	$T_{2a} N_0 M_0$

Предоперационное исследование включало в себя ряд диагностических мероприятий, таких как общий клинический анализ крови, биохимический анализ крови, УЗИ брюшной полости и рентген грудной клетки, для исключения метастатических процессов.

Несмотря на низкий процент метастазирования, в качестве дополнительного метода диагностики, всем животным был проведен, рентген грудной клетки. Метастатического процесса в легких у исследуемых пациентов не выявлено (рис. 1).

У 10 % исследуемых пациентов обнаружена инвазия в остистые отростки (рис. 2).



Рис. 1. Рентгенограмма грудной клетки у исследуемых животных



Рис. 2. Рентгенограмма грудной клетки с инвазией в остистые отростки

Показатели биохимического и общего анализов крови были в пределах референсных значений.

Проведена плановая экстирпация новообразования у всех исследуемых пациентов, по общепринятым хирургическим методикам и принципу абластики, с иссечением всех инвазированных окружающих тканей, отступая от каждого края раны не менее 3–5 см. У 20 % кошек опухоль инвазировала в остистые отростки, данной группе животных проведено полное иссечение опухоли с удалением остистых отростков. Руководствуясь, правилами антибластики операционную рану орошали теплым физиологическим раствором натрия хлорида 0,9 %, для удаления оставшихся опухолевых клеток в хирургической ране. Анестезиологическое пособие подобрано индивидуально, учитывая все хронические заболевания. Мульти-модальная анестезия включает следующие стадии: миорелаксация, сон, анальгезия. В качестве миорелаксанта использовали медитин 0,1 % – 0,5 мл/5 кг, димедрол – 0,05 мг/кг, атропин – 0,03 мг/кг для глубокого седативного эффекта. Сон – энбифол 10 % в дозе 2–4 мг/кг, а так же анальгезия в виде флекспрофена 5 % в дозировке 2 мг/кг. Для профилактики бактериальной инфекции использовали АМП препараты группы пенициллинов и фторхинолонов. После ушивания раны проведена химиотерапия препаратом доксорубицин в дозировке 1 мг/кг в монорежиме. Далее повторный курс проводили с интервалом 21 день 2–3 раза. Снятие швов после операции и проведенной химиотерапии рекомендовано производить через 21 день, т. к. химиотерапевтические препараты ухудшают процесс заживления тканей. Проведено гистологическое исследование всех удаленных новообразований. Результаты гистологического исследования подтвердили предварительный диагноз, два исследования показали наличие фибросаркомы, другие три исследования выявили недифференцированную саркому. При послеоперационном мониторинге животных на 1–3 сутки после хирургического лечения, общее клиническое состояние соответствует физиологической норме, на 2-е сутки появился аппетит, активность, болевого синдрома выявлено не было. На 3-й сутки все животные выписаны на амбулаторное лечение. Скрининг рентгена грудной клетки и клинический осмотр был проведен через 1, 2 и 4 месяца после оперативного вмешательства, признаков метастазирования и рецидивов не выявлено. Профилактический осмотр рекомендовано проводить 1 раз в 3 месяца.

### Выводы

За последние годы в группе онкологических заболеваний частота встречаемости СМТ увеличилась, вероятнее всего это связано с тенденцией увеличения вакцинации мелких домашних животных. В виду отсутствия эффективной лучевой терапии, применяемые в раннем послеоперационном периоде химиотерапевтические препараты в монорежиме, при мониторинге пациентов увеличили период ремиссии. В качестве профилактики данной группы образований адьювантную, аттенуированную вакцину рекомендуется вводить, в область хвоста и бедренной складки.

### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Адамян Л. В., Давыдов М. И. Энциклопедия клинической онкологии. М.: ГУ РОНЦ им. Блохина РАМН, РЛС-2004, 2004. 1456 с.
2. Ричард А. С. Уайт. Онкологические заболевания мелких домашних животных. М.: Аквариум-Принт, 2016. 352 с.
3. Брюшковский К. Ю. Особенности оперативного лечения злокачественных новообразований различных локализаций / Брюшковский К. Ю. // Ветеринарный Петербург. 2015. – выпуск № 3. С. 4–8.
4. Baker-Gabb M., Hunt G. B., France M. P. Soft tissue sarcomas and mast cell tumours in dogs: clinical behaviour and response to surgery / Baker-Gabb M., Hunt G. B., France M. P. // Aust. Vet. J. 2003. Vol. 81 (12). Pp. 732–738. DOI: 10.1111/j.1751-0813.2003.tb14601.x
5. Baez J. L., Hendrick M. J., Shofer F. S. Liposarcomas in dogs: 56 cases (1989–2000) / Baez J. L., Hendrick M. J., Shofer F. S. [et al] // J Am Vet Med Assoc. 2004. Vol. 224 (6). Pp. 887–891. DOI: 10.2460/javma.2004.224.887.
6. Doddy F. D., Glickman L. T., Glickman N. E. Feline fibrosarcomas at vaccination sites and non-vaccination sites. / Doddy F. D., Glickman L. T., Glickman N. E., [et al] // J Comp Pathol. 1996. Vol. 114 (2). Pp. 165–174. DOI: 10.1016/S0021-9975(96)80005-3
7. Hartmann Katrin, J Day Michael Feline injection-site sarcoma: ABCD guidelines on prevention and management / Hartmann Katrin, J Day Michael [et al] // Journal of feline medicine and surgery. 2015. Volume 17 issue 7. Pp. 606–613. doi.org/10.1177/1098612X15588451.
8. Thrall D. E., Gillette E. L. Soft-tissue sarcomas / Thrall D. E., Gillette E. L. // Semin Vet Med Surg Small Anim. 1995. Vol. 10 (3). Pp. 173–179.
9. Hendrick M. J., Goldschmidt M. H. Do injection site reactions induce fibrosarcomas in cats? / Hendrick M. J., Goldschmidt M. H. // J. Am. Vet. Med. Assoc. Vol. 199. № 8. P. 968.
10. Hendrick M. J., Goldschmidt M. H. Postvaccinal sarcomas in the cat: epidemiology and electron probe microanalytical identification of aluminum. / Hendrick M. J., Goldschmidt M. H., Shofer F. S., Wang Y. Y., Somlyo A. P. // Cancer Res. 1992. Vol. 52. № 19. Pp. 5391–5394.
11. Withrow, S. J., Vail D. M., Page R. Small Animal Clinical Oncology 5<sup>th</sup>.: Saunders, 2013. 768 p. doi.org/10.1016/C2009-0-53135-2
12. Алиев М. Д. Современные подходы к лечению сарком мягких тканей / Алиев М. Д. // Практическая онкология. 2004 Т. 5 № 4. С. 250–253.
13. Rousset N., Holmes M. A., Caine A., Dobson J., Herrtage M. E. Clinical and low-field MRI characteristics of injection site sarcoma in 19 cats. / Rousset N., Holmes M. A., Caine A., Dobson J., Herrtage M. E. // Vet Radiol Ultrasound. 2013. Vol. 54 (6). Pp. 623–629. DOI: 10.1111/vru.12067.
14. Ladlow J. Injection site-associated sarcoma in the cat: treatment recommendations and results to date. / Ladlow J. // J Feline Med Surg. 2013. Vol. 15(5). Pp. 409–418. DOI: 10.1177/1098612X13483239

15. Hendrick M. J., Brooks J. J. Postvaccinal sarcomas in the cat: histology and immunohistochemistry / Hendrick M. J., Brooks J. J. // *Vet Pathol.* 1994. Vol. 31(1). Pp. 126–129. DOI: 10.1177/030098589403100121.
16. Cronin K., Page R. L., Spodnick G. Radiation therapy and surgery for fibrosarcoma in 33 cats / Cronin K., Page R. L., Spodnick G. [et al]. // *Vet Radiol Ultrasound.* 1998. Vol. 39(1). Pp. 51–56. DOI: 10.1111/j.1740-8261.1998.tb00325.x
17. Kobayashi T., Hauck M. L. Preoperative radiotherapy for vaccine associated sarcoma in 92 cats / Kobayashi T., Hauck M. L. [et al] // *Vet Radiol Ultrasound.* 2002. Vol. 43(5). Pp. 473–479. DOI: 10.1111/j.1740-8261.2002.tb01036.x
18. Eckstein C., Guscetti F., Roos M. A retrospective analysis of radiation therapy for the treatment of feline vaccine-associated sarcoma. / Eckstein C., Guscetti F., Roos M. [et al] // *Vet Comp Oncol.* 2009. Vol. 7(1). Pp. 54–68. doi: 10.1111/j.1476-5829.2008.00173.x
19. Mayer M.N, Treuil P.L, LaRue S. M. Radiotherapy and surgery for feline soft tissue sarcoma / Mayer M.N, Treuil P.L, LaRue S.M. // *Vet Radiol Ultrasound.* 2009. Vol. 50(6). Pp. 669–672. DOI: 10.1111/j.1740-8261.2009.01601.x
20. Bray J., Polton G. Neoadjuvant and adjuvant chemotherapy combined with anatomical resection of feline injection-site sarcoma: results in 21 cats. / Bray J., Polton G. // *Vet Comp Oncol.* 2016. Vol. 14(2). Pp. 147–160. DOI: 10.1111/vco.12083
21. Petznek H., KLeiter M., Tichy A. Murine xenograft model demonstrates significant radio-sensitising effect of liposomal doxorubicin in a combination therapy for Feline Injection Site Sarcoma / Petznek H., KLeiter M., Tichy A. [et al] // *Res Vet Sci.* 2014. Vol. 97(2). Pp. 386–390. doi: 10.1016/j.rvsc.2014.07.008.
22. Poirier V.J., Thamm D. H., Kurzman I. D. Liposome-encapsulated doxorubicin (Doxil) and doxorubicin in the treatment of vaccine-associated sarcoma in cats / Poirier V. J., Thamm D. H., Kurzman I. D. [et al] // *J Vet Intern Med.* 2002. Vol. 16(6). Pp. 726–731.
23. Spugnini E.P., Vincenzi B., Carocci F. Combination of bleomycin and cisplatin as adjuvant electrochemotherapy protocol for the treatment of incompletely excised feline injection-site sarcomas: A retrospective study / Spugnini E. P., Vincenzi B., Carocci F. [et al] // *Open Vet J.* 2020. Vol. 10(3). Pp. 267–271. doi: 10.4314/ovj.v10i3.4.
24. Zabielska-Koczywās K., Wojtalewicz A., Lechowski R. Current knowledge on feline injection-site sarcoma treatment / Zabielska-Koczywās K., Wojtalewicz A., Lechowski R // *Acta Vet Scand.* 2017. Vol. 59(1). P. 47. DOI: 10.1186/s13028-017-0315-y.

## СПОСОБ ВЫРАЩИВАНИЯ ПОРОСЯТ В ХОЗЯЙСТВАХ НЕБЛАГОПОЛУЧНЫХ ПО ГЕМОФИЛЕЗНОМУ ПОЛИСЕРОЗИТУ

В. Д. Москвин, С. А. Туремский, О. Г. Петрова

Уральский государственный аграрный университет, Екатеринбург, Россия. E-mail: vsloth@mail.ru

*Аннотация.* Свиноводство – одна из ключевых отраслей сельского хозяйства, как в мире, так и в нашей стране. Направление получило самое большое распространение в Восточной Азии. На сегодняшний день Китай занимает почти половину мирового производства свинины. Европа производит чуть больше 25 %, а Америка – около 10 % от мирового количества [11]. Российское свиноводство претерпело за последнее десятилетие значительные изменения. Спад отрасли достиг «дна» в 1999 г., после чего начался медленный рост объемов производства продукции свиноводства. Значительную роль в этом сыграли программы государственной поддержки сельского хозяйства. В 2017 г. в России восстановлены и даже несколько превышены (101,4 %) объемы производства 1990 г [5]. С развитием технологических процессов воспроизводства и выращивания свиней, люди неоднократно сталкивались с множеством проблем, мешающих реализации поставленных целей. Можно выделить большое количество факторов: нарушение технологии выращивания животных, нарушение зоогиgienических условий содержания, несвоевременное проведение профилактических и лечебных мероприятий, создание неблагоприятных условий для животных, в результате которых они становятся подверженными к заболеваниям различной этиологии, что в свою очередь приводит к большому падежу. Чтобы не допустить гибели животных, а также улучшить качество получаемой продукции, необходимо повышать неспецифическую резистентность и иммунобиологическую реактивность организма свиней, с этой целью, в качестве меры профилактики можно использовать комплексный тканевой иммуномодулятор «Видорал». В статье представлено применение комплексного иммуномодулятора при профилактике инфекционного заболевания – гемофилезного полисерозита в условиях свиноводческих предприятий Свердловской области.

*Ключевые слова:* гемофилезный полисерозит свиней, растительно-тканевой препарат, повышение резистентности.

### Введение

На сегодняшний день одной из трудноразрешимых проблем современного промышленного свиноводства являются заболевания инфекционной этиологии. Причину возникновения данных болезней в большей степени определяют патогенные и условно патогенные микроорганизмы, которые могут проявлять свою вирулентность, то есть способствовать возникновению заболевания, при конкретных факторах, например, при снижении общей резистентности и иммунобиологической реактивности организма, под воздействием неблагоприятных условий окружающей среды [1,2,3,4,6,8]. Придавая важное значение в борьбе с факторными болезнями основу будут составлять улучшение условий содержания животных, но, также, для профилактики и недопущения возникновения данной группы заболеваний, в современной отрасли промышленного свиноводства, не обойтись без применения препаратов, повышающих неспецифическую резистентность организма к воздействию патогенных микроорганизмов [7,8,10,12]. Одним из таких заболеваний является гемофилезный полисерозит свиней, и для повышения неспецифической резистентности организма был создан лекарственный препарат «Видорал». Он повышает протективную активность вакцин, не нарушая технологии выращивания поросят.

Целью исследования является использование и оценка специфической эффективности тканевого иммуномодулятора «Видорал», при лечении респираторных заболеваний свиней, и в частности гемофилезного полисерозита.

Основной задачей исследования является оценка влияния тканевого иммуномодулятора «Видорал» на качество вакцинации поросят против гемофилезного полисерозита.

### Материалы и методы

Работа выполнена на кафедре инфекционной и незаразной патологии ФГБОУ ВО Уральский ГАУ, ФВМиЭ, сельскохозяйственном предприятии Свердловской области.

Материалом для изучения и анализа эпизоотической ситуации при гемофилезном полисерозите свиней служили ветеринарная статистическая отчетность с 2015 по 2019 годы – на глубину ретроспекции 4 года (1ВЕТ, 1ВЕТ А), а также годовые отчеты ветеринарных лабораторий, в том числе ВНИИЗЖ.

Оценку специфической эффективности растительно-тканевого иммуномодулятора «Видорал» (патент № RU 2625022 от 14.07.2015 г. ФГБОУ ВО УрГАУ), проводили в соответствии с «Правилами доклинических исследований безопасности и эффективности фармакологических веществ», «Руководством по экспериментальному (доклиническому) изучению новых фармакологических веществ», методическими указаниями по определению безопасности и эффективности биологических активных добавок к пище.

### Результаты исследования

Изобретение относится к ветеринарной медицине и разработке биогенных антимикробных лекарственных препаратов из растительного и животного сырья для лечения и профилактики заболеваний сельскохозяйственных животных и может быть использовано как на крупных свиноводческих комплексах и фермах, так и на фермерских и личных хозяйствах, в частности, при гемофилезном полисерозите свиней.

Известно, что в ветеринарной медицине широко используют противовирусный тканевый препарат АСД-2ф (см. Наставление по препарату АСД-2ф в ветеринарии. Утверждено Департаментом ветеринарии МСХ РФ 17.02.2002 г. № 13-4-03/0528). Внутрь препарат АСД-2ф назначают животным с питьевой водой по специальным схемам перед кормлением или в смеси с комбикормом в утреннее кормление. Лечение проводят курсами по 5 дней интервалом 2–3 дня до выздоровления.

К некоторым неудобствам рекомендуемых способов введения животным препаратов серии АСД относится то, что требуется предварительное разведение и дозирование препарата в буферном растворе (жидкости), что не всегда удобно в производстве и требует дополнительных затрат времени персоналом.

Известно также использование препарата-биостимулятора из растительного сырья «Виватон» в ветеринарии. «Виватон» – препарат, состоящий из настоя и экстракта лекарственных трав в 25 % водном растворе аммиака. Препарат «Виватон» обладает противовоспалительным, обезболивающим действием, стимулирует механизм иммунной защиты. Препарат «Виватон» используют наружно. На каждую обработку расходуют 50–100 см<sup>3</sup> «Виватона» (см. Наставление по применению «Виватона» для лечения коров, больных маститом. Утверждено начальником Главного управления ветеринарии. МСХ РСФСР. 10.11.1990 г.).

При своих положительных свойствах препараты серии «Виватон» имеют ограниченное применение в ветеринарии из-за некоторых специфических свойств (наличие нашатырного спирта в основных формах) и несколько медленное действие на организм животных. Известно также использование для профилактики и лечения ОРВИ у телят комбинированного тканевого препарата на основе АСД-2 фракция, разведенного в изотоническом 0,9 % растворе натрия хлорида и дополненного безаммиачной формой препарата «Виватон». Причем в неблагоприятных при инфекционном ринотрахеите у крупного рогатого скота хозяйствах коровам, телятам вводят препарат подкожно в дозе 0,025–0,03 мл и 0,1–0,2 мл соответственно на 1 кг живой массы перед вакцинацией за 24 часа, при респираторной форме ИРТ КРС – в дозе 0,1–0,2 мл на 1 кг живой массы подкожно в течение 3–5 дней один раз в день, а для профилактики кишечной формы ИРТ КРС новорожденным телятам дают внутрь сыворотку реконвалесцентом с препаратом, на один флакон сыворотки (200,0 мл) добавляя 20,0 мл препарата, при этом препарат применяют самостоятельно или дополнительно в комплексе с другими средствами.

Поэтому встала задача создать комбинированный лекарственный препарат, который будет включать все перечисленные основные лекарственные компоненты, при этом добиться максимальной эффективности можно только при парентеральном введении лекарственного средства, когда действующие компоненты лекарственного средства будут сразу попадать в общий системный кровоток и оказывать максимальное протективное иммунологическое действие.

Задача решается тем, что в качестве основного тканевого препарата для иммунокорректора в ветеринарии используют препарат АСД-2 фракция (ТУ 10-19-73-89), разведенный в изотоническом 0,9 % растворе натрия хлорида и дополненный выветренной безаммиачной формой препарата «Виватон» (ТУ 112-84-803-3615-001-13) с добавлением Алоэ инъекционной формы, при соотношении компонентов в готовой форме препарата, мас. %:

АСД-2 фракция – 4;

«Виватон» ветеринарный безаммиачный выветренный – 10;

Алоэ инъекционный – 6;

0,9 % изотонический раствор натрия хлорида остальное.

При этом, при вакцинации против гемофилезного полисерозита поросят вводят подкожно препарат «Видорал» двукратно в дозе 0,025 мл/кг живой массы за 24 часа до вакцинации и в день проведения вакцинации.

Включение в состав препарата Алоэ экстракта жидкого для инъекций в комплексе с другими средствами, позволило улучшить метаболические процессы, а также усилить защитные и противовоспалительные силы организма. В комплексном препарате используют «Алоэ экстракт жидкий для инъекций (Aloes extract fluid)», Фирма-производитель: ДАЛЬХИМФАРМ ОАО (Россия). Рег. № :72/334/4.

В процессе экспериментальных опытов был определен наиболее оптимальный состав компонентов комплексного препарата, обеспечивающий выраженную стимуляцию обменных процессов и усиление защитных факторов организма животных. Созданная композиция названа «Видорал» (сокращение от «Виватон» + «Дорогов» + Алоэ).

Разносторонние производственные испытания препарата «Видорал» при различных заболеваниях животных проведены сельскохозяйственных предприятиях Свердловской области в 2013–2020 годах.

Обработки препаратом «Видорал» проводили в течение двух дней в дозе 0,025 мл/кг живой массы перед двукратной иммунизацией животных против гемофилезного полисерозита свиней инактивированной вакциной против гемофилезного полисерозита свиней (болезнь Глессера) Ингельвак® НР-1 (Берингер Ингельхайм Ветмедика ГмБХ, Германия). Наблюдение за всеми животными вели в течение 30 дней, учитывая титры антител в сыворотке крови поросят, привитых против гемофилезного полисерозита через 14 и 28 дней. В опытах участвовало 20 поросят-отъемышей.

Оценивали влияние тканевого иммуномодулятора «Видорал» на качество вакцинации поросят против гемофилезного полисерозита. Наблюдение за всеми животными вели в течение 30 дней. Эффективность средств оценивали по изменениям титров антител. С этой целью в самом начале эксперимента (до первой вакцинации), через 14 и 28 суток после второй иммунизации, у животных бралась кровь. Сыворотки исследовались в реакции агглютинации с соответствующими антигенами. Результаты представлены на диаграмме 1.

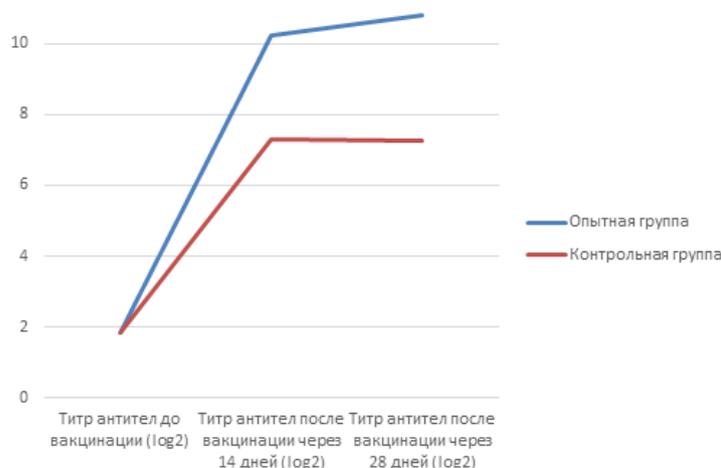


Диаграмма 1. Уровень специфических антител в сыворотке крови поросят, привитых против гемофилезного полисерозита

Результаты, представленные на диаграмме, показывают, что до введения вакцин у поросят всех групп антитела к специфическим антигенам выявлялись в титрах 1,82–2,12 log<sub>2</sub>, что частично объясняется наличием колостральных антител и явлением иммунизирующей субинфекции. Через 14 дней после последней иммунизации против гемофилезного полисерозита в опытной группе отмечено увеличение титра антител в 3,31–4,77 раза соответственно. При этом прирост в опытной группе был, в среднем, на 30,66 % выше, чем в контроле. Исследование сывороток, проведенное через 14 дней после применения препарата «Видорал» и на 28-е сутки от завершения иммунизации животных соответствующей дополнительной увеличению титров антител в опытной группе на 21,86 %, в то время как в группе контроля титры антител к специфическим антигенам снизились на 13,20 % по сравнению с контролем.

Биохимические показатели после введения препарата «Видорал» на 30 сутки от завершения иммунизации представлены на диаграмме 2.



Диаграмма 2. Биохимические показатели крови поросят-отъемышей при использовании препарата «Видорал»

В ходе эксперимента установлено, что через 30 дней от начала опыта отмечается достоверное повышение биохимических показателей в опытной группе в сравнении с контрольной группой, среднем 1,7 раза (гемоглобин, общий белок, альбумины, глобулины, кальций, AST, ALT, фосфор). Установлено, что препарат благоприятно влияет на биохимические показатели сыворотки крови поросят-отъемышей, что можно объяснить восстановлением белкового обмена. За период опыта в крови поросят опытной группы повысилось содержания альбуминов, гамма-глобулинов и аланинаминотрансферазы, что свидетельствует о восстановлении функциональной активности печени. К концу опыта в крови поросят существенно увеличилось и содержание глюкозы.

Сохранность поросят в контрольной и в опытных группах составила 50 % и 100 % соответственно. Наибольший среднесуточный прирост поросят наблюдается в опытной группе поросят, через 60 дней после введения препарата, что указано на диаграмме 3.

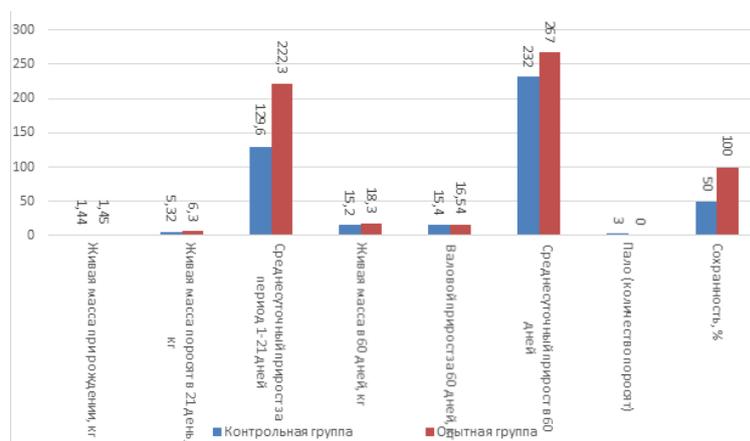


Диаграмма 3. Динамика изменения живой массы и сохранность поросят-сосунков при использовании растительно-тканевого препарата.

Экономический эффект на 1 голову от полученного прироста живой массы во второй группе составил 9,2 руб. на 1 рубль затрат.

### Выводы

Исходя из результатов исследований видно, что применение растительно-тканевого препарата «Видорал» способствует значительному повышению поствакцинальных титров антител к гемофильному полисерозиту, улучшению биохимических процессов. Рассмотренные вопросы о достоверном изменении серологических, биохимических результатов исследований сыворотки предполагать, что применение препарата композиции «Видорал» может быть эффективным для профилактики и повышения протективной активности вакцин против гемофильного полисерозита свиней.

Новизной изобретения является использование препарата «Видорал» для профилактики гемофильного полисерозита поросят с неочевидным эффектом в виде прироста живой массы поросят при повышении их сохранности.

Таким образом, полученные данные свидетельствуют о том, что препарат «Видорал» положительно влияет на организм животных и его можно рекомендовать к применению в свиноводстве на любом этапе цикла воспроизводства и выращивания свиней в качестве стимулирующих средств, а также при вакцинации.

### Библиографический список

1. Андросик Н. Н. Опыт профилактики гемофильзов у свиней / Н. Н. Андросик, В. И. Геведзе, Г. Е. Толяронок // Информационный листок БелНИИНТИ. - 1989. - С. 3.
2. Ануфриев А. И. Фармакология и персистентные инфекции / А. И. Ануфриев, П. А. Ануфриев, А. Г. Шахов // Первый съезд ветеринарных фармакологов России. Воронеж 21–23 июня 2007 г.: Материалы съезда. – Воронеж. - 2007. - С. 685–689.
3. Джупина С. И. Факторные инфекционные болезни животных // Ветеринария. - 2001. - № 2. - С. 6–9.
4. Ефанова Л. И. Диагностика наиболее распространённых инфекционных болезней телят и поросят. Воронеж: ВГАУ. - 1995. - С. -128.
5. Костенко О. В. Свиноводство России: основные экономические характеристики отрасли // Аграрная наука Северо-Востока. -2019. -Т.20. -№ 3. -С.290–297.
6. Прудников С. И. Гемофильная плевропневмония свиней на комплексах / С. И. Прудников, В. П. Расколов // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. -1996. -№ 1–2. -С.96–100.
7. Селиверстов В. В. Комплексная экологически безопасная система ветеринарной защиты здоровья животных / В. В. Селиверстов, А. Г. Шахов // Методические рекомендации. – М: ФГНУ «Росинформагротех». - 2000. -С. 26.
8. Шахов А. Г. Экологические и технологические аспекты факторных инфекций животных // Экологические аспекты эпизоотологии и патологии животных. - Воронеж. - 1999. - С. 41–43.
9. Amano H. An occurrence of Glasser's disease in SPF pigs / H. Amano, N. Kajio, M. Shibata et al. // J. Japan Veter. Med. Assn. - 1993. -V. 46. - N 2. - P. 99–102.
10. Nedbalcova K. Haemophilus parasuis and Glasser's disease in pigs: a review / P. Satran, Z. Jaglic, R. Ondrisasova, Z. Kucerova // Veterinarni Medicina. -2006. -№ 5. -P. 168–179.
11. Все о свиноводстве – ключевой отрасли сельского хозяйства. [Электронный ресурс] Источник URL: <https://poferme.com/zhivotnye/svini/kak-razvodit/svinovodstvo.html> (дата обращения: 25.01.2022).
12. Гемофильный полисерозит. Ветеринарная энциклопедия. [Электронный ресурс] Источник URL: <http://www.webvet.ru/disease/gemofleznii-poliserozit> (дата обращения: 20.04.2021).

## РЕАЛИЗАЦИЯ ПОТЕНЦИАЛА РЕПРОДУКТИВНЫХ И ПРОДУКТИВНЫХ КАЧЕСТВ СВИНЕЙ ИММУНОКОРРЕКЦИЕЙ ОРГАНИЗМА

Д. А. Никитин, В. Г. Семенов, Н. К. Кириллов, Л. П. Гладких, А. В. Обухова

Чувашский государственный аграрный университет, Чебоксары, Россия. E-mail: semenov\_v.g@list.ru

**Аннотация.** Цель настоящей работы – реализация воспроизводительных качеств свиноматок и продуктивности молодняка свиней иммуностимулирующими препаратами PigStim-C и PigStim-M. Для постановки опыта были отобраны 30 голов подсосных свиноматок на 15-е сутки после первого опороса. Отобранные свиноматки по принципу пар-аналогов были разделены на 3 группы по показателям породы, воспроизводительных качеств и репродуктивного здоровья. Установлено, что внутримышечное инъекционное введение в дозе 5 мл на голову на 15-е, 20-е и 25-е сутки после опороса иммуностимулирующего препарата PigStim-C животным 1-й опытной группы, и PigStim-M – животным 2-й опытной группы способствует: сокращению периода от отъема до проявления феномена охоты и наступления оптимального периода для осеменения на 4,5–9,1 %; повышению плодотворности осеменения с 90 % в контрольной группе до 100 %; улучшению показателя многоплодия свиноматок на 8,1–8,6 % и снижению количества мертворожденных поросят на 16,7–33,3 %; уменьшению числа свиноматок с затынувшимся опоросом в 2–3 раза и, как результат, снижению возникновения у них послеродовых патологий репродуктивных органов, таких как синдром метрит-мастит-агалактия, а так же повышению эффективности терапевтических мероприятий, при их возникновении; снижению заболеваемости молодняка свиней, полученного от этих свиноматок при очередном опоросе, на 36,8–41,5 %, повышению их сохранности на 1,45–2,97 % и увеличению живой массы в конце периода выращивания на 0,16–0,18 кг, доращивания – на 1,1–1,22 кг, а при снятии с откорма – на 3,6–4,0 кг.

**Ключевые слова:** свиноматки, молодняк свиней, сохранность, заболеваемость, иммуностимулирующие препараты PigStim-C и PigStim-M.

### Введение

Наряду с иными отраслями животноводства, обеспечивающими население страны мясной продукцией, свиноводство несет значительные потери от проблем, препятствующих достижению целевых показателей эффективности. Одной из нерешенных проблем современного индустриального свиноводства остается проблема сохранения здоровья и реализации воспроизводительного потенциала маточного поголовья. Перед зооветеринарными специалистами остро стоит вопрос достижения плановых показателей воспроизводительных качеств. В настоящее время разработано большое число способов и средств, способствующих достижению целевых показателей воспроизводительных и продуктивных качеств свиней, однако лишь часть из них производится промышленностью и доступна на коммерческом рынке, а эффективность доступных потребителю препаратов не всегда оказывается достаточной, и целесообразность их применения зачастую экономически не обоснована. В свете вышеизложенного перспективным представляется разработка, испытание и внедрение в практическую ветеринарию новых лечебно-профилактических средств, обеспечивающих сохранение здоровья, реализацию продуктивных и репродуктивных качеств животных, применение которых было бы экономически целесообразным [1–7].

Цель настоящей работы – реализация воспроизводительных качеств свиноматок и продуктивности молодняка свиней иммуностимулирующими препаратами PigStim-C и PigStim-M.

Для достижения намеченной цели поставлены следующие задачи:

1. Оценить воспроизводительные качества и репродуктивное здоровье свиноматок подопытных групп.
2. Охарактеризовать показатели заболеваемости и сохранности молодняка свиней, полученного от свиноматок подопытных групп.
3. Изучить динамику роста молодняка свиней.

### Материалы и методы

Научно-исследовательская работа проведена на базе свиноводческого комплекса Чувашской Республики. Для постановки опыта были отобраны 30 голов подсосных свиноматок на 15-е сутки после первого опороса. Отъем поросят на предприятии осуществляется при достижении ими возраста 25 суток. Отобранные свиноматки по принципу пар-аналогов были разделены на 3 группы по показателям породы, воспроизводительных качеств (возраст первого осеменения, плодотворность осеменения, многоплодие, крупноплодие, длительность опороса и др.) и репродуктивного здоровья. Животным 1-й опытной группы выполнили внутримышечное инъекционное введение иммуностимулирующего препарата PigStim-C, а животным 2-й опытной группы – PigStim-M. Иммуностимулирующие препараты свиноматкам 1-й и 2-й опытных групп инъекцировали по одинаковой схеме, трехкратно на 15-е, 20-е и 25-е сутки после опороса в дозе 5 мл на голову. Обозначенные сроки применения иммуностимулирующих препаратов согласуются со схемой вакцинаций, профилактических обработок и иных технологических мероприятий. Свиноматки контрольной группы были биологическим контролем, иммуностимулирующие препараты им не инъекцировались.

Условия содержания, кормления и обслуживания свиноматок подопытных групп были идентичными. При отъеме поросят свиноматок переводили в цех осеменения, где они содержались в индивидуальных станках. Перемещение животных осуществлялось с обязательным соблюдением принципа «Все пусто – все занято». Методы стимуляции и выявления охоты у свиноматок в разрезе групп не отличались. Искусственное осеменение животных производилось после подтверждения наличия феномена охоты тестом

«наездника». Отмечалась продолжительность периода от отъема поросят до наступления оптимального времени для осеменения (проявления феномена охоты).

Осеменение свиноматок производилось нефракционным методом семенем хряков-производителей собственного стада. Подбор хряков для осеменения осуществлялся с соблюдением принципа пар-аналогов. Взятие и проверка спермы, приготовление рабочего раствора семени выполнялось в строгом соответствии с утвержденной технологией искусственного осеменения свиноматок. Осеменение проводилось пластиковыми катетерами длиной 50 см, позволяющими вводить сперму глубоко в шейку матки и исключая ее вытекание благодаря специальной пластиковой губке (наконечник), закрывающей шейный канал. Осеменение свиноматок осуществлялось двукратно с интервалом 24 часа.

Диагностику супоросности проводили методом ультразвукового исследования на 24–28 сутки после осеменения. При выявлении беременности, на 28 сутки, свиноматок переводили в цех ожидания, оборудованный групповыми станками. За 3–4 суток до опороса свиноматок переводили в цех опороса. За свиноматками велось постоянное наблюдение, у них фиксировались признаки приближающегося опороса. При необходимости свиноматкам оказывались родовспомогательные мероприятия.

В ходе опороса и в подсосном периоде велся строгий учет показателей воспроизводительных качеств и репродуктивного здоровья свиноматок. Фиксировались показатели продолжительности опороса, характер его течения, количества живорожденных и мертворожденных поросят, а также особенности течения послеродового периода.

У молодняка свиней, полученного от свиноматок подопытных групп, в периоды подсоса, доразрашивания и откорма учитывали показатели клинико-физиологического состояния, динамику роста и сохранность.

Динамику роста молодняка свиней оценивали по показателям живой массы и ее среднесуточных приростов методом группового взвешивания с использованием весов ВСП4-150 ЖСО (весы для взвешивания поросят) и весов МВСК С-НН-1,5 (1,5х1,5) с ограждением для взвешивания животных. Вес одной головы определяли расчетным методом, путем деления массы группы животных на число животных в группе. Среднесуточные приросты живой массы определяли расчетным способом путем деления разницы масс свиней в конце и начале расчетного периода на количество суток расчетного периода.

### **Результаты исследования**

Показатели воспроизводительных качеств свиноматок подопытных групп представлены в таблице 1.

Продолжительность периода от отъема до проявления феномена охоты и наступления оптимального периода для осеменения в разрезе групп различалась. Так, феномен охоты у свиноматок контрольной группы выявлен и осеменение произведено в среднем по группе через  $4,4 \pm 0,24$  суток после отъема у них поросят. В 1-й и 2-й опытных группах продолжительность периода от отъема поросят до проявления феномена охоты и наступления оптимального периода для осеменения оказалась достоверно меньше контрольных величин на 0,2 и 0,4 суток. К тому же установлено, что продолжительность периода от отъема поросят до проявления охоты оказалась больше 4 суток у 4 свиноматок контрольной группы, что достоверно выше значений 1-й и 2-й опытных групп (2 и 1 свиноматки соответственно). Следовательно, инъекции иммуностропных препаратов PigStim-C и PigStim-M способствует сокращению периода от отъема до проявления феномена охоты и наступления оптимального периода для осеменения свиноматок.

Ультразвуковой диагностикой супоросности установлено, что из 10 осемененных свиноматок 1-й и 2-й опытных групп супоросными оказались по 10 голов из каждой группы, тогда как в контрольной группе, беременность диагностирована у 9 свиноматок из 10 осемененных. Следовательно, применение иммуностропных препаратов PigStim-C и PigStim-M способствует повышению плодотворности осеменения свиноматок.

Все супоросные свиноматки подопытных групп (9 в контрольной и по 10 в опытных группах) успешно опоросились. Но, тем не менее, выявлена достоверная разница в течении опороса и послеродового периода. Так, длительность опороса у свиноматок контрольной группы оказалась больше, чем у животных 1-й и 2-й опытных групп, соответственно на 1,1 и 1,0 часа. К тому же, продолжительность опороса оказалась более 3 часов у 6 из 9 свиноматок контрольной группы, что на 46,6 и 36,6 % или в 2 и 3 раза больше значений 1-й и 2-й опытных групп, в которых опорос затянулся соответственно у 2 и 3 из 10 свиноматок. В случае возникновения трудностей при опоросе, свиноматкам незамедлительно оказывалось родовспоможение. При опоросе осложнения возникли у 2 свиноматок контрольной группы, что в 2 раза выше значений 1-й и 2-й опытных групп, в которых родовспоможение потребовалось лишь по одной свиноматке из каждой группы. Таким образом, наблюдением за течением опороса свиноматок подопытных групп установлено, что иммуностропные препараты PigStim-C и PigStim-M при внутримышечном инъекции свиноматкам в подсосном периоде перед отъемом способствуют физиологическому течению родового процесса опороса и профилактируют возникновение трудностей при опоросе.

## Воспроизводительные качества и репродуктивное здоровье свиноматок

Показатель	Группа животных		
	КОНТРОЛЬНАЯ	1-Я ОПЫТНАЯ	2-Я ОПЫТНАЯ
Количество свиноматок в группе	10	10	10
Продолжительность периода от отъема до осеменения, сут.	4,4±0,24	4,2±0,20*	4,0±0,32*
Свиноматок с продолжительностью периода от отъема до осеменения более 4 сут., гол.	4	2	1
Число осемененных свиноматок, гол.	10	10	10
Плодотворно осемененных свиноматок, гол.	9	10	10
Плодотворность осеменения, %	90	100	100
Успешно опоросилось, гол.	9	10	10
Продолжительность опороса, час.	4,3±0,54	3,2±0,34*	3,3±0,34*
Число свиноматок с продолжительностью опороса более 3 часов, гол./%	6/66,6	2/20	3/30
Число свиноматок, нуждавшихся в родовспоможении, гол.	2/22,2	1/10	1/10
Число свиноматок с диагностированными послеродовыми осложнениями, гол./%	3/33,3	1/10	0/0
— из них выздоровело, гол./%	3/100	1/100	—
Эффективность лечения, %	100	100	—
Многоплодие, гол.	12,4±0,24	13,4±0,40	13,6±0,51
Мертворожденных, гол./свиноматку	0,60±0,24	0,40±0,24*	0,50±0,24
Получено поросят (всего от группы), гол.	112	134	136
Количество отнятых поросят (от 1 свиноматки), гол.	12,0±0,32	13,2±0,37*	13,2±0,49
Отнято поросят (всего с группы), гол.	108	132	132
Падеж до 25-сут. возраста, гол./гнездо	0,4±0,24	0,2±0,20*	0,4±0,24
Сохранность до 25-сут. возраста, %	96,80±1,96	98,58±1,42	97,12±1,77
Живая масса при отъеме (25 сут.), кг	7,96±0,10	8,14±0,13	8,12±0,10

\* P≤0,05.

Дальнейшим наблюдением установлено, что течение послеродового периода у большинства свиноматок подопытных групп было физиологичным, тем не менее, среднестатистическая картина в разрезе групп различалась. Так, среди свиноматок контрольной группы у 3 голов течение послеродового периода протекало с развитием патологических процессов, характеризующихся симптомами синдрома метрит-мастит-агалактия. В то же время, среди свиноматок 1-й опытной группы на фоне применения иммуностропного препарата PigStim-C патологии течения послеродового периода диагностированы лишь у 1 свиноматки, тогда как среди животных 2-й опытной группы, на фоне применения PigStim-M синдром метрит-мастит-агалактии диагностирован не был. Животные контрольной и 1-й опытной группы при диагностировании заболевания незамедлительно подвергались лечению, терапевтические мероприятия были эффективны в 100 % случаев.

Констатацией показателей репродуктивных качеств свиноматок установлено, что на фоне применения иммуностропных препаратов PigStim-C и PigStim-M многоплодие свиноматок увеличилось соответственно на 8,1 и 9,7 %. Особо следует отметить, что при 100- % плодотворности осеменения свиноматок опытных групп, на фоне иммунопрофилактики, при 90 %-ной – в контрольной, от свиноматок 1-й и 2-й опытных групп получено на 22 и 24 поросят больше, чем от свиноматок контрольной группы. Количество мертворожденных поросят также оказалось меньше у свиноматок опытных групп на 33,3 и 16,6 %.

Показатели заболеваемости и сохранности молодняка свиней, полученного от свиноматок подопытных групп, представлены в таблице 2.

Из 112 поросят, полученных от 9 свиноматок контрольной группы, за подсосный период болезни диагностированы у 63. В 1-й опытной группе заболевания выявлены у 43 из 134 поросят-сосунов, а во 2-й опытной группе – у 39 из 136. Таким образом, заболеваемость поросят-сосунов контрольной группы оказалась выше значений 1-й опытной группы на 24,16 %, а 2-й опытной – на 27,57 %. Течение болезней

у поросят-сосунов всех групп не отличалось, и характеризовалось симптомами синдрома диспепсии. Лечение всех поросят было идентичным и заключалось в применении антибактериальных препаратов. При этом из 63 заболевших поросят контрольной группы излечились 59, 4 поросенка-сосуна пало. Среди заболевших поросят, полученных от свиноматок 1-й и 2-й опытных групп, излечились соответственно 41 из 43 и 35 из 39. Таким образом, анализ ветеринарно-статистической отчетности свидетельствует о том, что применение иммуностропных препаратов серии PigStim свиноматкам в послеродовом периоде способствует профилактике болезней и повышению сохранности поросят, полученных при последующем опоросе.

Таблица 2

Заболеваемость и сохранность молодняка свиней

Показатель	Группа животных		
	контрольная	1-я опытная	2-я опытная
Число поросят при рождении, гол	112	134	136
Заболело поросят-сосунов, гол	63	43	39
Из них выздоровело	59	41	35
Пало до 25-сут. возраста, гол	4	2	4
Сохранность до 25-сут. возраста, %	96,43	98,51	97,06
Число поросят при отъеме в возрасте 25 суток, гол	108	132	132
Заболело поросят-отъемышей, гол	24	14	11
Из них выздоровело	23	14	11
Пало за период дорастивания, гол	1	0	0
Сохранность поросят-отъемышей, %	99,07	100,00	100,00
Сохранность за весь период выращивания и дорастивания, %	95,54	98,51	97,06
Переведено в цех откорма, гол	107	132	132
Заболело за период откорма, гол	19	10	12
Из них выздоровело	19	10	12
Сохранность свиней на откорме, %	100,00	100,00	100,00
Сохранность за весь период, %	95,54	98,51	97,06
Снято с откорма, гол.	107	132	132

После отъема, в период дорастивания, среди поросят-отъемышей также спорадически диагностировались заболевания незаразной этиологии (бронхиты, отечная болезнь поросят и др.). Всем заболевшим животным оказывалась медикаментозная помощь согласно принятой в хозяйстве схеме.

В период дорастивания заболело 24 из 108 поросят-отъемышей контрольной группы, тогда как из 132 поросят 1-й опытной группы заболело 14, а из 132 животных 2-й опытной группы болезни диагностированы у 11. Следовательно, среди поросят 1-й и 2-й опытных групп за период дорастивания заболеваний было меньше соответственно на 10 и 13 случаев или на 11,6 и 13,9 %. Терапия всех заболевших поросят опытных групп была успешной.

Период откорма также не обошелся без возникновения болезней свиней. Болезни свиней в этот период преимущественно характеризовались кашлем без повышения температуры тела и без ухудшения общего клинико-физиологического состояния (бронхит незаразной этиологии). Кроме того в период откорма среди свиней довольно часто регистрировались патологии суставов (артриты). В целом за период откорма среди животных контрольной группы диагностировано 19 заболеваний, тогда как в 1-й опытной – лишь 10, а во 2-й опытной – 12. В контрольной группе у молодняка в период откорма заболеваемость имела значения 17,8 %, тогда как в 1-й и 2-й опытных группах анализируемый показатель оказался ниже соответственно на 10,2 и 8,7 % и имел значения, равные 7,6 и 9,1 %.

За период откорма падежа молодняка свиней в подопытных группах не было, сохранность составила 100 %. В среднем за весь период выращивания, дорастивания и откорма из 112 поросят контрольной группы с откорма снято 107 голов, 5 голов пало. Из 134 и 136 поросят, полученных от свиноматок 1-й и 2-й опытных групп с откорма снято по 132 головы с каждой группы. Следовательно, сохранность молодняка свиней к концу периода откорма в 1-й и 2-й опытных группах оказалась выше значений контрольной группы на 2,97 и 1,52 % соответственно.

Динамика роста молодняка свиней представлена в таблице 3.

## Динамика роста свиней

Показатель	Группа животных		
	КОНТРОЛЬНАЯ	1-я ОПЫТНАЯ	2-я ОПЫТНАЯ
Живая масса, кг			
При отъеме в возрасте 25 сут.	7,96±0,10	8,14±0,13	8,12±0,10
В конце периода доращивания, 71 сут.	31,52±0,30	32,62±0,17*	32,74±0,23*
В конце периода откорма, 171 сут.	120,6±0,93	124,2±1,07*	124,6±0,93*
Среднесуточный прирост, г			
За подсосный период	278,4±4,12	285,6±5,15	284,8±3,88
За период доращивания	512,2±4,37	532,2±2,35**	535,2±3,85**
За период откорма	890,8±7,83	915,8±9,81*	918,6±7,59*
В среднем за все периоды	699,4±5,38	720,4±6,26*	722,8±5,43*

\* P<0,05; \*\* P<0,01.

Живая масса поросят на фоне внутримышечного инъектирования свиноматкам иммуностимуляторов PigStim-C и PigStim-M при отъеме оказалась выше контрольных значений на 0,18 и 0,16 кг.

В период доращивания и откорма молодняк свиней опытных групп также рос более интенсивно, чем контрольные сверстники, и к тому же разница показателей живой массы в конце этих периодов была статистически достоверной. Так, среднесуточные приросты живой массы молодняка свиней 1-й и 2-й опытных групп за периоды доращивания оказались выше контрольных величин на 20,0 и 23,0 г, а за период откорма на 25,0 и 28,0 г.

### Выводы

Результаты проведенной научно-исследовательской работы свидетельствуют о позитивном влиянии иммуностимуляторов PigStim-C и PigStim-M на воспроизводительные качества свиноматок и показатели роста и мясной продуктивности полученных от них поросят. Так, внутримышечное инъектирование на 15-е, 20-е и 25-е сутки после опороса иммуностимуляторов PigStim способствует:

- сокращению периода от отъема до проявления феномена охоты и наступления оптимального периода для осеменения на 4,5–9,1 %;
- повышению плодотворности осеменения с 90 % в контрольной группе до 100 %;
- улучшению показателя многоплодия свиноматок на 8,1–8,6 % и снижению количества мертворожденных поросят на 16,7–33,3 %;
- уменьшению числа свиноматок с затянувшимся опоросом в 2–3 раза и, как результат, снижению возникновения у них послеродовых патологий репродуктивных органов, таких как синдром метрит-мастит-агалактия, а так же повышению эффективности терапевтических мероприятий, при их возникновении;
- снижению молодняка свиней, полученного от этих свиноматок при очередном опоросе, на 36,8–41,5 %, повышению их сохранности на 1,45–2,97 % и увеличению живой массы в конце периода выращивания на 0,16–0,18 кг, доращивания – на 1,1–1,22 кг, а при снятии с откорма – на 3,6–4,0 кг.

### Библиографический список

1. Дарьин, А. И. Влияние эхиноцеи пурпурной на воспроизводительные и гематологические качества свиноматок / А. И. Дарьин // Сурский Вестник. - Пенза, 2019. - № 3(7). - С. 12–15.
2. Коцарев, В. Н. К вопросу этиологии, диагностики, профилактики и терапии послеродовых гнойно-воспалительных заболеваний половых органов у свиноматок / В. Н. Коцарев, Н. И. Шумский, А. Г. Нежданов, В. Ю. Боев // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. - Воронеж, 2013. - № 4(39). - С. 225–229.
3. Лобанов, В. С. Эмбриональные потери у свиноматок и методы их профилактики / В. С. Лобанов, А. В. Филатов // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства. - Горки, 2019. - № 22–1. - С. 33–39.
4. Попов, Ю. Г. Отечественные препараты в борьбе с гинекологическими заболеваниями коров и свиноматок / Ю. Г. Попов, Л. В. Макаренко, М. Н. Скомарова // Эффективное животноводство. - Краснодар, 2016. - № 1(122). - С. 44–45.
5. Филатов, А. В. Фармакопрофилактика послеродовых заболеваний у свиноматок / А. В. Филатов, А. Ф. Сапожников // Аграрная наука Евро-Северо-Востока. - Киров, 2014. - № 4(41). - С. 39–43.
6. Филиппова, М. С. Применение кормового антибиотика энрамицин для профилактики репродуктивных нарушений у свиноматок / М. С. Филиппова // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - Курск, 2019. - № 2. - С. 95–99.
7. Чертков, Б. Д. Воспроизводство свиноматок в условиях малозатратной технологии / Б. Д. Чертков, В. Н. Гончаров, Д. Д. Чертков, А. В. Печеневская, Ю. Н. Сметанкин, В. В. Федорова // Вестник Донского государственного аграрного университета. - пос. Персиановский, 2017. - № 1–1(23). - С. 22–27.

## СРАВНИТЕЛЬНО-МОРФОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧАСТКОВ ТОНКОЙ КИШКИ, ИХ ВАСКУЛЯРИЗАЦИЯ У УТОК И ГУСЕЙ

Е. А. Ноговицина, Т. А. Пономарева

Институт ветеринарной медицины Южно-Уральского государственного аграрного университета,  
Троицк, Челябинская область, Россия. E-mail: madzuga74@mail.ru

**Аннотация.** В статье дан анализ сравнительно-морфологической характеристики участков тонкой кишки – двенадцатиперстной, тощей, подвздошной, их васкуляризация у уток и гусей в шести возрастных группах. Установлено, что у уток интенсивный рост массы участков тонкой кишки продолжается до 20-суточного возраста, у гусей до 30-суточного возраста, длина участков тонкой кишки у уток и гусей коррелирует с возрастом, а основными артериями, питающими кишечник, являются ветви чревной, общей брыжеечной артерий, каудальной прямокишечной.

**Ключевые слова:** тонкая кишка, сравнительно-морфологическая характеристика, васкуляризация, утки, гуси.

### Введение

Фундаментальные морфологические исследования органов аппарата пищеварения домашних птиц, учитывая возраст, вид, породу, кормление, является актуальным. Знание закономерностей развития органов аппарата пищеварения, их васкуляризации, является биологической основой для разработки полноценного кормления и повышения продуктивности разводимой птицы. Батоев Ц. Ж., Бобылев А. К. отмечают, что «...оценка сравнительно-морфологической характеристики пищеварительной трубки домашних птиц, адаптированных к различным условиям среды обитания, с использованием комплекса морфометрических методик, позволяет глубже изучить и обосновать возрастные, видовые, породные различия, выявленные в строении органов и систем организма каждого конкретного вида птиц...» [1,2,3]. Вместе с тем, данных о сравнительно-морфологической характеристике пищеварительной трубки у домашних птиц с учетом возраста, вида в доступной литературе недостаточно [4,5,6,7], в связи с этим, поставлена цель исследования.

Цель – изучить морфологические показатели тонкой кишки, ее васкуляризацию у водоплавающих птиц, для реализации цели поставлены следующие задачи.

Задачи. Провести сравнительный анализ морфометрических показателей тонкой кишки у уток и гусей в постнатальном онтогенезе шести возрастных групп; – выявить особенности кровоснабжения тонкой кишки у уток и гусей.

### Материалы и методы

Объектами для сравнительно-морфологических исследований была тонкая кишка – участки двенадцатиперстной, тощей, подвздошной кишок уток Пекинской породы, гусей Линдовской породы в возрасте от суток до 90 суток. Для проведения морфометрических исследований на свежем материале участки двенадцатиперстной, тощей, подвздошной кишок взвешивали без содержимого, используя весы ВНЦ-2 точность до 0,1г, с помощью нитки и штангенциркуля измеряли длину тонкой кишки. Для выявления особенностей васкуляризации кишечника у уток и гусей, использовали метод наливки сосудов латексом, окрашенным красной гуашью через дугу аорты, при этом бедренные артерии перевязывались [8].

### Результаты исследования

В ходе проведения анализа полученных данных, выявлено, в возрасте 1 суток у уток удельный вес массы и длины тонкой кишки соответствует значению 75,9 % и 77,4 %, у гусей – 85,6 % и 80,0 % от показателей всего кишечника. В возрасте от 1 суток до 30, удельный вес массы тонкой кишки у гусей уменьшается в 1,05 раза. У уток с суточного возраста до 90 суток удельный вес массы тонкой кишки превалирует над толстой.

В возрасте 1 суток до 90, масса тощей кишки преобладает по удельному весу и соответствует значению – у уток 55,2 % массы тонкой кишки, у гусей в 2 раза выше. В возрастной период с 1 до 20-суток у уток, с 1 до 30-суток у гусей наблюдается пик интенсивного роста массы тощей кишки и соответствует значениям – 25,1 г и 71,3 г. У гусей в возрасте 30 суток, интенсивность роста массы тощей кишки в 6,1 раза выше анализируемого показателя у уток. Длина тощей кишки у уток и гусей коррелирует с массой. В возрасте 1 суток у уток масса двенадцатиперстной кишки в 3,7 раза меньше, чем у гусей. В возрастной период с 1 до 20-суток удельный вес массы двенадцатиперстной кишки у уток уменьшается до 8,5 %, это связано с интенсивным ростом тощей кишки [9]. Удельный вес двенадцатиперстной кишки у гусей в этот период не изменяется. Масса подвздошной кишки у уток суточного возраста имеет значения 0,20 г, у гусей 0,94 г и от общей массы тонкой кишки составляет 8 %, у гусей – 9,9 %.

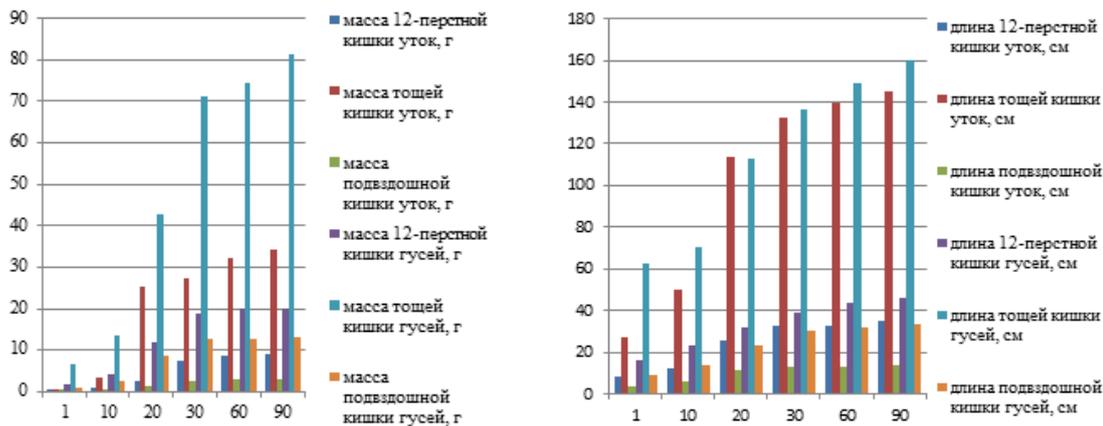


Рис. 1. Изменение роста массы и длины двенадцатиперстной, тощей, подвздошной кишок уток и гусей

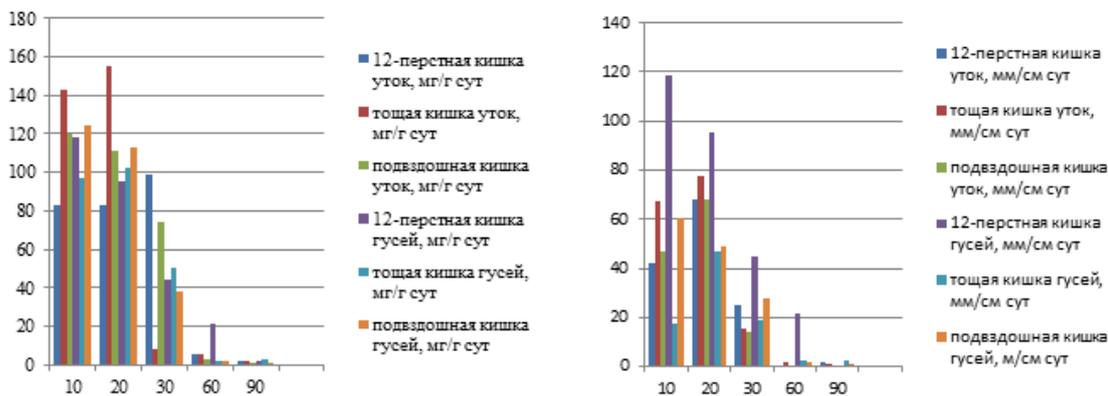


Рис. 2. Изменение интенсивности роста массы и длины двенадцатиперстной, тощей, подвздошной кишок у уток и гусей

В возрасте 30 суток у уток отмечается интенсивный рост массы двенадцатиперстной кишки, а у гусей в десяти и двадцати суточном возрасте, к 60-суточному возрасту этот показатель уменьшается у уток до 5,4 мг/г сут, а у гусей до 21,3 мг/г сут. Интенсивный рост массы подвздошной кишки у уток наблюдается до 10-суточного возраста, но удельный вес ее массы понижается с 10–20-суточного возраста, из-за роста тощей кишки. Интенсивный рост массы подвздошной кишки у гусей наблюдается с 10–20-суточного возраста. В этот же период отмечается увеличение удельного веса массы подвздошной кишки в 1,3 раза. В последующие возрастные периоды, удельный вес массы подвздошной кишки уменьшается до значений 10-суточного возраста. Интенсивность роста длины двенадцатиперстной кишки у уток отмечается до 20-суточного возраста, и достигает показателя 68, 21 мм/см сут, у гусей до 10-суточного возраста и составляет 118,3 мм/см сут. Интенсивность роста длины тощей, подвздошной кишок у уток и гусей отмечается в первые две декады.

Кровоснабжение желудка, кишечника у исследуемых видов птиц, осуществляется ветвями непарных сосудов – чревной, общей брыжеечной, каудальной прямокишечной артерий. У уток и гусей чревная артерия ответвляется под углом 105° на уровне 6 Th – 7 Th и по ходу дихотомически разделяется на желудочно-двенадцатиперстную и левую желудочную артерии. Желудочно-двенадцатиперстная артерия продолжается вентрально и отдает три-пять ветвей к селезенке, правой доле печени, ветви к конечному участку двенадцатиперстной кишки, начальному участку тощей кишки, к пилорусу мышечного желудка, где разделяется на правую желудочную и поджелудочно-двенадцатиперстную артерии. Васкуляризация двенадцатиперстной кишки у уток и гусей обеспечивается ветвями чревной артерии, которая ответвляется от вентральной стенки грудобрюшной аорты в вентрокаудальном направлении под углом 105° в области тел пятого-шестого грудного позвонка. Дорсальнее селезенки чревная артерия разделяется на левую желудочную и желудочно-двенадцатиперстную ветви. Желудочно-двенадцатиперстная артерия направляется вентрокаудально, отдает селезеночные артерии, печеночно-кишечный ствол, который в свою очередь делится на ветви: печеночную, которая питает правую долю печени и желчный пузырь, кишечную, которая питает каудальную часть восходящей петли двенадцатиперстной кишки и начальную часть тощей. Поджелудочно-двенадцатиперстная артерия делится на краниальную и среднюю слепоподвздошную артерии, продолжается между долями поджелудочной железы к вершине двенадцатиперстной кишки, по своему дальнейшему ходу она становится меньше в диаметре в 2 раза. От поджелудочно-

двенадцатиперстной артерии ответвляются короткие ветви в паренхиму поджелудочной железы, длинные в стенку нисходящей и восходящей частей петли двенадцатиперстной кишки. Печеночно-кишечный ствол на расстоянии 0,3–0,4 см от вентрального края селезенки делится на печеночную и кишечные ветви. Кишечная ветвь направляется дорсокаудально и питает восходящую часть петли двенадцатиперстной кишки, начало тощей кишки, у гусей она разделяется на три веточки. Общая брыжеечная артерия у гусей и уток отходит самостоятельным стволом от грудобрюшной аорты в каудовентральном направлении на уровне 7Th-8Th под углом 110°. От общей брыжеечной артерии поочередно по магистральному типу, а в конечном по рассыпному типам отделяются кишечные ветви к тощей кишке в количестве 22–25 ветвей и 1–2 каудальные слепоподвздошные артерии. Из которых, каудальные слепоподвздошные артерии отходят первой ветвью от задней поверхности общего брыжеечного ствола, у гусей они парные и представлены краниальной и каудальной ветвями, разветвляющиеся в стенке подвздошной, левой и правой слепой, начале прямой кишок, соединяясь между собой. Краниальная ветвь каудальной слепоподвздошной артерии анастомозирует с последней кишечной ветвью, образуя на кишечной стенке длинную артериальную дугу, от которой отходят мелкие боковые кишечные веточки.

### Выводы

Таким образом, анализируя полученные данные установлено, что во все возрастные периоды масса и длина тощей кишки преобладает над остальными участками тонкой кишки. В возрасте 10–20 суток интенсивно увеличивается ее масса и длина у уток, у гусей в данный период возраста наблюдается интенсивный рост ее массы, однако рост ее длины имеет самый низкий показатель среди других участков тонкой кишки. К месячному возрасту у уток наиболее интенсивно растет масса двенадцатиперстной кишки (98,65 мг/г сут), у гусей этот показатель в два раза ниже (44,6 мг/г/сут).

Основными источниками экстраорганный васкуляризации кишечника являются ветви чревной, общей брыжеечной артерий: двенадцатиперстная кишки снабжается кровью через сосуды, отходящие от чревной артерии (печеночно-кишечный ствол и поджелудочно-двенадцатиперстная артерий), а ее каудальная часть дополнительно васкуляризируется первой тощекишечной артерией ветвью общей брыжеечной артерии. Тощая кишка снабжается кровью от тощекишечных ветвей общей брыжеечной артерии, которые по своему ходу образуют латеральными ветвями межрусловые анастомозы в виде аркад. Подвздошная кишка снабжается кровью от краниальной, средней и каудальной слепоподвздошных артерий, ответвляющихся от чревной и общей брыжеечной артерий. Сосуды тонкой кишки у гусей и уток имеют характерную особенность, наличием на брыжеечном крае многочисленных анастомозов и коллатералей между ветвями магистральных сосудов, направляющихся к органу из разных источников, такие анастомозы выполняют адаптационно-компенсаторную функцию, так как способствуют равномерному распределению крови по кишечнику птиц.

### Библиографический список

1. Батоев Ц. Ж. О роли отделов тонкого кишечника в пищеварении животных / Ц. Ж. Батоев, С. Е. Санжиева // Возрастная физиология и патология сельскохозяйственных животных: материалы междунар. науч. конф. – Улан-Удэ: Изд-во БГСХА, 2003. – С. 73–75.
2. Бобылев А. К. Возможности пищеварительной системы птиц / А. Бобылев, А. Готов, Ц. Батоев и др. // Птицеводство. – 2002. – № 5. – С. 14–17.
3. Савостина Т. В. Влияние цеолитсодержащего препарата на морфометрическую характеристику толстого отдела кишечника цыплят-бройлеров / Т. В. Савостина, Т. А. Пономарева, Е. А. Ноговицина // Материалы Национальной научно-практической конференции, посвященной памяти доктора медицинских наук, профессора Леонида Федоровича Зыкина. Саратов, 2021. С. 210–215.
4. Жарова Е. Ю., Ткачев А. А. Морфология толстого кишечника кур кросса «ИЗАбраун» // Птицеводство. 2007. № 10. С. 38.
5. Пономарева Т. А. Сравнительная динамика постнатального роста массы тонкой кишки курицы и утки домашних / Т. А. Пономарева // Актуальные проблемы вет. мед., товароведения, экономики и организации с.-х. Производства и подготовки кадров на Южном Урале М-лы межвуз. науч.-практ. и науч.-метод. конф. – Троицк, 2002. – С. 104–106.
6. Стрижиков В. К. Морфофункциональные особенности роста массы и линейных показателей участков тонкой и толстой кишок у водоплавающих птиц / В. К. Стрижиков, С. В. Стрижикова, Е. А. Ноговицина, Т. А. Пономарева // Вестник ветеринарии. – 2007. – № 1–2 (40–41). – С. 75–78.
7. Пономарева Т. А. Сравнительно-возрастная морфометрия участков тонкого отдела кишечника у уток и гусей / Т. А. Пономарева, Е. А. Ноговицина // Перспективные направления научных исследований молодых ученых Материалы IX научно-практической конференции, посвященной 75-летию УГАВМ. Троицк, 2005. С. 118–120.
8. Пономарева Т. А. Макроморфологическая характеристика толстой кишки и ее кровоснабжение у гусей и уток / Т. А. Пономарева, Е. А. Ноговицина // Инновационные подходы в ветеринарии, биологии и экологии. Материалы международной научно-практической конференции. Троицк, 2011. С. 174–177.
9. Зедгенизова С. Н. Изменение массы и длины тонкой кишки у цыплят в возрастном аспекте / С. Н. Зедгенизова, Е. Р. Павлова // материалы Междунар. конф., посв. 100-летию со дня рожд. проф. Н. И. Акаевского и 70-летию каф. Анатомии и гистологии – Троицк, 1999. – С. 26–27.

## РОЛЬ И МЕСТО КАЛИЦИВИРОЗА В ФОРМИРОВАНИИ НОЗОЛОГИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ ИНФЕКЦИОННОЙ И ИНВАЗИОННОЙ ПАТОЛОГИИ КОШЕК

Т. В. Овсяхно

Нижегородская государственная сельскохозяйственная академия, Нижний Новгород, Россия.  
E-mail: dmitry.molkov71@yandex.ru

*Аннотация.* В статье приведены результаты анализа статистических данных по нозологическому профилю инфекционной и инвазионной патологии кошек в условиях административного района г. Н. Новгорода. Изучен удельный вес заразной и незаразной патологии плотоядных за 2019–2021 гг., а также нозологический профиль инфекционной и инвазионной патологии в популяции кошек. Установлено, что доля инфекционных и инвазионных болезней составляет всего лишь 5 % в общей патологии кошек, а нозологический профиль образован 10 нозоединицами. Определены роль и место калицивирусной инфекции на территории г. Н. Новгорода.

*Ключевые слова:* нозологический профиль, удельный вес, калицивироз кошек, инфекционная и инвазионная патология.

### Введение

Общеизвестно, что калицивирус поражает всех представителей семейства кошачьих не зависимо от породы и возраста. Чаще болеют молодые животные. Заболевание передаётся, главным образом, контактным путем. Авторы утверждают, что наибольшему риску подвержены кошки с ослабленным иммунитетом и подвергающиеся экологическому стрессу (скученность, плохие санитарные условия). Данное заболевание распространено повсеместно [1, 2].

По данным многих исследователей установлено, что чаще всего калицивироз регистрируется в холодное время и в сезон дождей [2].

Авторы отмечают, что в последние годы в России наблюдается существенный подъем уровня заболеваемости среди домашних кошек калицивирозом, который, может протекать у животных как в форме моно-, так и микстинфекции в сочетании с герпесвирусной, хламидийной, микоплазменной и некоторыми другими инфекциями. При отсутствии своевременного и эффективного лечения заболевания в 20–80 % случаев заканчивается летальным исходом [3, 4].

Для того, чтобы разработать оптимальные меры борьбы и профилактики данной инфекции, необходима информация о степени вовлеченности плотоядных в эпизоотический процесс (какова доля заболевших данной патологией животных среди других инфекций), все это нуждается в более глубоком изучении, что определило выбор темы и направления наших исследований.

Целью данной работы является изучение роли и места калицивироза в нозологическом профиле инфекционной, инвазионной и незаразной патологии кошек на примере административного района г. Н. Новгорода.

В задачи исследований входило изучение удельного веса заразной и незаразной патологии кошек; нозологического профиля инфекционных и инвазионных болезней; удельного веса калицивирусной инфекции в нозологическом профиле заразных болезней кошек за 2019–2021 гг.

### Материалы и методы

Объектами исследования были домашние и безнадзорные кошки, а также статистические обзоры отчеты, характеризующие эпизоотическое состояние отдельного административного района г. Нижнего Новгорода. В работе использовали комплексный эпизоотологический подход, включающий современные методы эпизоотологической диагностики, элементы прогностики и статистический анализ.

### Результаты исследования

На первом этапе эпизоотологических экспериментов изучили удельный вес незаразной и заразной патологии кошек в условиях изучаемого района. С этой целью провели анализ заболеваемости кошек за 2019–2021 гг. по данным журнала приема животных, экспертиз лабораторных исследований и других документов. Результаты исследований представили в таблице 1 и на рисунке 1.

Из выше представленных материалов видно, что в условиях Приокского района г. Н. Новгорода за последние три года заболевания незаразной этиологии составили 95 %, что значительно превышает заразную патологию, на долю которой приходится 5 % от общей патологии животных.

Незаразная патология среди кошек представлена в подавляющем случае болезнями дыхательной (38,39 % от общей незаразной патологии) и пищеварительной (32,52 % от общей незаразной патологии) системами, акушерско-гинекологическими заболеваниями (9,13 % от общей незаразной патологии), болезнями органов выделения (8,98 % от общей незаразной патологии).

Из болезней дыхательной системы, наиболее часто регистрировались риниты и бронхиты. Причиной данных болезней могли являться сквозняки, содержание животных в холодных помещениях.

Из болезней желудочно-кишечного тракта наиболее часто регистрировались панкреатиты и гастриты. На наш взгляд, причинами этих заболеваний являлось низкая информированность владельцев животных о рационах, правилах и режимах питания (кормление животных низкокачественными кормами, с целью экономии, или «со стола», кормление в разные периоды времени, кормление холодной пищей из холодильника и др.).

Таблица 1

Удельный вес заразной и незаразной патологии кошек в условиях Приокского района г. Н. Новгорода (2019–2021 гг.)

Нозоединицы	2019 г.		2020 г.		2021 г.		За 3 года	
	ЗАБОЛЕЛО	%	ЗАБОЛЕЛО	%	ЗАБОЛЕЛО	%	ЗАБОЛЕЛО	%
1. Болезни пищеварительного тракта	1251	33,26	951	31,73	954	33,1	3156	32,52
2. Болезни дыхательной системы	1587	42,2	1030	33,98	1109	38,48	3726	38,39
3. Болезни нервной системы	6	0,16	11	0,36	7	0,24	24	0,25
4. Болезни сердечно-сосудистой системы	18	0,48	23	0,77	3	0,1	44	0,45
5. Акушерско-гинекологические заболевания	268	7,12	345	10,65	273	9,47	886	9,13
6. Болезни мочевой системы	202	5,37	394	12,3	276	9,57	872	8,98
7. Болезни органов слуха	117	3,11	97	3,26	79	2,75	293	3,05
8. Дерматологические заболевания	130	3,46	32	1,07	42	1,45	204	2,1
9. Болезни вирусной этиологии	116	3,08	106	3,48	83	2,88	305	3,15
10. Болезни бактериальной этиологии	44	1,17	39	1,29	27	0,94	110	1,14
11. Инвазионные заболевания	22	0,59	33	1,11	29	1,02	84	0,87
Итого (Σ)	3761	100	2961	100	2882	100	9704	100



Рис. 1. Удельный вес заразной и незаразной патологии кошек в условиях Приокского района г. Н. Новгорода (2019–2021 гг.)

Из акушерско-гинекологических заболеваний, наиболее часто регистрировались мастит, эндометрит и пиометра. Причинами данных болезней могли являться различные травмы, переохлаждения, а также гормональные нарушения при применении гормональных препаратов и попадание инфекций из других очагов поражения.

Из болезней мочеполовой системы, наиболее часто регистрировались циститы и мочекаменная болезнь у стерилизованных животных. Причинами данных болезней могли являться переохлаждение, нарушение обмена веществ, снижение иммунитета и инфекционные заболевания других органов и систем и другие причины.

На втором этапе эпизоотологических экспериментов изучили нозологический профиль инфекционной и инвазионной патологии кошек в условиях изучаемого района. С этой целью провели анализ заболеваемости кошек за 2019–2021 гг. Результаты исследований представили в таблице 2 и на рис. 2.

Из материалов таблицы 2 и рисунка 2 видно, что в условиях Приокского района г. Н. Новгорода за последние три года нозологический профиль представлен 10-ю нозоединицами инфекционной и инвазионной патологии кошек. Наиболее распространенными заболеваниями является отодектоз (на его долю приходится 42,11 % в общей патологии животных), панлейкопения (23,66 %), заметна тенденция спада напряженности эпизоотического процесса, таких болезней, как калицивироз (1,65 %), инфекционный перитонит (5,08 %), микроспория, трихофития (7,88 %), нотоэдроз (0,5 %).

Изучая роль и место калицивироза кошек в формировании нозологического профиля в условиях Приокского района, установили, что калицивироз регистрируется реже, чем панлейкопения (в 14,3 раза), инфекционный перитонит (в 3 раза), инфекционный ринотрахеит (в 5 раз), дерматомикозы (в 4,7 раз), но чаще чем некоторые другие заболевания, такие как нотоэдроз.

Таблица 2

Нозологический профиль инфекционных и инвазионных болезней кошек в условиях Приокского района г. Н. Новгорода (2019–2021 гг.)

Нозоединицы	2019 г.		2020 г.		2021 г.		За 3 года	
	заболело	%	заболело	%	заболело	%	заболело	%
1. Панлейкопения	68	23,61	65	23,55	53	23,87	186	23,66
2. Калицивироз	6	2,08	4	1,44	3	1,35	13	1,65
3. Инфекционный перитонит	17	5,9	14	5,07	9	4,05	40	5,08
4. Инфекционный ринотрахеит	25	8,68	23	8,3	18	8,1	66	8,39
5. Микроспория. Трихофития	28	9,72	19	6,88	15	6,75	62	7,88
6. Нотоэдроз	3	1,04	1	0,36	0	0	4	0,5
7. Отодектоз	119	41,31	117	42,39	95	42,79	331	42,11
8. Пироплазмоз	12	4,16	15	5,43	9	4,05	36	4,58
9. Дипилидиоз	6	2,08	6	2,17	5	2,25	17	2,16
10. Токсоплазмоз	4	1,38	12	4,34	15	6,75	31	3,94
Итого (Σ)	288	100	276	100	222	100	786	100

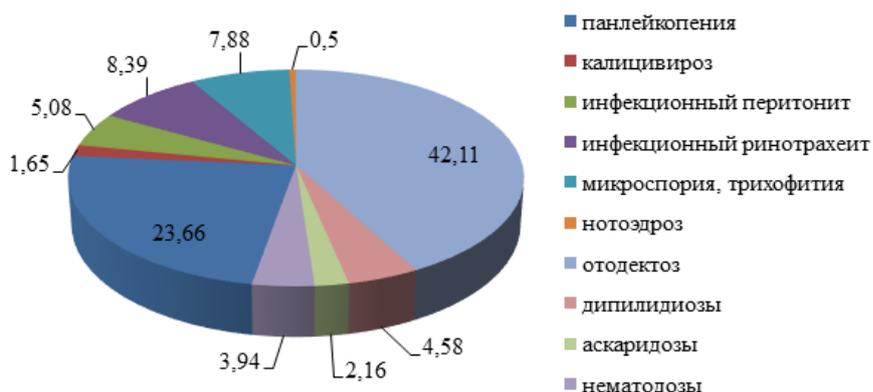


Рис. 2. Нозологический профиль инфекционной и инвазионной патологии кошек на примере Приокского района г. Н. Новгорода (2019–2021 гг.)

### Выводы

1. Заболеваемость кошек болезнями незаразной этиологии за период с 2019 по 2021 года составила 95 % от общей патологии, на долю заразной патологии пришлось 5 % от общей патологии кошек.
2. Нозологический профиль инфекционной и инвазионной патологии кошек в условиях изучаемого района представлен 10-ю нозоединицами.
3. В формировании нозологического профиля калицивироз кошек занимает 9-е место и составляет 1,65 %.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Йин, С. Полный справочник по ветеринарной медицине мелких домашних животных / С. Йин. – М.: «Аквариум», 2014. – 1024 с. – ISBN 978–5–9934–0001–3.
2. Каткова, А. Н. Калицивирусная инфекция кошек: учебно-методическое пособие / А. Н. Каткова, А. В. Пашкин, Ю. В. Пашкина [и др.]. – Н. Новгород: ФГБОУ ВО Нижегородская ГСХА, 2017. – 30 с.
3. Максимов, Н. А. Инфекционные болезни собак и кошек / Н. А. Максимов, С. И. Лебедько. – СПб.: «Лань», 2009. – 128 с.
4. Рахманина, М. М. Калицивироз кошек / М. М. Рахманина, Е. И. Элизбарашвили, В. И. Уласов // Ветеринария, 2017. – № 9. – С. 51–53.

## ВЛИЯНИЕ ДЛИНЫ ТУЛОВИЩА НА ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫЕ КАЧЕСТВА СВИНОМАТОК КРУПНОЙ БЕЛОЙ ПОРОДЫ

С. М. Околышев, Ю. И. Тимошенко, Д. В. Быков, М. В. Сыроватский

Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии – МВА имени К. И. Скрябина, Москва, Россия. E-mail: Timoshenko.yul@yandex.ru

**Аннотация.** Поточная система производства свинины, которая является основой промышленной технологии, базируется на однородности (стандартности) животных по хозяйственно полезным и биологическим признакам. Свиноматки с большей длиной туловища дают более многоплодные, крупноплодные и выровненные по живой массе новорожденных гнезда. Длина туловища свиноматок оказывает влияние на качество пометов и сохранность поросят в подсосный период. Чем больше длина туловища свиноматки, тем меньше аномальных плодов появляется в их пометах, повышается жизнеспособность поросят-сосунов. Свиноматкам с меньшей длиной туловища физиологически труднее держать первоначальную величину живой массы за период лактации, чем им сверстницам с большей величиной тела.

**Ключевые слова:** свиноматка, опорос, длина туловища, многоплодие, крупноплодность, поросята, жизнеспособность, мертворожденные, мумифицированные

### Введение

Важная биологическая особенность свиней – многоплодие. Этот показатель отражает зоотехнический прогресс в свиноводстве и является основой поточного производства свинины. Деятельность свиноводческих хозяйств оценивают не по выходу поросят на свиноматку, а по количеству поросят, отнятых от свиноматки, проводят оплату труда операторов. Большое расхождение в многоплодии усложняет однородность формирования групп для выращивания и откорма, что требует содержания дополнительного количества свиноматок и не вписывается в технологию. [1, 15]

Многоплодие – это число живых, нормально развитых поросят в гнезде. Нормотрофик – поросенок с живой массой при рождении 1,0 кг и выше. Многоплодие и крупноплодность признаки с отрицательной корреляцией. Чем многоплоднее гнездо, тем мельче в нем поросята, и наоборот, чем меньше по численности поросят в гнезде, тем крупнее помет. Чаше многоплодные пометы бывают не выровненными по живой массе новорожденных поросят. [5, 8, 16]

Более крупные поросята в сходных условиях кормления и содержания лучше растут и развиваются, по сравнению со своими более мелкими сверстниками. Следовательно, многоплодие можно рассматривать как количественный показатель, а крупноплодность как качественный. [3, 4]

Поточная система производства свинины, которая является основой промышленной технологии, базируется на однородности (стандартности) животных по хозяйственно полезным и биологическим признакам. [1, 2, 9]

Современные породы свиней – высокопродуктивные животные. И для сохранения продуктивных качеств, необходимо организовать правильную работу воспроизводства [10, 14]

Свиноводческую отрасль перевели на современную интенсивную промышленную технологию разведения свиней в безвыгульных закрытых свиноводческих комплексах, с полным отсутствием моциона. Такие условия содержания приводят к изменению прохолоста, числа мертворожденных и слабых (гипотрофиков) поросят в гнезде [6, 7, 12]

Целью работы являлось изучение воспроизводительных качеств свиноматок крупной белой породы, имеющих разную длину туловища в условиях интенсивной промышленной технологии разведения.

В связи с поставленной целью решались следующие задачи:

- Проанализировать продолжительности супоросности и опороса у свиноматок с разной длиной туловища.
- Изучить многоплодие и крупноплодность у свиноматок с разной длиной туловища.
- Определить взаимосвязь между длиной туловища свиноматок и качеством пометов, сохранностью поросят.
- Установить потери живой массы свиноматками с разной длиной туловища за подсосный период.

### Материалы и методы

Для исследования были отобраны 30 проверяемых свиноматок крупной белой породы с разной длиной туловища, которые находились на заключительном этапе супоросности. Свиноматки были аналогами по происхождению, возрасту, упитанности и сроку супоросности. Мы сформировали три опытных групп по 10 голов в каждой: I группа – условно длинные свиноматки с длиной туловища от 158 до 161 см (в среднем 159,5 см); II группа – свиноматки с длиной туловища от 147 до 150 см (в среднем 148,9 см); III группа – свиноматки с длиной туловища от 140 до 142 см (в среднем 141,0 см).

Схема опыта (n=10)

Группа		
I	II	III
условно длинные (158–161, см)	условно средние (147–150, см)	условно короткие (140–142, см)
Признаки		
Продолжительность супоросности, дн. Продолжительность опороса, дн. Многоплодие, гол. Слаборожденных, гол. Мертворожденных, гол. Мумифицированных, гол. Сохранность, % Потери живой массы свиноматками за подсосный период, кг.		

### Результаты исследования

Продолжительность супоросности имеет большое производственное и технологическое значение. Чем равномерней период супоросности в технологической группе свиноматок, тем легче осуществлять уход за животными в течение всей последующей лактации.

Данные по продолжительности супоросности представлены в таблице 1.

Таблица 1

Продолжительность супоросности свиноматок (n=10)

Группа	Продолжительность супоросности, дн.		
	MIN	MAX	СРЕДНЯЯ
I	111	114	122,2±0,29
II	111	113	122,2±0,25
III	111	112	111,7±0,15

Продолжительность супоросности у свиноматок первой группы и свиноматок второй группы была абсолютно одинакова и равнялась 122,2 дня. Индивидуальные различия этого признака находились в интервале от 111 до 114 дней у свиноматок первой группы и в интервале от 111 до 113 дней у свиноматок второй группы. Свиноматки третьей группы имели среднюю продолжительность супоросности 111,7 дня, что на 0,5 дня меньше, чем у свиноматок первой и второй групп. Индивидуальные различия колебались от 111 до 112 дней. Нижняя граница продолжительности супоросности у свиноматок всех групп была одинаковой и составила 111 дней. Верхняя же граница смещалась в сторону сокращения периода беременности по мере уменьшения длины туловища животных на 1 день. Но видимо это просто индивидуальные особенности организма каждой свиноматки и не связаны с длиной туловища. Ибо известно науке и практике, что индивидуальная продолжительность супоросности может колебаться от 103 до 122 дней.

Анализом показателей продолжительности свиноматок достоверной разницы не установлено ( $p > 0,05$ ). Следовательно, размер туловища свиноматки не оказывает влияния на продолжительность её беременности. Необходимо так же отметить, что продолжительность беременности у проверяемых (молодых) свиноматок несколько короче, чем у полновозрастных (взрослых) свиноматок. Это одна из биологических особенностей домашних свиней.

Активные, нормальные роды у клинически здоровых свиноматок продолжаются от 1,5 до 2,5 часов. Если не родился послед через 8 часов после начала родов необходимо вмешательство ветеринарного врача. Однако некоторые зарубежные специалисты по биологии свиньи [11] сообщают, что опорос может продолжаться от 1–2 часов до суток.

Данные по продолжительности времени опоросов представлены в таблице 2.

У свиноматок первой группы средняя продолжительность опороса составила 125,6 минуты с колебаниями от 115 до 131 минуты. У свиноматок второй группы в среднем опорос продолжался 117,9 минут с интервалом от 110 до 127 минут. В третьей группе опорос продолжался в среднем 115,4 минуты с минимальной границей в 110 минут и максимальной продолжительностью 120 минут.

Достоверной разницы по длительности опороса между группами не установлено ( $p > 0,05$ ). Однако появляется тенденция по ускорению времени опороса у свиноматок с более короткой длиной туловища. Индивидуальные различия свиноматок в длительности продолжавшихся опоросов от 110 до 131 минуты на наш взгляд объясняются индивидуальным физиологическим состоянием, индивидуальными особенностями каждой свиноматки и возможно степени их готовности к этому акту рождения потомства.

В таблице 3 представлены показатели многоплодия и крупноплодности новорожденных поросят.

Таблица 2

Продолжительность опоросов свиноматок (n=10)

Группа	Продолжительность опоросов, мин.		
	MIN	MAX	СРЕДНЯЯ
I	115	131	125,6±2,07
II	110	127	117,9±1,46
III	110	120	115,4±1,03

Таблица 3

Многоплодие и крупноплодность свиноматок (n=10)

Группа	Многоплодие, гол			Крупноплодность, кг			Разность между самыми мелкими и крупными поросятами	
	MIN	MAX	СРЕДНЕЕ	MIN	MAX	СРЕДНЕЕ	г	%
I	10	13	11,1±0,27	1,34	1,41	1,36±0,006	70	4,5
II	9	13	10,9±0,40	1,30	1,38	1,32±0,006	80	5,8
III	9	13	10,8±0,46	1,10	1,23	1,14±0,016	130	10,6

У свиноматок первой группы многоплодие в среднем составило 11,1 поросенка (от 10 до 13 поросят). Второй группы – 10,9 поросенка (от 9 до 13 поросят). Третьей группы – 10,8 поросенка (от 9 до 13 поросят). Достоверной разницы по многоплодию свиноматок между группами не установлено  $P > 0,05$ . В каждой группе были свиноматки с максимальным многоплодием 13 поросят. Но только у свиноматок первой группы (с длинным туловищем) минимальное многоплодие составило 10 поросят. У свиноматок второй и третьей групп со средней длиной туловища и коротким туловищем оно было одинаковым – 9 поросят.

Так же мы проанализировали количество гнезд с численностью поросят 11 и более, 10 и 9 у свиноматок каждой группы:

- 1) первая группа – 8 гнезд с численностью поросят 11 и более, 2 гнезда с 10 поросятами, ни одного с 9 новорожденными;
- 2) вторая группа – 7 гнезд с 11 поросятами и более, 1 гнездо с 10 поросятами и 2 гнезда с 9 поросятами;
- 3) третья группа – 6 гнезд с 11 и более голов, 1 гнездо с 10 поросятами и 3 гнезда по 9 поросят.

Из этого следует, что у свиноматок с более длинным туловищем плоды находятся в более комфортных условиях внутриутробного развития, чем у свиноматок с меньшей длиной туловища.

С уменьшением длины туловища свиноматок, происходит уменьшение живой массы новорожденных 1,41 кг у свиноматок первой группы до 1,38 кг у свиноматок второй группы и 1,23 кг у свиноматок третьей группы. Средняя живая масса новорожденного поросенка у свиноматок первой группы составила 1,36 кг, с небольшой минимальной и максимальной разницей – от 1,34 кг до 1,41 кг или 4,5 %.

Средняя живая масса новорожденных поросят по гнезду у свиноматок второй группы составила 1,32 г (от 1,30 до 1,38 кг или 5,8 %).

У свиноматок с короткой длиной туловища (третья группа) средняя живая масса поросят, составила 1,14 кг (от 1,10 кг до 1,23 кг или 10,6 %).

Разница в средней живой массе новорожденных поросят между 1 и 2, 1 и 3, 2 и 3 группами составила, соответственно, 40 г, 220 г и 180 г. В первом случае разность статистически не достоверна  $P > 0,05$ , во втором и третьем случаях достоверна при  $P_0,01$ .

Следовательно, у свиноматки с более длинным туловищем не только более многоплодные, но и крупноплодные и выровненные по живой массе новорожденных гнезда. Разность между мелкими и крупными поросятами составила от 70 до 130 г или от 4,5 до 10,6 %. Из чего следует, что длина туловища свиноматок один из важнейших селекционных признаков, связанных с повышением продуктивности стада.

Немаловажной проблемой у специалистов свиноводческих предприятий являются различного рода аномалии при опоросах свиноматок. [4, 13] Это появление в опоросах свиноматок слаборожденных, мертворожденных и мумифицированных плодов.

В таблице 4 мы представили данные по наличию в гнездах свиноматок с разной длиной туловища аномальных плодов.

Наличие аномальных плодов

Группа	n, гол.	Плоды, гол.		
		слаборожденные	мертвоорожденные	мумифицированные
I	10	–	4	–
II	10	4	2	3
III	10	6	3	4

В группе свиноматок с длинным туловищем было 4 мертворожденных поросенка, а слаборожденных и мумифицированных не было. В группе свиноматок со средней длиной туловища слаборожденных (гипотрофиков) было 4 головы, мертворожденных 2 головы и 3 головы мумифицированных. В третьей группе свиноматок с короткой длиной туловища слаборожденных – 6 голов, мертворожденных – 3 головы и мумифицированных – 4 головы. Из чего мы делаем вывод, что длина туловища свиноматок оказывает влияние на качество пометов – чем меньше длина туловища свиноматки, тем большее число аномальных плодов появляется в их пометах.

Важное значение имеет такой показатель показателей, как сохранность поросят от рождения до отъема и степень сдаивания (потеря живой массы свиноматки за подсосный период). В те времена, когда подсосный период продолжался 45–60 дней, эта проблема была особенно актуальна. В настоящее время, когда во всех свиноводческих хозяйствах проводят ранний отъем поросят 28–30 дней, этот вопрос перед производителями не стоит настолько остро, т. к. свиноматка не успевает сильно похудеть. Но еще имеются хозяйства, в которых зоотехники-селекционеры и сегодня уделяют этому большое внимание, считая этот признак наследственным, а значит селекционным и стремятся исключить попадание в ремонтную группу потомков свиноматок склонных к повышенной потере живой массы в подсосный период.

Данные по сохранности поросят и величине потери живой массы свиноматками за подсосный период мы представили таблице 5.

Таблица 5

Сохранность поросят-сосунов и величина потери живой массы свиноматками за подсосный период

Группа	Поросят, гол				Жива масса, кг			
	родилось	отнято	пало	%	в начале лактации	при отъеме поросят	потеря живой массы за лактацию	%
I	111	108	3	2,7	182,2±0,67	179,7±0,37	2,5	1,4
II	109	105	4	3,7	181,1±0,55	175,0±0,30	6,1	3,4
III	108	101	7	6,5	180,8±0,59	172,4±0,56	8,4	4,7

Наивысший показатель сохранности поросят из всех трех групп был у свиноматок первой группы – из 111 голов пало всего 3 головы или 2,7%. У свиноматок второй группы пало 4 головы или 3,7%. У свиноматок третьей группы – 7 голов или 6,5%. Следовательно, с уменьшением длины туловища свиноматки снижается и жизнеспособность поросят-сосунов.

Из данных по потере живой массы свиноматками за лактацию следует, что у свиноматок первой группы потери живой массы были минимальными и в среднем составили на свиноматку 2,5 кг или 1,4% от первоначальной живой массы перед началом лактации. У свиноматок второй группы они были хотя и не столь существенными, но всё-таки выше, чем у свиноматок первой группы – 6,1 кг или 3,4%, что на 3,6 кг или 2,0% больше. Наибольшие потери живой массы за подсосный период оказались у свиноматок третьей группы – 8,4 кг или 4,7%. Поэтому показателю они оказались более сдаиваемыми – на 5,9 кг свиноматок первой группы и 2,3 кг свиноматок второй группы. Следовательно, свиноматкам с меньшей длиной туловища физиологически труднее держать первоначальную величину живой массы за период лактации, чем их сверстницам с большей величиной тела.

### Выводы

По данным исследования установлено, что длина туловища свиноматок не оказывает положительного влияния на продолжительность супоросности и длительности опоросов.

Свиноматки с большей длиной туловища дают более многоплодные, крупноплодные и выровненные по живой массе новорожденных гнезда.

Длина туловища свиноматок оказывает влияние на качество пометов и сохранность поросят в подсосный период. Чем больше длина туловища свиноматки, тем меньше аномальных плодов появляется в их пометах, повышается жизнеспособность поросят-сосунков.

Свиноматкам с меньшей длиной туловища физиологически труднее держать первоначальную величину живой массы за период лактации, чем им сверстницам с большей величиной тела.

Специалистам свиноводческих хозяйств для дальнейшего воспроизводства в селекционном процессе желательно использовать животных с длиной туловища не ниже требований первого класса, а ремонтных свинок и хрячков отбирать от родительских пар с наибольшей длиной туловища, по возможности не ниже требований класса элита.

#### Библиографический список

1. Искандаров Р. Ч. и др. Сравнительная характеристика свиноматок крупной белой породы и их помесей. Р. Ч. Искандаров, Л. А. Рахматов, Г. Ф. Кабиров, Т. М. Ахметов, С. В. Тюлькин. Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н. Э. Баумана, 2016, № 3, с. 64–66.
2. Кононова М. С. Динамика роста и развития матки у ремонтных свинок в период становления половой функции / М. С. Кононова, Д. О. Селин, И. М. Умеренков // Ветеринария. 2010. - № 4, - с. 67–70.
3. Корякова Г. Е. Влияние режима выращивания ремонтного молодняка на их рост и репродуктивные качества / Г. Е. Корякова // Интенсификация производства свинины. – 1989. - № 12. - с. 126–130.
4. Левин К. Л. Физиология и патология воспроизводства свиней. / К. Л. Левин. М.: Изд-во «Колос», 1990. – 255 с.
5. Околышев С. М., Тимошенко Ю. И. Развитие генеративных органов у ремонтных свинок пород: йоркшир и ландрас с разной длиной туловища. Ж: Ветеринария, Зоотехния и Биотехнология, 2016, № 8, с. 6–8.
6. Походня Г. С. Продуктивность свиноматок в условиях промышленной технологии / Г. С. Походня. Белгород: Изд-во БелГСХА, 2005. – 208 с.
7. Походня Г. С. Свиноводство и технология производства свинины / Г. С. Походня. Белгород: Изд-во БелГСХА. 2004. – 510 с.
8. Соловых А. Г. Продуктивность чистопородных и гибридных свиноматок селекции «ФрансГибрид» / А. Г. Соловых // Зоотехния. – 2014. - № 12. – с. 10–11.
9. Тютюнникова А. В., Репродуктивные качества ремонтных свинок при разных технологиях содержания. Автореф. дисс. на соискание учен. степ. канд. с.-х. наук.: 06.02.10 / Тютюнникова Александра Витальевна – г. Москва. 2021. – 22 с.
10. Тютюнникова А. В. Подготовка ремонтных свинок к воспроизводству в условиях промышленного комплекса / А. В. Тютюнникова, Л. Г. Юшкова, И. Н. Сычева, Н. М. Кертиева // Свиноводство. – 2021. - № 1. – с. 13–15.
11. У. Дж. Понд, К. А. Хаупт «Биология свиньи». М. Колос 1983. Стр. 333
12. Федорчук Е. Г. Влияние различных условий содержания ремонтных свинок на их рост и воспроизводительную функцию / Е. Г. Федорчук // Бюл. науч. работ. – Белгород, 2008. – Вып. 13. – С. 47–51.
13. Хлопицкий В. П. Причинно-следственная связь в контроле развития патологии репродукции / В. П. Хлопицкий. Свиноводство, 2018. № 8. С. 53–58.
14. Шевченко Е. Г. Влияние различных способов стимуляции на продуктивные качества ремонтных свинок: автореф. дис... канд. с.-х. наук: 06.02.10 / Шевченко Екатерина Геннадьевна. -М., 2016. – 21 с.
15. Шендаков А. И. Оценка потенциала многоплодия в современной селекции племенных свиней. Вестник аграрной науки. Апрель, 2019 г, с. 77–84.
16. Шипилов В. С. Основы повышения плодовитости животных / В. С. Шипилов. Смоленск: Дело. 1994. – 159 с.

## ПАЗАРИТАРНЫЕ БОЛЕЗНИ ОВЕЦ И КОЗ НА ТЕРРИТОРИИ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Д. С. Панова, К. С. Кузнецов, О. А. Панова, А. В. Хрусталева

Всероссийский научно-исследовательский институт фундаментальной и прикладной паразитологии животных и растений – филиал Федерального научного центра – Всероссийского научно-исследовательского института экспериментальной ветеринарии имени К. И. Скрябина и Я. П. Коваленко Российской академии наук, Москва, Россия. E-mail: panova@vniigis.ru

**Аннотация.** Разведение мелкого рогатого скота является перспективным направлением на территории России, как для частных хозяйств, так и крупных ферм, успешно сочетая возможности производства и экотуризма. Овцы и козы подвержены заражению паразитарными болезнями, которые могут влиять на качество продукции и клиническое состояние животных. С целью изучения паразитофауны овец и коз было проведено их копрологическое обследование в частных хозяйствах, расположенных на территории Московской области. По результатам исследований выявлена 100 %-ная зараженность животных паразитами. Паразитофауна овец и коз оказалась во многом сходной по составу гельминтов: *Strongylidae* gen. spp., *Trichuris* sp., *Nematodirus* sp., *Capillaria* sp. Видовой состав эймерий у коз был представлен *Eimeria hirci*, *E. arloingi* и *E. christenseni*, у овец – *E. ahsata*, *E. ovinoidalis* и *E. intricata*.

**Ключевые слова:** овцы, козы, паразитофауна, гельминты, эймерии, желудочно-кишечный тракт.

### Введение

Разведение овец и коз является перспективной отраслью животноводства. Мелкий рогатый скот дает ценную продукцию – молоко, мясо, пух, шерсть, кожевенное сырье. Животные успешно акклиматизируются на новых территориях и нетребовательны к корму. По литературным данным, паразитарные болезни у овец и коз регистрируются на территории всей нашей страны. Наибольшим числом видов представлены паразиты желудочно-кишечного тракта. Заболевания протекают как клинически (чаще), так и субклинически (реже). Они приводят к потере веса, изменению количества и качества молока и даже к смертности сильно зараженных животных. Паразиты наносят экономический урон сельскохозяйственному производству за счет потери продуктивности и затрат на лечение [1–6].

Ситуация по паразитарным заболеваниям коз и овец на территории России в разных климатических и географических зонах страны остается напряженной. По последним литературным данным в Кабардино-Балкарской республике у коз было выявлено 43 вида нематод, 7 видов цестод и 2 вида трематод [1]. В Самарской области у мелкого рогатого скота распространены кишечные и легочные стронгилятозы, скрябинематоз, фасциолез, трихоцефалез, эймериоз, осенний мониезиоз и тизаниезиоз [7]. В центральном регионе России у овец обнаружили 63 вида нематод, 5 видов цестод, 7 видов трематод. В Московской у коз выявлены стронгилоидоз, зараженность составила 54 %, нематодироз – 76 %, трихостронгилидозы – 79 %, мониезиоз – 12 %, трихоцефалез – 3 %, скрябинематоз – 12 %, протостронгилидозы – 24 % [4].

Целью нашей работы было изучить паразитофауну коз и овец в частных хозяйствах Московской области. Для этого были поставлены задачи: провести копрологические исследования животных с идентификацией возбудителей паразитозов, включая определение видового разнообразия эймерий.

### Материалы и методы

Исследования проводились в частных хозяйствах в Московской, Тульской и Рязанской областях в марте-июне 2021 г. Было исследовано 24 пробы кала от коз, из них 12 нубийской породы и 12 зааненской, в возрасте от 3-х месяцев до 7 лет; 20 проб от овец – 10 от маточного поголовья и 10 от ягнят. У коз пробы отбирали индивидуально, у овец групповым методом. Сбор фекалий проводился в индивидуальную тару. Каждую тару подписывали и указывали данные о животном. Пробы хранили при +4°C и исследовали в течение 2-х суток после взятия материала.

Исследование кала проводили флотационным методом с раствором нитрата натрия ( $\text{NaNO}_3$ , плотность 1,38 г/см<sup>3</sup>). Отвешенную пробу фекалий в 5 г помещали в стакан, заливали небольшим количеством воды, процеживали через сито с диаметром пор 0,4 мм. Полученную суспензию центрифугировали в больших центрифужных пробирках емкостью 50 мл на лабораторной центрифуге 3 минуты при 800 оборотах/мин. К осадку добавляли флотационный раствор и центрифугировали в пробирках емкостью 15 мл 3 минуты при 1000 оборотах/мин. Петлей снимали поверхностную пленку и переносили на предметное стекло для микрофотографирования на микроскопе Motiс VA410 (Гонконг). Для количественного учета яиц в 1 г фекалий использовали метод исследования поверхностной пленки взвеси и рассчитывали по формуле, приведенной в атласе Черепанова А. А., Москвина А. С. и др. (2001) [8, 9].

Споруляцию кокцидий проводили путем смешивания 5–10 г фекалий с 2,5 % раствором бихромата калия в чашке Петри, инкубировали при 25°C до полного созревания ооцист, процесс созревания контролировали каждые 24 часа. Ежедневно проводилась аэрация чашек Петри. Определение эймерий проводили по определителям паразитических простейших Крылова М. В. (1996) и Dubey J. P. (2020) [10, 11].

## Результаты исследования

В ходе исследования общая зараженность коз составила 100 %. Были обнаружены простейшие и нематоды. Простейшие рода *Eimeria* обнаружены в 87,5 % исследованных проб. Нематоды представлены стронгилидами *Strongylidae* gen. spp., распространенность 70,8 %, *Trichuris* sp. – 29,2 %, *Nematodirus* sp. – 25 % и *Capillaria* sp. 8,3 % Данные приведены в таблице 1.

Таблица 1

Паразитофауна коз и овец Московской области

Возбудитель	Козы (N=24)			Овцы (N=20)		
	Зараженность, %	ИИ, экз./1 г фекалий	РАЗМЕР, [СРЕДНИЕ ДЛИНА X ШИРИНА], МКМ	Зараженность, %	ИИ, экз./1 г фекалий	РАЗМЕР, [СРЕДНИЕ ДЛИНА X ШИРИНА], МКМ
Общая зараженность	100			100		
Простейшие						
<i>Eimeria</i> sp.	87,5	165,8	–	90	67,3	–
Нематоды						
<i>Strongylidae</i> gen. spp.	70,8	25	81x46	50	18,6	98,3x51,6
<i>Trichuris</i> sp.	29,2	5,1	74x33	10	5	75x35
<i>Nematodirus</i> sp.	25	1,5	200x104,8	40	3,14	200x106,4
<i>Capillaria</i> sp.	8,3	7,3	52,7x22,7	60	4,2	54x23

У овец также были обнаружены представители простейших и нематод. Простейшие рода *Eimeria* обнаружены у 90 % животных. Зараженность *Capillaria* sp. составила 60 %, стронгилидами – 50 %, нематодурусами – 40 % и *Trichuris* sp. – 10 %.

На схеме представлено соотношение возбудителей по зараженности поголовья коз и овец (рисунок 1).

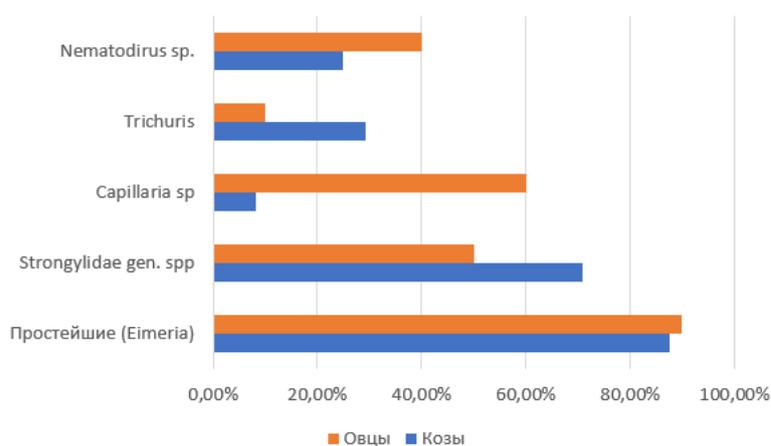


Рис. 1. Соотношение зараженности коз и овец возбудителями паразитарных болезней

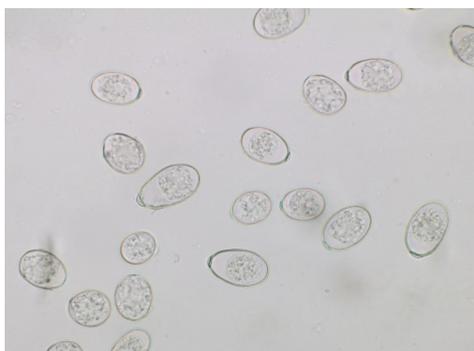
Нами была определена зараженность *Eimeria hirci*, *E. arloingi* и *E. christenseni* 70,8 %, 66,6 % и 25 % коз, соответственно (таблица 2, рисунок 2). Из 21-й козы, зараженной эймериями, 15 были с сочетанной инвазией двумя или тремя видами. У овец определены *E. ahsata*, *E. ovinoidalis* и *E. intricate* с распространением 60 %, 70 % и 30 %, соответственно (рисунок 3). У 15 овец из 18 зараженных эймериями отмечена сочетанная инвазия двумя или тремя видами одновременно.

В 2019 году у коз на территории Московской области зарегистрированы стронгилиды с зараженностью 44,6 %, трихуриды – 10,7 % и эймерии – 26,8 %. Реже отмечали нематодурусов и лямблий – 3,6 %. Яйца трематод и цестод также обнаружены не были, авторы это связывают с характером пастбищ и отсутствием контаминации территории возбудителями паразитозов данных видов [5].

Ранее в Калужской области зараженными выявили 46,7 % обследованных коз. Наиболее часто регистрировали трихостронгилид – 46,7 %, реже регистрировали нематодурусов и капиллярий – по 1-й положительной пробе. Распространение эймерий составило 11,1 %. У овец из Тверской области зараженность трихостронгилидами показана 93,3 %, протостронгилиды в 35 % исследованных проб, эймерии у 43,3 % животных [12].

## Фауна эймерий коз и овец частных хозяйствах Московской области

Возбудитель	Зараженность, %	ИИ, экз./1г фекалий	Размер, [средние длина x ширина], мкм	Срок споруляции, дни
Козы				
<i>Eimeria hirci</i>	70,8	140,6	20,6x17,5	3
<i>Eimeria arloingi</i>	66,6	102,5	30,1x20	2
<i>Eimeria christenseni</i>	25	235,4	38x25	5
Овцы				
<i>Eimeria ahsata</i>	60	10,5	30x20	2
<i>Eimeria ovinoidalis</i>	70	12,7	21,2x18,7	2
<i>Eimeria intricata</i>	30	0,5	54,3x35	3-4

Рис. 2. Сочетанная инвазия *Eimeria hirci* и *Eimeria arloingi* у козы. Увеличение x400Рис. 3. *Eimeria intricata* у овцы. Увеличение x400

Инвазирование животных происходит при заглатывании инвазионных агентов с травой и водой на пастбищах или при стойловом содержании, при несоблюдении гигиены кормления и содержания. Возможен обмен возбудителями с дикими жвачными, обитающими на смежных территориях [6].

### Выводы

У коз и у овец частных хозяйств Московской области в весенний период обнаружены простейшие и нематоды, общая зараженность эндопаразитами составила 100 %. И у коз, и у овец зарегистрированы эймерии (87,5 % и 90 %, соответственно). Выявлены нематоды: *Strongylidae* gen. spp. (распространенность 70,8 % и 50 %, у коз и овец, соответственно), *Trichuris* sp. (29,2 % и 10 %, соответственно), *Nematodirus* sp. (25 % и 40 %, соответственно) и *Capillaria* sp. (8,3 % и 4,2 %, соответственно).

### Библиографический список

1. Охов А. А., Джабаева М. Д., Юсупова З. Х., Бицуева Л. Ю., Биттиров А. М. Биоразнообразие паразитов овец и коз в равнинной, предгорной и горной зоне Кабардино-Балкарской республики // Актуальные вопросы ветеринарной биологии, 2010 3(7), С. 16–19.
2. Терентьева З. Х. Распространение эймерий у овец и коз в Оренбуржье // Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями, 2011, С. 504–507.

3. Терентьева З. Х. Динамика зараженности коз оренбургской породы инвазиями в условиях Оренбуржья // Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями, 2012, С. 412–416.
4. Гламаздин И. Г., Сысоева Н. Ю., Римиханов Н. И., Сычева Ю. Д. Гельминтозы коз и меры борьбы с ними // Овцы, козы, шерстяное дело. 2017. № 4. С. 52–53.
5. Панова О. А., Курносова О. П., Одоевская И. М., Хрусталева А. В., Сысоева Н. Ю., Семеновых В. В. Паразитофауна желудочно-кишечного тракта домашних коз на территории Московского региона // Российский паразитологический журнал. 2019. Т. 13. № 2. С. 11–17.
6. Smith M. C., Sherman D. M. Goat medicine. 2nd ed. Wiley-Blackwell, 2009; p. 871. DOI:10.1002/9780813818825
7. Терентьева З. Х. Фауна паразитов овец и коз на Южном Урале // Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями, 2012, С. 504–507.
8. Черепанов А. А., Москвин А. С., Котельников Г. А., Хренов В. М. Дифференциальная диагностика гельминтозов по морфологической структуре яиц и личинок возбудителей // Москва: Издательство «Колос», 2001. – 76 с.
9. Гламаздин И. Г., Сысоева Н. Ю., Верховская Г. Л. Классические методы диагностики гельминтозов животных. Прижизненная диагностика гельминтозов // Москва, 2004. – 50 с.
10. Крылов М. В. Определитель паразитических простейших // Санкт-Петербург, 1996. – 603 с.
11. Dubey J. P. Coccidiosis in Livestock, Poultry, Companion Animals, and Humans // Taylor & Francis Group, 2020. 398 p.
12. Василевич Ф. И., Цепилова И. И., Горчакова В. И. Распространение эндопаразитов у мелкого рогатого скота в условиях частных ферм // Российский паразитологический журнал. 2020. Т. 14. № 2. С. 29–31.

## ИЗУЧЕНИЕ ПАРАЗИТОФАУНЫ СЕРЫХ КРЫС, ОТЛОВЛЕННЫХ НА ТЕРРИТОРИИ ПРИЮТОВ ДЛЯ СОБАК

Д. Н. Полухина, О. А. Панова, А. В. Хрусталева, О. П. Курносова, Л. И. Качурина

Всероссийский научно-исследовательский институт фундаментальной и прикладной паразитологии животных и растений – филиал Федерального научного центра – Всероссийского научно-исследовательского института экспериментальной ветеринарии имени К. И. Скрябина и Я. П. Коваленко Российской академии наук, Москва, Россия.  
E-mail: dogludvig@mail.ru

**Аннотация.** Методом полного гельминтологического вскрытия проведено обследование 13 серых крыс (*Rattus norvegicus*), отловленных на территории приютов для собак Москвы и Московской области. Исследование показало 100 %-ю зараженность крыс гельминтами. Обнаружены виды гельминтов: нематоды *Eucoleus gastricus* в желудке (зараженность 23 %), *Syphacia muris* (69,2 %), *Heterakis spumosa* (23 %), *Aspicularis tetraptera* (15,4 %) в кишечнике, *Trichosomoides crassicauda* (61,5 %) и *Liniscus papillosus* (7,7 %) в мочевыделительной системе; цестоды *Rodentolepis nana* (61,5 %) в кишечнике и личиночная стадия *Hydatigera taeniaeformis* (7,7 %) в печени.

**Ключевые слова:** серая крыса, *Rattus norvegicus*, паразитофауна, нематоды, цестоды.

### Введение

Мышевидные грызуны выполняют роль дефинитивных, промежуточных и резервуарных хозяев для возбудителей паразитарных болезней. Грызуны являются компонентом пищевых цепей и совмещают в себе функции первичного и вторичного консументов. Это способствует передаче инвазионных элементов другим животным, вследствие чего поддерживаются паразитарные системы и сохраняется биоразнообразие паразитов [1, 2].

Сами мышевидные грызуны могут испытывать патогенное влияние паразитирования, а также являться бессимптомными переносчиками видов, опасных для других животных и для человека. К зоонозам, передающимся через грызунов, относят трихиниллез, альвеококкоз, мезоцестоидоз, аляриоз, эхинококкоз, гепатиколез, сифациоз и другие [1, 3]. Особое значение в накоплении и передаче возбудителей играет группа синантропных животных, среди которых особое место занимает серая крыса *Rattus norvegicus*. Она имеет высокую эколого-физиологическую пластичность, славится уникальной способностью адаптироваться к условиям обитания в различных биотопах и приспособилась к жизни вблизи с человеком. В связи с этим становится актуальным мониторинг паразитофауны серой крысы.

Цель исследования – изучение паразитофауны серых крыс *Rattus norvegicus*, отловленных на территории приютов для собак. В рамках данной цели проводили гельминтологическое вскрытие крыс и определение обнаруженных возбудителей, акцентируя внимание на виды, имеющие эпидемиологическое значение.

### Материалы и методы

Работа выполнена в лаборатории биологии биологических основ профилактики ВНИИП – филиал ФГБНУ ФНЦ ВИЭВ РАН им. К. И. Скрябина и Я. П. Коваленко, при консультировании сотрудников кафедры «Ветеринарная медицина» ФГБОУ ВО МГУПП. Крысы *Rattus norvegicus* были отобраны с урбанизированных территорий: 1) из приюта для собак поселения Щербинка, отобрано и вскрыто 5 серых крыс, 2) из собачьего приюта в г. Балашиха Московской области, 8 крыс. Видовая принадлежность серых крыс проведена с помощью определителя Громова И. М. (1995) [4]. Работы проведены в осенне-зимний период 2021 г.

Изучение паразитофауны крыс проводилось методом полного гельминтологического вскрытия по К. И. Скрябину. Проводили вскрытие трубчатых органов, содержимое и смывы со стенок многократно промывали физиологическим раствором с последующим отстаиванием осадка. Стенки органов исследовали компрессорным методом. Паренхиматозные органы вскрывали по естественным ходам (желчным ходам печени, дыхательным ходам легких), промывали в физиологическом растворе и отстаивали. Полученные отмытые матрицы просматривали под бинокулярным стереомикроскопом Motic. Обнаруженных гельминтов дополнительно изучали и фотографировали под микроскопом Motic BA410. Для определения возбудителей пользовались определителями гельминтов грызунов под редакцией Рыжикова К. М. (1978, 1979 гг.) и руководством Flynn (2007) [3, 5, 6].

### Результаты исследования

По результатам проведенной работы все дикие синантропные крысы *Rattus norvegicus* на 100 % заражены гельминтами (Таблица 1). В желудочно-кишечном тракте обнаружены нематоды – *Eucoleus gastricus* (= *Capillaria gastrica*) (зараженность 23 %), *Syphacia muris* (69,2 %), *Heterakis spumosa* (23 %), *Aspicularis tetraptera* (15,4 %) и цестода – *Rodentolepis nana* (= *Hymenolepis nana*) (61,5 %). В мочевыделительной системе

нематоды *Trichosomoides crassicauda* (61,5 %) и *Liniscus papillosus* (= *Capillaria papillosa*) (7,7 %) (рисунок 1–3). В печени у одной крысы найдена личинка цестоды *Hudatigera taeniaeformis*.

Таблица 1

Зараженность серых крыс гельминтами на разных территориях, %

Возбудитель	ОБЩАЯ ЗАРАЖЕННОСТЬ (N=13)	Поселение Щербинка, г. Москва (N=5)	г. Балашиха, Московская область (N=8)
Всего	100	100	100
Желудок:			
<i>Eucoleus gastricus</i>	23	40	12,5
Кишечник:			
<i>Syphacia muris</i>	69,2	40	87,5
<i>Rodentolepis nana</i>	61,5	80	50
<i>Heterakis spumosa</i>	23	40	12,5
<i>Aspicularis tetraptera</i>	15,4	0	25
Мочевой пузырь:			
<i>Trichosomoides crassicauda</i>	61,5	80	50
Мочеточник:			
<i>Liniscus papillosus</i>	7,7	0	12,5
Печень:			
Стробилоцерк <i>Hudatigera taeniaeformis</i>	7,7	20	0

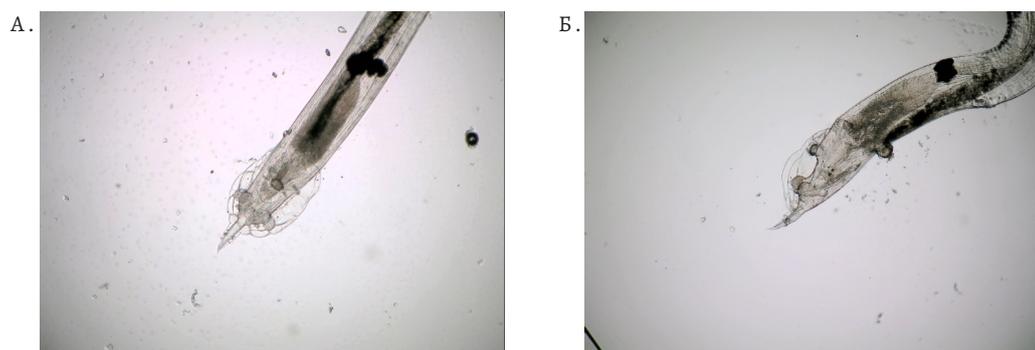


Рис. 1. Хвостовой конец самца *Heterakis spumosa*, увеличение х40:  
А. – вид с вентральной стороны, Б. – вид сбоку



Рис. 2. Нематода *Trichosomoides crassicauda*, увеличение х100

В кишечнике у крыс с территории приюта для собак поселения Щербинка обнаружены цестоды *Rodentolepis nana* (зараженность 80 %), нематоды *Syphacia muris* (40 %) и *Heterakis spumosa* (40 %). В же-

лудке нематода *Eucoleus gastricus* (40 %). В мочевом пузыре *Trichosomoides crassicauda* (80 %). В печени стробилоцерк *Hudatigera taeniaeformis*.

У крыс с территории приюта для собак г. Балашиха в кишечнике зарегистрированы нематоды *Syphacia muris* (зараженность 87,5 %), *Heterakis spumosa* (12,5 %) и *Aspicularis tetraptera* (25), цестода *Rodentolepis nana* (50 %). В желудке нематода *Eucoleus gastricus* (12,5 %). В мочевом пузыре нематода *Trichosomoides crassicauda* (50 %) и *Liniscus papillosus* в мочеточнике (12,5 %).

Определяющими факторами формирования гельминтофауны синантропной крысы являются тесный контакт с почвой, бытовыми отходами и высокая численность грызуна вблизи жилья человека.

### **Выводы**

Таким образом, у серой крысы зарегистрированы: нематоды – *Eucoleus gastricus* (зараженность 23 %), *Syphacia muris* (69,2 %), *Heterakis spumosa* (23 %), *Aspicularis tetraptera* (15,4 %), *Trichosomoides crassicauda* (61,5 %), *Liniscus papillosus* (7,7 %), цестоды – *Rodentolepis nana* (61,5 %), стробилоцерк *Hudatigera taeniaeformis* (7,7 %). Из них два вида: *Rodentolepis nana* (карликовый цепень) и *Syphacia muris*, – имеют эпидемиологическое значение как возбудители зоонозных инвазий. Наибольшее видовое разнообразие гельминтов у крыс отмечено в кишечнике. Для видов, у которых крыса является дефинитивным хозяином, характерен прямой цикл развития. Единственный зарегистрированный нами биогельминт – *Hudatigera taeniaeformis*, для данного вида крыса является промежуточным хозяином.

### **Библиографический список**

1. Коваленко И. С., Стрюков А. А. Видовой состав гельминтов серой крысы (*Rattus norvegicus*) в Крыму//Экосистемы, их оптимизация и охрана. 2013. № 9 (28). С. 177–184.
2. Шендрик Т. В. Сообщество мышевидных грызунов и их гельминтов в условиях урбанизации//Экология и животный мир. 2018. № 2. С. 34–39.
3. Baker D. G. Flynn's parasites of laboratory animals /David G. Baker, 2nd ed.: Blackwell Publishing. 2007. 814 p.
4. Громов И. М., Ербаева М. А. Млекопитающие фауны России и сопредельных территорий (зайцеобразные и грызуны). СПб.: ЗИН РАН. 1995. 250 с.
5. Рыжиков К. М., Гвоздев Е. В., Токобаев М. М., Шалдыбин Л. С. и др. Определитель гельминтов грызунов фауны СССР. Нематоды и акантоцефалы. Москва: Наука, 1979. 272с.
6. Рыжиков К. М., Гвоздев Е. В., Токобаев М. М., Шалдыбин Л. С. и др. Определитель гельминтов грызунов фауны СССР. Цестоды и трематоды. Москва: Наука, 1978. 232с.

## ВЛИЯНИЕ ПРОБИОТИКА «ВЕТОМ 1.2» НА ИММУНОЛОГИЧЕСКИЙ СТАТУС НОВОРОЖДЕННЫХ ТЕЛЯТ

С. А. Утц, А. В. Требухов

Алтайский государственный аграрный университет, Барнаул, Россия. E-mail: utts.lana@mail.ru

**Аннотация.** Главной задачей на сегодняшний день является сохранение новорожденных телят от заболеваний и падежа. Основная причина заболеваемости связана с низким формированием защитных сил организма новорождённых телят. В настоящее время пробиотики широко используются в сельском хозяйстве. Они положительно влияют на иммунный статус молодняка. По результатам нашего исследования было установлено, что Ветом 1.2 положительно влияет на клинический и морфологический статус новорожденных телят, а также способствовал повышению в крови новорожденных телят экспериментальной группы общего белка и белковых фракций, и других показателей иммунного статуса, которые имели колебания от 3,2 % до 45,8 %.

**Ключевые слова:** иммунитет, новорожденные телята, морфология крови, иммунологический статус, пробиотик, Ветом 1.2, кровь, сыворотка крови, клиническое исследование.

### Введение

Главной задачей на сегодняшний день является сохранение новорожденных телят от заболеваний и падежа с целью поддержания воспроизводства стада и повышения производства продуктов животноводства [1, 2].

Основная причина заболеваемости связана с низким формированием защитных сил организма новорождённых телят [3,4].

В последние годы с целью повышения защитных сил организма молодняка широко стали использовать пробиотические препараты, которые поддерживают не только нормальную микрофлору кишечника, но и способствуют коррекции иммунного статуса [5,6].

Цель исследования – изучить влияние пробиотического препарата «Ветом 1.2» на иммунный статус новорожденных телят.

Задачи исследования:

1. Определить морфологический статус у новорожденных телят.
2. Определить иммунный статус у новорожденных телят.

### Материалы и методы

Экспериментальные исследования проводили в АО «Учхоз «Пригородное» г. Барнаула, в осенне-зимний период на новорожденных телятах черно-пестрой породы.

Группы телят формировали в соответствии аналогии. Было определено 2 группы животных (опытная и контрольная), в каждой из которых по 10 голов. Схема эксперимента показана в таблице 1.

Таблица 1

Схема эксперимента

Группы новорожденных телят	Условия эксперимента подопытных групп
Экспериментальная группа	ТРК* + Ветом 1.2
Контрольная группа	ТРК

\* ТРК – типовой рацион кормления

Препарата «Ветом 1.2» изготавливается в ООО НПФ «Исследовательский центр», Новосибирская область, Новосибирский район, р.п. Кольцово [2].

При исследовании иммунологического статуса учитывали в сыворотке крови: общий белок, альбумины, альфа-, бета-, гаммаглобулины, витамины А и Е, резервная щелочность.

При морфологии крови учитывали количество эритроцитов и лейкоцитов, СОЭ, уровень гемоглобина, вывели лейкоформулу.

Статистическую обработку полученных результатов проводили с помощью Microsoft Office Excel.

### Результаты исследования

Лабораторное исследование крови проводили в 1, 3 и 7 дни после рождения. В таблице 2 представлена морфология крови телят.

В результате полученных данных нами установлено, что в экспериментальной группе телят морфологические показатели были в пределах физиологических величин, а также следует отметить, что пробиотический препарат положительно влиял на динамику эритроцитов и гемоглобина. Так на седьмой

день исследования эритроцитов и гемоглобина стало больше на 20 % и 9 % соответственно по сравнению с первым днем исследования.

Таблица 2

Морфология крови телят

Показатели	Экспериментальная			Контрольная		
	1 день	3 день	7 день	1 день	3 день	7 день
Эритроциты, $\cdot 10^{12}/л$ (N – 4,5–12)	6,2±0,9	6,8±0,5	7,5±0,7	7,2±0,61	5,2±0,7	5,3±0,6
Лейкоциты, $\cdot 10^9/л$ (N – 5–7,5)	6,4±0,5	6,7±0,32	6,9±0,43	6,4±0,62	7,7±0,41	7,4±0,5
Гемоглобин, г/л (N – 90–120)	108±3,7	109±3,7	118±3,8	110±4,1	96±3,8	102±4,4
СОЭ, мм/ч (N – 0,5–1,5)	1,1±0,2	1±0,2	1,2±0,2	0,9±0,1	2±0,3	1,2±0,2

При анализе морфологии крови в контрольной группе было отмечено на третий день повышение среднегруппового показателя лейкоцитов и СОЭ выше физиологических границ, а также понижение эритроцитов и гемоглобина, которые находились в физиологических пределах.

Таблица 3

Лейкоцитарная формула телят подопытных групп (M±m, n=10), %

	Базофилы	Эозино- филы	Нейтрофилы			Лимфо- циты	Моноциты
			Ю	П	С		
Норма	0–2	3–20	0–1	2–5	20–35	40–75	2–7
Первый день исследования							
Экспериментальная	0	4	0	2,7±0,32	31±2,55	56,2±1,3	6,4±0,92
Контрольная	0	8	0	4,6±0,87	34,2±1,92	55,3±1,08	6,8±1,1
Третий день исследования							
Экспериментальная	0	7	0	4,3±1,03	34±2,69	48,8±4,14	6,1±0,86
Контрольная	0	4	1,3	5,4±0,24	27,5±0,4	40,2±0,4	6,3±0,9
Седьмой день исследования							
Экспериментальная	0	10	0	4,7±0,92	32±2,69	52,6±3,82	6,5±0,9
Контрольная	0	6	0	5,8±0,84	30,2±0,86	46,6±1,04	7,5±1,02

При анализе полученных данных нами установлено, что в экспериментальной группе телят не выявлено отклонений со стороны исследуемых показателей.

Следует обратить внимание, что у контрольной группы телят нами было отмечено увеличение нейтрофилов в третий день исследования, а именно незрелых форм, что говорит о нейтрофильном лейкоцитозе с регенеративным сдвигом ядра влево. На седьмой день отмечалось повышенное количество палочкоядерных нейтрофилов (на 16 % выше физиологических пределов), а также увеличилось количество моноцитов (на 7,1 % выше физиологических пределов).

На диаграмме представлены среднегрупповые результаты иммунологического статуса новорожденных телят подопытных групп (рисунок 1).

При анализе диаграммы мы установили, что пробиотик «Ветом 1.2» положительно повлиял на наибольшую часть исследуемых показателей в экспериментальной группе новорожденных телят по сравнению с контрольной. Следует обратить внимание на  $\gamma$ -глобулин в экспериментальной группе телят, так как этот показатель выше на 29,3 % по сравнению с контрольной.

В контрольной группе отмечалось пониженное содержание ретинола и общего белка – 1,5±0,6 мкмоль/л и 57,1±1,3 г/л соответственно, что ниже физиологических пределов. Содержание гаммаглобулинов ниже физиологических границ и составил 23,1±1,68 %.

Для оценки иммунологического статуса новорожденных телят на рисунке 2 представлены показатели гаммаглобулина по периодам исследования подопытных групп новорожденных телят.

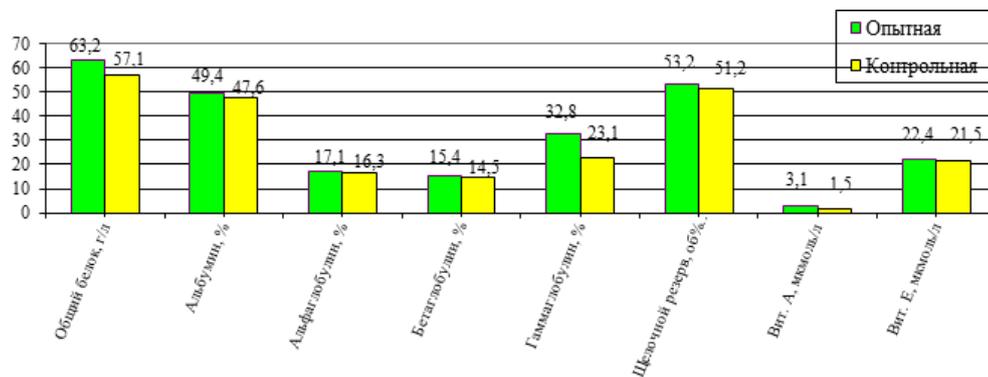


Рис. 1. Биохимический статус телят

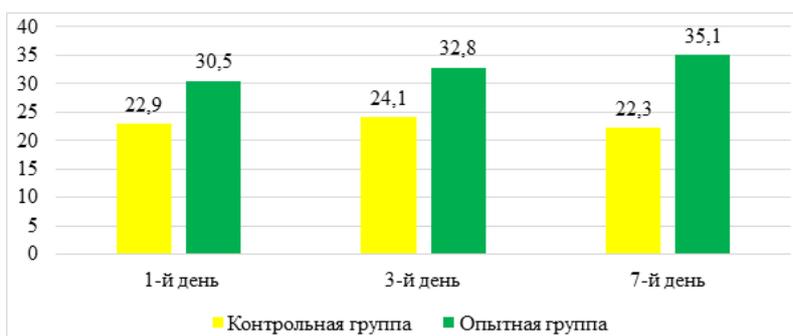


Рис. 2. Уровень гаммаглобулинов в сыворотке крови телят по периодам исследования

По результатам полученных данных мы установили, что содержание в крови телят гаммаглобулинов за все периоды исследования в экспериментальной группе было значительно выше контрольной: в первый день на 25 %, третий день на 26,6 % и седьмой день на 36,4 %.

### Выводы

1. Ветом 1.2 положительно влияет на клинический и морфологический статус новорожденных телят. Было отмечено повышение эритроцитов и гемоглобина в крови экспериментальной группы телят.
2. Пробиотический препарат «Ветом 1.2» способствовал повышению в крови новорожденных телят экспериментальной группы общего белка и белковых фракций, а также других показателей иммунного статуса и имели колебания от 3,2 % до 45,8 %.

### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Эленшлегер А. А., Утц С. А. Влияние пробиотика «Ветом 1.2» на уровень колострального иммунитета в молозиве коров и в крови новорожденных телят. – Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2020. – № 5 (187). – С. 129–138.
2. Ноздрин Г. А. Влияние пробиотического препарата ветом 1 на гематологические и биохимические показатели телят чёрно-пёстрой породы в ЗАО «Мышланское» Сузунского района Новосибирской области / Г. А. Ноздрин, О. В. Лагода, Н. А. Готовчиков [и др.] // Актуальные проблемы агропромышленного комплекса. – Новосибирск, 2017. – С. 185–187.
3. Эленшлегер А. А., Акимов Д. А. Лечение и профилактика диспепсии новорожденных телят пробиотическим препаратом «Ветом 15.1»: методические рекомендации. Барнаул: РИО Алтайского ГАУ, 2015. – 10 с.
4. Хэ А. А. Влияние пробиотика «Велес 6.59» на иммуно-биохимический статус новорождённых телят: дисс. ... вет. наук. Барнаул: АГАУ, 2013. 155 с.
5. Elenshleger A. A. The effect of probiotic Vetom 2 on the microbial intestinal landscape in calves after antibiotic therapy / Elenshleger A. A., Lelak A. I., Nozdryn G. A., Trebukhov A. B. // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, –2019-Volume 341.-p1–4.
6. Trebukhov A. Carbohydrat-fat metabolism disorder in cows and calves/ A. Trebukhov, N. Momot, Y. Kolina, A., I. Kamliya // E3S Web Conf. International Scientific and Practical Conference “Fundamental and Applied Research in Biology and Agriculture: Current Issues, Achievements and Innovations”. - Volume 254, 09007.-2021.

## САНИТАРНОЕ СОСТОЯНИЕ МОЛОКА, ПОЛУЧЕННОГО ОТ БОЛЬНЫХ САЛЬПИНГИТОМ КОРОВ

Н. С. Файзулина<sup>1</sup>, В. Д. Кочарян<sup>1</sup>, А. В. Филатова<sup>2</sup>, Б. Э. Тшивале<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Волгоградский государственный аграрный университет, Волгоград, Россия. E-mail: yu.bibaeva@mail.ru

<sup>2</sup> Саратовский государственный аграрный университет имени Н. И. Вавилова, Саратов, Россия

**Аннотация.** Всего под наблюдением находилось 1758 коров голштинской черно-пестрой породы. Диагноз на сальпингит был подтвержден патологоанатомическим протоколом и гистологическими исследованиями слизистой оболочки яйцепроводов. Микробиологические исследования стерильно полученных образцов из яйцепроводов от 35 выбракованных коров осуществлялись необходимо учитывать, при назначении лечебных процедур, болеющих сальпингитом животных, как возможность корректировки проведения лечебно-профилактических мероприятий и возможности использования полученного молока для получения кисломолочной путем посева на питательные среды. Доказано, что у коров содержимое яйцепроводов в 82 % случаев контаминировано различными условно-патогенными микроорганизмами: *E. coli* – 44 %, *S. aureus* – 27 %, *P. mirabilis* – 17 %, *K. pneumoniae* – 9 %, *S. pyogenes* – 3 %, а также иные ассоциации микроорганизмов в 5,5 % случаев. При изучении образцов экссудата полученного от животных больных катаральным сальпингитом обнаружили  $3271 \pm 10,46$  млн в 1 мл микробных клеток, а от животных больных только сальпингитом выделили  $2421 \pm 9,68$  млн в 1 мл микробных клеток. Смывы с сосков вымени и поверхности молочной железы, полученные от больных коров сальпингитом, показали в 2,2 раза выше общую бактериальную обсемененность, чем смывы, полученные от клинически здоровых животных. Установлено, что у больных коров сальпингитом, в молоке имеет место положительная корреляция между количеством соматических клеток и концентрацией лактоферина и отрицательная корреляция между содержанием лактоферина и уровнем активности лактопероксидазы. В молоке больных коров установлены биохимические изменения, поэтому его пригодность ставится под сомнение для производства кисломолочных продуктов, а также его пищевых свойств.

**Ключевые слова:** санитарное качество молока, сальпингит, бактериологический анализ.

### Введение

Исследованиями Кочарян В. Д. и др., [1] и Родина Н. В. и др., [2] доказано, что бактериальные инфекции, вызывают заболевание воспалительного характера в половых органах, а по данным Karstrup С. С. et. al., воспаление яйцепроводов в форме сальпингита, что составляет до 21 % от всех патологических процессов в генитальном аппарате самок крупного рогатого скота, и как правило приводит к снижению продуктивности и симптоматическому бесплодию.

По материалам исследований, представленных Лощининым С. О. и др., [3] ассоциируют с *T. pyogenes* и тяжестью течения катарального и серозного воспаления слизистых оболочек полового канала. Более поздние опыты Surinder S. et. al., [4] с использованием аэробных и анаэробных культур подтверждают важность *E. coli*, *T. pyogenes* и анаэробных бактерий в катаральном и серозном воспалении слизистых оболочек половых органов у коров.

Самка крупного рогатого скота имеет ряд защитных механизмов против микробной контаминации яйцепроводов, которые обеспечивают анатомические барьеры для восходящих инфекций, за исключением периода родов и инсеминации.

Вопрос о том, может ли резидентная флора влагалища, шейки матки и яйцепроводов также конкурировать с патогенами, чтобы ограничить заболевание, является по опубликованным данным Wager K. et. al., [5] спорным.

Цель – установление роли катарального и серозного воспаления яйцепроводов у высокоудойных коров с продуктивностью свыше 10 тонн молока за 305 дней лактации в снижении качества молока.

Задачи:

- 1) определить микробиологические показатели общей бактериальной контаминации молочной железы и молока больных коров сальпингитом;
- 2) установить иммунобиологические показатели секрета молочной железы у больных коров сальпингитом.

### Материалы и методы

Всего под наблюдением находилось 1758 коров голштино-фризской черно-пестрой породы. Диагноз на сальпингит был подтвержден патологоанатомическим протоколом и гистологическими исследованиями слизистой оболочки яйцепроводов, опираясь на материалы, изложенные в публикациях [4,5]. Микробиологические исследования стерильно полученных образцов из яйцепроводов от 35 выбракованных коров осуществлялись путем посева на питательные среды. Используя «Краткий определитель бактерий Берги» (1980. Для определения видовой принадлежности использовали пластины «Диагностические системы», г. Нижний Новгород, а также проводили микроскопию по грамму.

Полученные цифровые данные обрабатывали с использованием программ «Статистика», адаптированную для ПК «Pentium-10».

## Результаты исследования

Данные бактериологического исследования полученных образцов из яйцепроводов больных коров статистически обработаны с вычислением коэффициента достоверности, проанализированы и представлены в материалах таблицы 1.

Таблица 1

Микробиологические показатели общей бактериальной контаминации молочной железы и молока больных коров

Показатели	БАКТЕРИАЛЬНАЯ ОБСЕМЕНЕННОСТЬ СОСКОВ ВЫМЕНИ И МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ, ТЫС./СМ <sup>3</sup>	КМАФНМ, МОЛОКА КОЕ/СМ <sup>3</sup>	МЕЗОФИЛЬНЫЕ АНАЭРОБНЫЕ ЛАКТАТСБРАЖИВАЮЩИЕ МИКРООРГАНИЗМЫ В МОЛОКЕ, М. К/СМ <sup>3</sup>
Катаральный сальпингит, (n=9)	548,2±11,2 **	(5,1±0,02) x10 <sup>4**</sup>	87,87±6,41 **
Серозный сальпингит, (n=10)	123,5±10,54 *	(4,20±0,03) x10 <sup>4</sup>	102,7±9,21 *
Животные без патологии, (n=15)	77,3±15,4	(4,02±0,07) x10 <sup>4</sup>	161,6±5,52

Примечание. \* p<0,05; \*\* p<0,01 (здесь и далее).

Общая бактериальная контаминация смывов с поверхности сосков вымени и молочной железы у коров больных катаральным сальпингитом составила 478,9±22,8 тыс/см<sup>3</sup>, против 77,3±25,4 тыс/см<sup>3</sup> у клинически здоровых лактирующих животных, что в 6,2 раза выше (p≤0,01). Число мезофильных анаэробных лактатсбраживающих микроорганизмов находилось в прямой зависимости от уровня общей бактериальной обсемененности сосков вымени и молочной железы (p<0,05).

У больных коров сальпингитом в секрете вымени, с высокой степенью корреляции содержание соматических клеток, r = 0,63, что указывает на непригодность молока для технологической переработке. Результаты лабораторных анализов секрета вымени клинически здоровых и у больных коров сальпингитом представлены в таблице 2.

Таблица 2

Показатели секрета молочной железы у больных коров

Показатели	Клинически здоровые (n = 15)	Катаральный сальпингит (n = 9)	Серозный сальпингит (n = 10)
α-лактоальбумин, %	12,6±0,21	15,2±0,20 *	13,2±0,23
β-лактоглобулин, %	48,4±0,32	66,0±0,25 **	49,7±0,41
γ-лактоглобулин, %	6,45±0,23	2,9±0,19 **	6,8±0,42
Иммуноглобулины: G, мг/мл M, мг/мл	5,76±0,12 0,23±0,19	2,74±0,08 ** 0,31±0,03 *	4,55±0,13 0,22±0,02

Анализ полученных материалов свидетельствует о том, что общей закономерностью изменения в молоке коров полученного от больных коров сальпингитом по сравнению со здоровыми животными является повышение активности иммуноглобулина M и снижения иммуноглобулиновой фракции G. В тоже время снижения содержания альбуминов и γ-лактоглобулина, повышения процента фракций β-лактоглобулинов и α-лактоальбумина.

## Выводы

У коров содержимое яйцепроводов в 82 % случаев контаминировано различными условно-патогенными микроорганизмами: E. coli – 44 %, S. aureus – 27 %, P. mirabilis – 17 %, K. pneumoniae – 9 %, S. ruogenes – 3 %. Смывы с сосков вымени и поверхности молочной железы, полученные от больных коров сальпингитом, показало в 1,82 раза выше общую бактериальную обсемененность, чем смывы, полученные от клинически здоровых животных. В молоке больных коров установлены биохимические изменения, поэтому можно сделать вывод, что в молоке больных коров установлены санитарные и биохимические изменения в качестве молока и ставится под сомнение его пригодность для производства кисломолочных продуктов, а также для приготовления сыров.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Кочарян В. Д. Информативные методы диагностики заболеваний молочной железы и матки в ранний пуэрперальный период / В. Д. Кочарян, В. С. Авдеенко, Г. С. Чижова, Ж. Ш. Ушакова // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. – 2020. – № 3 (59). – С. 308–317.
2. Родин Н. В. Метрит у коров бактериальной этиологии и его терапия антибактериальными препаратами / Н. В. Родин, Г. М. Фирсов, В. А. Агальцов, В. С. Авдеенко // Ж. Научная жизнь, Саратов. – Т. 15, № 3 (103), 2020. – С. 434–442.
3. Лощинин С. О. Патологические роды и физиологическое состояние новорожденных телят / С. О. Лощинин, В. С. Авдеенко, Э. А. Альмтаев // Ветеринария сельскохозяйственных животных. 2020. № 1. С. 33–36.
4. Surinder S. Chauhan, Pietro Celi, Eric N. Ponnampalam, Brian J. Leury, Fan Liu and Frank R. Dunshea (2014). Antioxidant dynamics in the live animal and implications for ruminant health and product (meat/milk) quality: role of vitamin E and selenium. *Animal Production Science*, iss. 54 (10), August, p. 1525–1536.
5. Wagener K., Prunner I., Pothmann H., Drillich M., Ehling-Schulz M. (2015). Diversity and health status specific fluctuations of intrauterine microbial communities in postpartum dairy cows. *Vet. Microbiol.*, iss. 175, p. 286–293.

## ИММУНОГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ КЛЕТОК КРОВИ ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ IN VITRO ПОГЛОЩЕННОЙ ДОЗЫ 1,33 и 1,55 мГр

А. С. Федотова

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия. E-mail: krasfas@mail.ru

*Аннотация.* Статья содержит результаты гематологического и иммунологического анализа функциональной активности клеток в венозной крови крупного рогатого скота. В работе показано, что при воздействии «in vitro» малых доз облучения 1,55 мГр и 1,33 мГр в периферической крови крупного рогатого скота уменьшается количество гемоглобина, снижается фагоцитарный индекс клеток крови.

*Ключевые слова:* кровь, малые дозы, ионизирующее излучение, поглощенная доза, крупный рогатый скот, фагоцитарная активность.

### Введение

Малые дозы облучения воздействуют на значительную часть биосферы планеты с середины XX века. В настоящее время ученые все больше внимания уделяют вопросу влияния низких доз облучения, проблема воздействия низких поглощенных доз радиации привлекает внимание медиков, радиоэкологов, ветеринарных врачей, радиобиологов [1]. Существуют разные взгляды в оценке значений малых доз радиации при воздействии на биологический объект. По информации научного комитета по атомной энергии ООН к малым дозам ионизирующего излучения для млекопитающих относятся дозы менее 500 мГр [2].

При оценке малых доз радиации учитывают возраст животных их физиологическое состояние, значение поглощенной дозы, пространственно-временное распределение ионизирующего излучения в организме. При действии на организм радиации в диапазоне малых доз в организме наряду с повреждением идут восстановительные процессы, интенсивность этих процессов определяется значительным перечнем факторов, к основным относят: физиологическое состояние организма и мощность поглощенной дозы. Возможно, что при низких мощностях доз процессы разрушения компенсируются восстановлением, интенсивность этих процессов определяется множеством факторов.

С 1980 г. существует теория радиационного гормезиса, суть которой заключается в стимуляции организма в результате воздействия малых доз радиации и возникновения благоприятного эффекта. Радиационному гормезису посвящено множество работ [3,4]. В оценке малых уровней ионизирующих излучений необходимы экспериментальные исследования и развитие теоретических представлений о механизмах действия малых доз на всех уровнях организации организма.

В настоящее время исследователи ведут работы по оценке влияния малых доз на состояние тканей, органов, систем организма. Оценено воздействие малых доз гамма-излучений на иммунологический статус овец при однократном и двухкратном облучениях. В результате установлено, что при внешнем облучении овец в диапазоне 25–100 Р повышается уровень иммуноглобулинов класса IgM, при этом снижается концентрация антител класса IgG и IgA. Александровым Ю. А. установлено, что двухкратное гамма-облучение в дозе 25 Р + 75 Р и 50 Р + 50 Р стимулирует иммунобиологическую реактивность организма овец. [5]. На 5–10 сутки после внешнего гамма-облучения в дозе 75 Р и 100 Р у овец в периферической крови снижается количество лейкоцитов, автором установлен эффект радиационного гормезиса у овец при воздействии ионизирующего излучения в диапазоне 25–100 Р [6].

Существует достаточно много работ по влиянию радиации на гомеостаз организма, гематологические и биохимические показатели крови сельскохозяйственных и диких животных, обитающих на загрязненной территории. Однако оценить дозу облучения, воздействующую на организм, затруднительно, так как авторы приводят чаще всего плотность загрязнения техногенных радионуклидов или их удельную активность в объектах агробиоценозов. [7, 8, 9, 10].

Существуют опубликованные результаты по влиянию внешнего гамма-облучения в дозе 2 и 4 Гр на клинические и гематологические показатели крови овец. При воздействии такой дозы у животных развивалась лучевая болезнь легкой и средней степени тяжести, при этом авторами установлено снижение количества лимфоцитов на 30 % при дозе 4 Гр, на 15 % при дозе 2 Гр [11].

У крыс при облучении в дозах 0,07 Гр/сут не отмечается влияния внешнего облучения на популяцию В-лимфоцитов. При воздействии на организм крыс внешнего гамма-облучения 0,12; 0,2 и 0,3 Гр/сут в течении 30–130 сут. снижается популяция В-лимфоцитов, уменьшается количество IgM и IgG, увеличивается содержание IgA в сыворотке крови [12].

В работе Алесиной М. Ю. с соавторами отражено, что у норок 2-х и 3-х летнего возраста при внешнем облучении в дозе 0,16 мР/ч – 0,1 мР/час не изменяется уровень гемоглобина, СОЭ и количество эритроцитов и лейкоцитов. Исследования авторов показывают снижение уровня гематокрита, количества гемоглобина на 25 %, лейкоцитов и эритроцитов на 1 %, общего белка на 4 % в венозной крови коров, содержащихся в хозяйствах на границе зоны ЧАЭС. В крови некоторых животных было установлено

наличие атипичных клеток, на фоне нейтропении была выявлена устойчивая эозинофилия и базофилия, во всех пробах периферической крови регистрировались юные нейтрофилы [12].

Аклеевым А. А. с соавторами изучена адгезивная способность нейтрофилов крови человека при воздействии внешнего гамма-излучения «in vitro» в дозах: 0,1; 0,25; 1 и 4 Гр. В результате работы установлено, что облучение «in vitro» уменьшает адгезивную способность нейтрофилов пропорционально поглощенной дозе, минимальная доза при этом составляет 0,25 Гр [13].

Автором статьи ранее были проведены исследования по оценке количества АФК в крови крупного рогатого скота при облучении «in vivo» и «in vitro» в дозе 1,5 мГр. [14].

В настоящее время актуальны работы по оценке малых поглощенных доз на различные биологические объекты. Исследования необходимы для установления общих закономерностей развития радиобиологических эффектов в клетках, тканях и системах организма при определенных значениях поглощенных доз. Оценка эффектов воздействия ионизирующего излучения «in vitro» в малых дозах на периферическую кровь позволяет рассмотреть степень и особенности гематологических и биохимических изменений не применяя облучение организма.

Цель работы – оценка влияния малых доз при облучении in vitro в дозе 1,33 и 1,55 мГр на фагоцитарную активность и гематологические показатели периферической крови крупного рогатого скота.

Для достижения цели работы были решены следующие задачи:

- отбор проб крови у лактирующих коров содержащихся, под воздействием фоновой поглощенной дозы (0,93 мГр/год);
- облучение проб in vitro в дозе 1,33 и 1,55 мГр, на установке на установке, укомплектованной источником Cs-137;
- определение гематологических показателей;
- оценка фагоцитарной активности лейкоцитов.

### Материалы и методы

Работа проведена в 2019–2021 годах. Анализ гематологических показателей выполнялся по общепринятым методикам [15]. СОЭ определяли методом Панченкова, подсчет количества лейкоцитов, эритроцитов выполнялся под микроскопом «Микмед-5» в счетной камере Горяева. Фагоцитарная активность лейкоцитов оценивалась по истечении 3-х часов от начала антигенной активации in vitro частицами латекса (ФГУП ВНИИСК, С.-Петербург) ( $5 \times 10^8$  част./мл), опсонизированными белками пуловой сыворотки крови крупного рогатого скота, при окраске 0,25 % генцианвиолетом в 3 % растворе уксусной кислоты [16].

Статистическая обработка цифрового материала проведена методом вариационной статистики с помощью прикладных программ Microsoft Office Excel 2007. Различия параметров ХЛ считали достоверными при  $P \leq 0,05$ .

### Результаты исследования

В результате гематологического анализа периферической крови крупного рогатого скота выявлено, что количество лейкоцитов и СОЭ при поглощенной дозе 1,33 и 1,55 мГр находится в одном диапазоне изменчивости и статистически не отличается (таблица 1).

Таблица 1

Гематологические показатели крупного рогатого скота

Доза облучения, мГр	Лейкоциты, $\times 10^9/л$	СОЭ, мм/ч	Эритроциты, $\times 10^6/мкл$	Гемоглобин, г %
контроль	$7,28 \pm 1,05$	$0,20 \pm 0,01$	$3,89 \pm 0,08$	$10,10 \pm 0,21$
1,33	$8,50 \pm 1,06$	$0,20 \pm 0,01$	$3,47 \pm 0,26$	$9,83 \pm 0,44$
1,55	$7,38 \pm 0,74$	$0,23 \pm 0,07$	$3,41 \pm 0,34$	$7,93 \pm 0,58^{**}$

Примечание \*\*  $P < 0,01$

При облучении в диапазоне малых доз с увеличением дозы облучения наблюдается тенденция к уменьшению количества эритроцитов. Количество гемоглобина в пробах облученных «in vitro» в дозе 1,33 мГр и 1,55 мГр уменьшается пропорционально поглощенной дозе. Выявлена тенденция к снижению фагоцитарной активности лейкоцитов крови животных при дозе 1,33 мГр, при дозе 1,55 мГр выявлена статистически достоверное ( $P < 0,05$ ) снижение фагоцитоза (рис. 1).

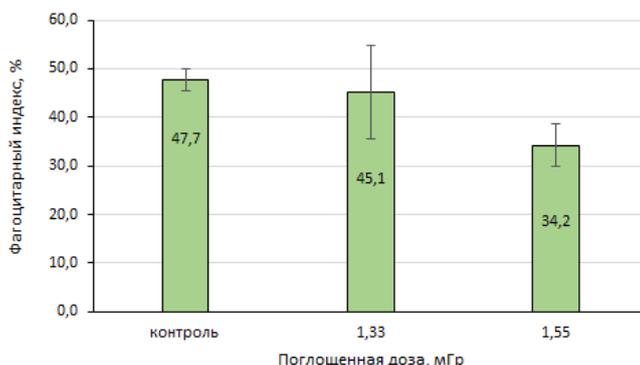


Рис. 1. Значение фагоцитарного индекса лейкоцитов крови

## Выводы

По итогам работы выявлено, что при облучении венозной крови крупного рогатого скота в дозе 1,33 и 1,55 мГр не изменятся количество лейкоцитов и СОЭ. При действии малых поглощенных доз 1,33 и 1,55 мГр выявлена тенденция к снижению количества эритроцитов. При облучении в дозе 1,55 мГр уменьшается количество гемоглобина и снижается фагоцитарный индекс клеток крови.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Богданов И. М. Проблема оценки эффектов воздействия «малых» доз ионизирующего излучения / И. М. Богданов, М. А. Сорокина, А. И. Маслюк // Бюллетень сибирской медицины. – 2005. – № 2. – С. 145–151.
2. Ионизирующее излучение: источников и биологические эффекты: доклад на Генеральной Ассамблее ООН. – 1988. – Т1. – 882с.
3. Чукова Ю. П. Радиационный гормезис: физический смысл и значимость для естествознания / Ю. П. Чукова // Ядерно-физические исследования и технологии в сельском хозяйстве: сборник докладов международной научно-практической конференции, Обнинск, 16–18 сентября 2020 г. Обнинск: ФГБНУ ВНИИРАЭ. – 2020. – С. 103–109.
4. Calabrese E. J. The frequency of Ushaped dose responses in the toxicological literature / E. J. Calabrese, L. F. Baldwin // Toxicol. sci. – 2001. – Т1.62. – № 1. – С. 330–338.
5. Александров Ю. А. Влияние малых доз ионизирующих излучений на иммунологическую реактивность млекопитающих при многократных воздействиях // Вестник Марийского государственного университета – 2017. Т. 3. № 1 (9) С. 7–12.
6. Александров Ю. А. Влияние малых доз коротковолновых электромагнитных излучений на продуктивные и гематологические показатели овец // Вестник Марийского государственного университета – 2016. Т. 2. № 2 (6) С. 7–9
7. Мисеева Е. А. Влияние малых доз ионизирующего излучения на показатели крови крупного рогатого скота // Зоотехния – 2006 № 7 С. 24–26
8. Орлов Д. Ю. Изучение особенностей гематологических показателей новорожденных телят в условиях техногенного загрязнения / Биотика – 2015 № 6(7). С. 93–98.
9. Федотова А. С. Влияние малых доз ионизирующего излучения на гематологические и иммунобиологические показатели периферической крови овец / А. С. Федотова // Наука и образование: опыт. Проблемы, перспективы развития. мат-лы между. науч.-практ. конф. Ч II. Красноярск Изд-во ФГОУ ВПО КрасГАУ, 2019. С 264–268.
10. Федотова А. С. Гематологические, иммунобиологические показатели крови крупного рогатого скота при техногенном загрязнении агробиоценозов / А. С. Федотова, С. Г. Смолин, В. А. Колесников, О. П. Данилкина, Н. Б. Бойченко, Э. А. Петрова, И. М. Саражакова, Г. В. Сулайманова // Теория и практика современной аграрной науки: Сб. III национальной (всероссийской) научной конференции с международным участием (г. Новосибирск, 28 февраля 2020 г.): Т. 2 / Новосиб. гос. аграр. ун-т. – Новосибирск: ИЦ НГАУ «Золотой колос», 2020. С 649–653.
11. Шевченко Т. С. Влияние внешнего  $\gamma$ -облучения на общее содержание белка в лимфоцитах и тромбоцитах овец. // Сельскохозяйственная биология – 2013, № 4. С 115–120.
12. Алесина М. Ю., Рясенко В. И., Рымаренко П. И. Радиобиологические эффекты в различных органах и тканях животных в зоне радионуклидного загрязнения в результате аварии на ЧАЭС. // ЧПКП «Прогресс» г. Киев, НПО «Припять» г. Чернобыль. г. Киев 1994 г. С 6–16.
13. Аклеев А. А., Гребенюк А. Н., Глумина О. А. Влияние радиационного воздействия на показатели адгезивной способности нейтрофилов периферической крови // Вестник Челябинского государственного университета. 2013. № 7 (298). Биология. Вып. 2. С. 91–93.
14. Федотова А. С., Макарская Г. В., Тарских С. В. Активные формы кислорода в периферической крови крупного рогатого скота при облучении «in vivo» и «in vitro» в дозе 1,5 мГр // Экологический мониторинг: методы и подходы: мат-лы междунар. спутеллит. конф. «Экологический мониторинг: методы и подходы» и XX междунар. симпозиума «Сложные системы в экстремальных условиях». Красноярск, 20–24 сентября 2021 г. – Электрон. дан. (4 Mb). – Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2021. С 230–232.
15. Смолин С. Г. Физиология системы крови: метод. указания. – Красноярск: Краснояр. гос. аграрн. ун-т, 2007. – 48с.
16. Земсков В. М., Барсуков А. А., Гнатенко Д. А. и др. Фундаментальные и прикладные аспекты анализа кислородного метаболизма фагоцитарных клеток // Успехи современной биологии. – 2013. – том 133. – № 5. – С. 469–480.

## МИКРОМОРФОЛОГИЯ БЕЛКОВОГО ОТДЕЛА ЯЙЦЕВОДА КУР В РАЗЛИЧНЫЕ ПЕРИОДЫ ПОСТНАТАЛЬНОГО ОНТОГЕНЕЗА И ПОЛОВОГО ЦИКЛА

О. Ю. Царева

Южно-Уральский государственный аграрный университет, Троицк, Россия. E-mail: olga.tzareva@mail.ru

**Аннотация.** В статье описываются микроскопическое строение и гистохимические особенности оболочек и слоев белкового отдела яйцевода цыплят и кур во время и после прекращения яйцекладки; охарактеризована функциональная активность покровного эпителия и желез слизистой оболочки в зависимости от фазы полового цикла, описан клеточный состав покровного эпителия, желез и соединительнотканной основы слизистой оболочки, а также его изменение в зависимости от фазы полового цикла. Целью исследования было изучение микроморфологии белкового отдела яйцевода цыплят и кур кросса «П-46» до начала, во время и после завершения яйцекладки. Исследования проводили методами классической гистологии, гистохимии, микрометрии и биометрического анализа.

**Ключевые слова:** гистохимия, белковый отдел яйцевода, собственная пластинка слизистой оболочки, покровный эпителий, трубчатые железы, эпителиоциты.

### Введение

В Челябинской области птицеводство наряду со свиноводством является приоритетным направлением животноводства. Только понимая видовые и возрастные особенности физиологического и морфологического статуса птицы, возможны повышение её продуктивности и производственных качеств и дальнейшая интенсификация птицеводства. Для решения всего комплекса задач наиболее важным является изучение репродуктивных органов самок птиц, которыми, помимо функции воспроизводства, выполняются и потребительские функции – продукция яиц, являющихся ценным продуктом питания. Поэтому расширение знаний о морфофункциональных особенностях органов размножения кур играет важнейшую роль при разработке научно обоснованной системы мер для повышения продуктивности. Имеющиеся сведения о микроскопическом строении и гистохимии отделов яйцевода кур в различные возрастные периоды не формируют целостного представления о микроморфологии и функциональной активности клеток белкового отдела у кур кросса «П-46» в разные фазы полового цикла.

Целью исследования было изучение микроморфологии белкового отдела яйцевода кур кросса «П-46» в различные возрастные периоды: до начала, во время и после завершения яйцекладки.

Задачи исследования:

1. Изучить особенности микроморфологической дифференциации тканей белкового отдела яйцевода цыплят.
2. Описать гистологические и гистохимические особенности белкового отдела яйцевода кур в разные периоды полового цикла.

### Материалы и методы

Материалом для исследования служили яичники кур породы леггорн белый, кросса «П-46». Материал отобран от 15 взрослых кур в возрасте 20, 36 и 72 недели и 10 цыплят в возрасте 30 и 90 суток, зафиксирован в 12 %-ном растворе нейтрального формалина и жидкости Карнуа. Уплотнение материала проводили методом заливки в парафин. Срезы толщиной 7–9 мкм, изготовленные на санном микротоме Reichert Austria, окрашивали гематоксилин-эозином [1]. Для дифференциации волокон использовали методы Вейгерта, Маллори и импрегнацию по Гордон-Свиту; гистохимическими методами выявляли белки – по Бонхегу, гликозаминогликаны – методами Шубича и Сидмена, гликопротеиды и гликоген – ШИК-реакцией по Шабадашу [1, 2]. Кроме того, использовали методы цитометрии и биометрического анализа.

### Результаты исследования

Исследованиями установлено, что яйцевод кур дифференцирован на отделы к 90-суточному возрасту. Некоторые различия между формирующимися отделами в более раннем возрасте выявляются лишь методами цитометрии и биометрического анализа и касаются размеров клеток покровного эпителия, величины их ядер и ядерно-плазменного отношения. Так, у цыплят в возрасте 30 суток высота эпителиоцитов составляет  $6,28 \pm 1,86$  мкм, их площадь –  $15,50 \pm 4,09$  мкм<sup>2</sup>, площадь ядер –  $5,50 \pm 1,63$  мкм<sup>2</sup>, ЯПО –  $0,363 \pm 0,088$ . Клетки довольно статичны, не имеют значительных колебаний в размере (коэффициент изменчивости не превышает 26 %). Цитометрически эпителиоциты подразделяются на две популяции, соответствующие клеткам складок и крипт. В других отделах яйцевода клетки крупнее. До 90-суточного возраста эпителий слизистой оболочки однослойный однорядный столбчатый, основу стенки составляет тонкий слой слабо дифференцированной соединительной ткани. Наружный эпителий однослойный плоский.

У цыплят в возрасте 90 суток белковый отдел отличается по рельефу слизистой оболочки – её складки достаточно широкие в основании и еще больше расширяющиеся грибовидно в просвете. Как и в других отделах, в белковом отделе в этом возрасте происходит дифференциация эпителиоцитов, появляется двурядность покровного эпителия, а также начинается закладка трубчатых желез, имеющих вид незамкнутых и замкнутых напластований покровных эпителиоцитов, которые в отдельных участках углубляются в подлежащую соединительную ткань в виде «почек», состоящих из светлых кубических клеток. Соединительнотканная основа не имеет деления на слои, преобладающими клеточными элементами в ней являются фибробласты, а также встречаются отдельные миоциты, плазмоциты, лимфоциты, тканевые базофилы.

В возрасте 90 суток начинается формирование мышечной оболочки, которая представлена непрерывным слоем из 1–2 рядов миоцитов. Серозная оболочка образована не только кубическими и плоскими эпителиоцитами, но и прослойкой рыхлой соединительной ткани.

В период яйцекладки яйцевод четко дифференцирован на отделы. У кур в возрасте 24–36 недель стенка белкового отдела относительно толстая за счет развития слизистой оболочки, собранной в очень высокие и широкие первичные и вторичные складки [3]. Покровный эпителий однослойный многорядный столбчатый мерцательный, высотой  $10,41 \pm 3,90$  мкм. По мнению большинства исследователей [4,5], эпителий строят реснитчатые и бокаловидные эпителиоциты, а также особые белоксекретирующие клетки, имеющие малое поперечное сечение и удлинненно-овальные гетерохроматичные ядра. Реснитчатые эпителиоциты столбчатой формы, несут на апикальном полюсе реснички, достигающие в длину 4,32 мкм, их цитоплазма слабо базофильная, ядра овальные, располагающиеся центрально или в базальной трети клетки. Большая часть мукоцитов заполнена почти неокрашенным секретом, имеет грушевидную форму, а крупные овальные ядра смещены еще более базально. Белоксекретирующие клетки узкие, удлинненные, с незначительным расширением в апикальной трети, цитоплазма их интенсивно базофильная, дает положительную реакцию на общий белок и гликопротеиды; границы наиболее четко выявляются при окраске по Маллори (рис 1).



Рис. 1. Белоксекретирующие эпителиоциты в яйцеводе курицы в период яйцекладки (по Маллори х600)

В собственной пластинке слизистой оболочки залегают простые трубчатые разветвленные железы. Они лежат так плотно, что рыхлая соединительная ткань, составляющая основу собственной пластинки, почти отсутствует. Железы можно разделить на две разновидности или генерации, что, вероятно, зависит от их уровня дифференциации, функциональной активности и внутрифункциональной специализации [6]. Первая генерация составляет более половины всех желез. Секреторные отделы построены столбчатыми эпителиоцитами, цитоплазма которых базофильная, особенно интенсивно вокруг ядра, а по Маллори окрашена в голубой или синий цвет [7]. Гистохимическими методами и с помощью люминесцентной микроскопии в апикальных участках цитоплазмы и просвете концевой отдела выявлены белки. Эпителиоциты секреторных отделов желез второй генерации также столбчатой формы, их цитоплазма оксифильная, окрашивающаяся по Маллори в оранжево-красный цвет, содержит преимущественно белки. Имеющиеся цитометрические различия, между эпителиоцитами первой и второй генерации, кроме ЯПО, статистически недостоверны. ЯПО железистых клеток второй генерации имеет высокий коэффициент изменчивости, что предполагает значительные их колебания по уровню функциональной активности.

При дифференциальной гистохимической оценке секрета белкового отдела установлено, что он представляет собой сложный комплекс, состоящий из простых и сложных белков, гликопротеидов (рис. 2), протеогликанов, карбоксилированных и сульфатированных гликозаминогликанов, вырабатываемых покровным эпителием и железами собственной пластинки. Ряд авторов указывает, что механизм протеосинтеза ведет к секреции белка, состоящего из пяти фракций. Возможно, это связано с многообразием железистых структур, принимающих участие в синтезе белка. Таковыми в белковом отделе кур-несушек являются белоксекретирующие клетки и две генерации трубчатых желез.

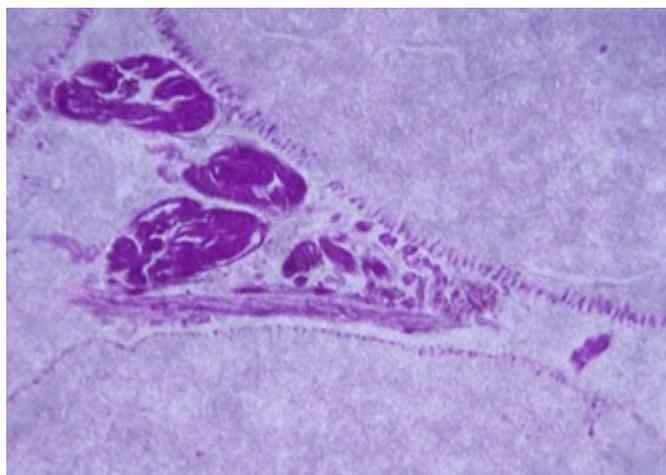


Рис. 2. Гликопротеиды в эпителии и просвете белкового отдела яйцевода курицы в период яйцекладки (ШИК-реакция, х200)

Незначительное количество рыхлой соединительной ткани собственной пластинки, располагающейся, в основном, в центре складок, у их основания, содержит коллагеновые и преколлагеновые волокна, кровеносные капилляры, некрупные артерии и вены.

Мышечная оболочка белкового отдела кур в период яйцекладки относительно тонкая, в среднем её толщина составляет 133,96 мкм. Миоциты образуют один циркулярный слой со значительными прослойками рыхлой соединительной ткани в отдельных участках, где хорошо развита плотная сеть эластических и коллагеновых волокон и залегают кровеносные сосуды разного калибра.

Толщина серозной оболочки, собранной в продольные складки, составляет, в среднем, 14,3 мкм. Её соединительнотканый слой содержит мало клеточных элементов, преимущественно фибробласты и плазмоциты, но много коллагеновых волокон, среди которых встречаются отдельные эластические. Клетки мезотелия плоской или кубической формы с выраженным апикальным смещением ядер. Некоторые участки мезотелия построены из чередующихся плоских, кубических и столбчатых клеток.

У кур в возрасте 72-х недель, после прекращения яйцекладки в период линьки, яйцевод вновь не четко дифференцирован на отделы. Почти все структуры белкового отдела подвергаются инволюции [8]. В покровном эпителии резко снижается количество белоксекретирующих клеток. Функциональная активность мукоцитов снижена, они не заполнены секретом и теряют бокаловидную форму. Количество желез в собственной пластинке уменьшается, они становятся однотипными и функционально неактивными. Концевые секреторные отделы трубчатых желез построены клетками кубической формы, которые значительно мельче, чем в период яйцекладки (различия высоко достоверны). При этом прослойки межжелезистой ткани становятся шире, они фиброзированы – содержат большое количество коллагеновых волокон, образующих мощные пучки. Мышечная оболочка белкового отдела после завершения яйцекладки значительно истончена, в сравнении с периодом яйцекладки её толщина составляет в среднем 61,36 мкм.

### Выводы

Основными морфологическими и гистохимическими особенностями белкового отдела яйцевода цыплят и кур в разные периоды постнатального онтогенеза являются следующие:

1) с 90-суточного возраста при ускоренном гистогенезе происходит дифференциация белкового отдела с морфологическими отличиями от других отделов яйцевода;

2) покровный эпителий слизистой оболочки белкового отдела кур в период яйцекладки однослойный, многоядный, столбчатый, мерцательный, имеющий в своем составе реснитчатые, белоксекретирующие и бокаловидные клетки; железы собственной пластинки простые трубчатые разветвленные; экскретируемый эпителием и трубчатыми железами секрет является сложным комплексом из белков, гликопротеидов и гликозаминогликанов;

3) после прекращения яйцекладки в период линьки функциональная активность покровного эпителия и желез резко снижается, что подтверждается отсутствием в них секрета, а также увеличением объема волокнистой соединительной ткани.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Меркулов Г. А. Курс патогистологической техники. Л.: Медгиз, 1969. 424 с.
2. Кононский А. И. Гистохимия. Киев: Виша школа, 1976. 280 с.
3. Хохлов Р. Ю. Особенности развития высоты и ширины складок слизистой оболочки яйцевода кур в период яйцекладки // Экологические основы прогрессивных технологий: всерос. науч.-практ. конф.: сб. ст. Пенза, 2015. С. 114–117.
4. Стрижиков В. К., Стрижикова С. В. Сравнительно-видовая микроморфология эпителиоцитов различных отделов яйцевода птиц в период яйцекладки // Актуальные вопросы биотехнологии и ветеринарных наук: теория и практика: материалы нац. науч. конф. Института ветеринарной медицины. Челябинск, 2020. С. 83–89.
5. Хохлов Р. Ю., Кузнецов С. И. Морфология эпителия яйцевода кур в период яйцекладки // Актуальные проблемы ветеринарной морфологии и высшего зооветеринарного образования: сб. тр. Нац. науч.-практ. конф. М., 2019. С. 47–50.
6. Царева О. Ю. Гистогенез и микроморфология яйцевода кур в постнатальный период онтогенеза // Достижения сравнительной, возрастной и видовой морфологии – практике ветеринарной медицины: сб. науч. тр. Омск, 2011. С. 210–2015
7. Царева О. Ю. Клеточный состав слизистой оболочки яйцевода кур в период яйцекладки // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. 2015. № 2. С. 363–366.
8. Рудик С. К. Морфологическая характеристика яйцевода уток на момент угасания яйцекладки // Ученые записки учреждения образования Витебская ордена Знак почета государственная академия ветеринарной медицины. Витебск, 2013. Т. 49, № 1–1. С. 56–57.

## БОЛЕЗНИ КОЖИ У СОБАК. ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНАЯ ДИАГНОСТИКА

А. В. Шулимова, Б. С. Семенов

Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, Санкт-Петербург, Россия.  
E-mail: assshuli2021@gmail.com

*Аннотация.* Изложены результаты исследования собак с болезнями кожи и их дифференциальная диагностика с применением современных лабораторных методов.

*Ключевые слова:* дерматология, болезни кожи.

### Введение

Дерматологические заболевания кожи могут быть вызваны самыми разнообразными проблемами, многие заболевания имеют схожие клинические проявления. Это вызывает некоторые затруднения, по той причине, что для постановки окончательного диагноза может потребоваться несколько диагностических тестов, и не все владельцы это понимают и на это соглашаются. Дерматологические заболевания у собак часто проявляются в виде дерматофитозов и демодекозов. Дерматофитозы животных являются высококонтагиозными болезнями, они вызывают беспокойство животного. А постановка диагноза и лечение могут продолжаться длительное время [2].

У животных с кожными поражениями важно использовать систематический подход для успешного лечения. Клинические проявления, дифференциальная диагностика часто встречающихся заболеваний кожи у собак играют важную роль в этом подходе.

Цель работы – обратить внимание на роль дифференциальной диагностики и диагностического контроля при назначении лечения. В задачу исследования входило изучение клинических проявлений патологий кожи и подтверждение диагнозов при помощи лабораторных методов. А так же назначение рационального лечения.

### Материалы и методы

В данной статье представлены клинические случаи кожных поражений у собак. Исследованы собаки в возрасте от 1,5 до 5 лет. Суки. Все собаки домашнего содержания, кормление осуществляется 2 раза в день. Моцион активный. Все собаки контактируют с другими животными.

Собака Марго, сука, 3, 5 года, йоркширский терьер, животное содержится дома, моцион присутствует. Животное контактирует с животными своего вида, не кастрировано, вакцинации плановые, беременность 1, нарушения эстрального цикла отсутствуют. Операций, травм не было. Ранее были проблемы с кожей. Владельцы на протяжении длительного времени наблюдают расчесы на коже области туловища, передних и задних конечностей, хвоста, морды. Выпадение шерсти, присутствие перхоти. Лечение до обращения в клинику не проводилось.

Собака Багира, сука, 1,5 года, Тибетский мастифф. Животное домашнего содержания, выгул на улице, животное контактирует с собаками. Операций, травм не было, хронические заболевания отсутствуют. Хозяева наблюдают выпадение шерсти, облысение в области морды и шеи, а так же очаговые алопеции сосков, наличие зуда.

Собака Кира, 4 года, Английский коккер спаниель. Собака домашнего содержания, контактирует с животными своего вида. Вакцинации планомерно проведены. Обработка от эктопаразитов была 3 месяца назад. Владельцы наблюдают выпадение шерсти в области брюшины, в частности на сосках, покраснение и зуд.

Собака Евпатория, сука, 3 года, метис. Собака домашнего содержания, контактирует с другими животными. Вакцинации плановые. Владельцы отмечают сильный мокнувший расчес в области морды – на верхней челюсти на протяжении месяца, значительного зуда в области поражения владельцами не отмечено. Местного или системного лечения до обращения в клинику не проводили.

Собака Акура, сука, 5 лет, метис. Собака домашнего содержания, контактирует с другими животными. Владельцы отмечают сильный зуд, выпадение шерсти в области кончиков ушей, у основания ушных раковин.

При постановке диагноза используется сбор анамнеза, клинические и дерматологические (микроскопические) исследования. При сборе анамнеза очень важно оценить схему питания, наличие добавок в корме, количество дефекаций в день. Так же, врач учитывает хронические и сопутствующие заболевания, срок появления клинических признаков, использования медикаментов до обращения в клинику.

При сборе клинических симптомов, особое внимание уделяется наличию зуда и его локализации. Зуд одно из наиболее частых жалоб, во многих случаях является признаком аллергии [3].

Наличие алопеций. Алопеция – это частичное или полное отсутствие волос на участках, где они в норме должны присутствовать [3]. При клиническом обследовании используют лампу Вуда, лупу и отоскоп.

При лабораторных исследованиях проводят диагностические тесты: пробы с поверхности пораженного участка, кожный соскоб, трихография, цитологические исследования, обследование на грибы и бактерии, аллергические тесты, биопсия.

#### Результаты исследования

Собака Марго. Результаты клинического осмотра: обширное выпадение шерсти в области головы, тела, конечностей, хвоста. В местах поражения покраснения отсутствуют, шелушение кожи, гиперпигментация присутствует (рис. 1,2). Неприятный запах отсутствует.

Люминисцентная (ЛЮМ) диагностика – отрицательно. Список дифференциальных диагнозов включает дерматофитоз, демадекоз, хроническую бактериальную инфекцию. Было проведено микроскопическое исследование шерсти. Волоски из поражённых участков были помещены на предметное стекло. При микроскопии обнаружено:

*Demodex canis*: взрослые особи в умеренном количестве 0–3 в поле зрения, 82 % живых, 18 % мертвых; личинки – умеренное количество. Соскобы поверхностные /глубокие: обнаружено *Demodex canis*: взрослые особи в умеренном количестве 0–2 в поле зрения, 67 % живых, 33 % мертвых (рис. 3).

Диагноз устанавливался на основании клинических признаков и микроскопических исследованиях. Диагноз: генерализованный демодекоз.



Рис. 1, 2. Внешний вид поражения кожи

Рис. 3. Трихограмма.  
Увеличение  $\times 100$

Собака Багира. Результаты клинического осмотра: аллопеции в области нижней челюсти. В местах поражения покраснения присутствуют, отмечается шелушение кожи, гиперпигментация присутствует (рис. 4). Неприятный запах отсутствует.

Люминисцентная (ЛЮМ) диагностика – отрицательно. Список дифференциальных диагнозов включает дерматофитоз, демадекоз. Было проведено микроскопическое исследование шерсти. Волоски из поражённых участков были помещены на предметное стекло, а так же взяты соскобы кожи. При микроскопии обнаружено:

*Demodex canis*: взрослые особи в умеренном количестве 0–4 в поле зрения, 81 % живых, 19 % мертвых; личинки – умеренное количество. Соскобы поверхностные /глубокие: обнаружено *Demodex canis*: взрослые особи в умеренном количестве 0–3 в поле зрения, 76 % живых, 24 % мертвых (рис.5).

Диагноз устанавливался на основании клинических признаков и микроскопических исследованиях. Диагноз: генерализованный демодекоз.

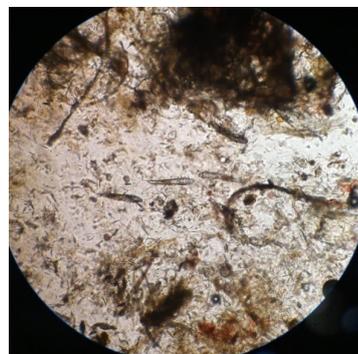


Рис. 4. Внешний вид поражения кожи

Рис. 5. Трихограмма. Увеличение  $\times 100$

Собака Кира. Результаты клинического осмотра: выпадение шерсти в области брюшной стенки. В местах поражения покраснения, шелушение кожи, гиперпигментация присутствуют. (рис. 6). Неприятный запах отсутствует.

Люминисцентная (ЛЮМ) диагностика – отрицательно. Список дифференциальных диагнозов включает дерматофитоз, демадекоз, пищевая непереносимость, аллергия. Было проведено микроскопическое исследование шерсти. Волоски из поражённых участков были помещены на предметное стекло. При микроскопии обнаружено:

*Demodex canis*: взрослые особи в умеренном количестве 0–3 в поле зрения, 95 % живых, 5 % мертвых; личинки – умеренное количество. Соскобы поверхностные /глубокие: обнаружено *Demodex canis*: взрослые особи в умеренном количестве 0–2 в поле зрения, 75 % живых, 15 % мертвых (рис. 7).

Диагноз устанавливался на основании клинических признаков и микроскопических исследований. Диагноз: демадекоз.



Рис. 6. Внешний вид поражения кожи



Рис. 7. Трихограмма. Увеличение  $\times 100$

Собака Евпатория. Результаты клинического осмотра: на дорсальной части морды в области спинки носа наблюдается округлый очаг аллопеции. Волосы сломаны выше поверхности кожи, отмечены короткие корешки. Наблюдается образование мягкого очага на коже, что позволяет предположить воспалительный процесс, фурункулез (рис. 8). Люминисцентная (ЛЮМ) диагностика – отрицательно. Поверхностный и глубокий соскобы на эктопаразитов – отрицательно. Список дифференциальных диагнозов включает дерматофитоз, пиодерма, хроническую бактериальную инфекцию. Не исключено новообразование.

Проведено цитологическое исследование. Была взята тонкоигольная биопсия узла. Окраска Лейко-диф. При микроскопии наблюдаем нейтрофильное воспаление и артроспоры – синие округлые с прозрачным ободком – споры дерматофитов, онкологического процесса не отмечено (рис. 9). Диагноз: Керрион – микоз.



Рис. 8. Внешний вид поражения кожи



Рис. 9. Цитологическая картина. Увеличение  $\times 100$ , окраска Лейкодиф

Собака Акура. Результаты клинического осмотра: очаговое округлое облысение, которое локализуется в области черепа. На участках волосы тусклые, обломанные. Кожа в очаге гиперемирована. Присутствуют светлые чешуйки (рис. 10). Неприятный запах отсутствует.

Люминисцентная (ЛЮМ) диагностика – положительно. Список дифференциальных диагнозов включает дерматофитоз, демадекоз, хроническую бактериальную инфекцию. Было проведено микроскопическое исследование шерсти. Волоски из поражённых участков были помещены на предметное стекло. При микроскопии обнаружено:

Трихограмма: обнаружены споры споры дерматофитов (рис. 12).

Диагноз устанавливался на основании клинических признаков и микроскопических исследованиях.  
Диагноз: дерматофитоз.

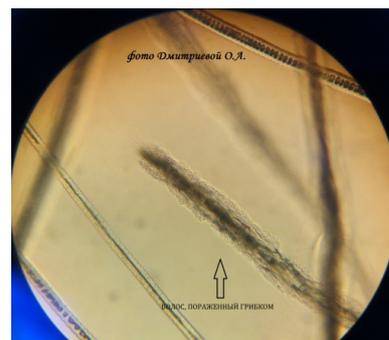
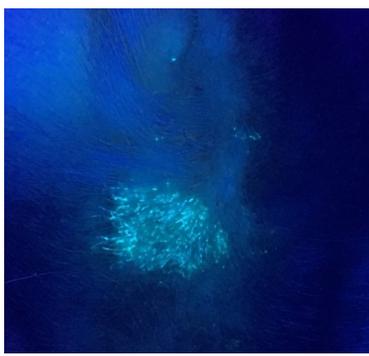


Рис. 10, 11. Внешний вид поражения кожи

Рис. 12. Микроскопия мазка.  
Увеличение  $\times 100$

При лечении демодекоза использовались Бравекто, так же ежемесячные исследования для контроля лечения до 2- отрицательных с интервалом месяц.

При лечении дерматофитоза использовалась противогрибковая терапия системно тербинафин или интраконазол, местно ливеразол. И так же обработка помещений (механическая и влажная). Исход выздоровление (рис. 13–15).



Рис. 13–15. Наблюдение положительной динамики в ходе лечения

### Выводы

Дерматологические поражения невозможно дифференцировать по клиническим проявлениям. Для диагностики заболевания необходима дифференциальная диагностика и дополнительные лабораторные исследования с использованием гистологических и цитологических методов. Клиническое исследование с учетом результатов дополнительных исследований позволят поставить диагноз и назначить эффективное лечение.

### Библиографический список

1. Зеленевский Н. В., Бондаренко Е. С. Методическое пособие по микологии и дерматологии/Сост. Зеленевский Н. В.,; Е. С. Бондаренко. – СПб.: Изд-во СПбГАВМ, 2005. –С. 58.
2. Овчинников Р. С., Савинов В. А., Капустин А. В. Современные аспекты диагностики дерматофитозов мелких домашних животных. Успехи медицинской микологии. 2019. Т. 20. С. 721–726
3. Miller, W. H., Griffin, C. E., & Campbell, K. L. (2013). Muller and Kirk's small animal dermatology. St. Louis, Mo: Elsevier Mosby.
4. Vogelnest, L. J. (December 01, 2013). British Small Animal Veterinary Association Manual of Canine and Feline Dermatology. Editors: Hilary Jackson, Rosanna Marsella, BSAVA, Gloucester, 3rd edition, 2012, 284 p. стр. 60–69
4. Vogelnest, L. J. (December 01, 2013). British Small Animal Veterinary Association Manual of Canine and Feline Dermatology. Editors: Hilary Jackson, Rosanna Marsella, BSAVA, Gloucester, 3rd edition, 2012, 284 p.

## ВОЗРАСТНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ ОСНОВНЫХ МОРФОЛОГИЧЕСКИХ И БИОХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КРОВИ У МОЛОДНЯКА ОВЕЦ РОМАНОВСКОЙ ПОРОДЫ

А. Д. Шушарин, С. Г. Сайко

Уральский государственный аграрный университет, Екатеринбург, Россия. E-mail: 7-sayko.s@mael.ru

**Аннотация.** Работа выполнена на базе фермерского хозяйства на ягнятах романовской породы уральского внутривидового типа, которые находились под наблюдением с 15-дневного до семимесячного возраста. Изучалось влияние возраста, а также критических периодов постнатального онтогенеза на основные морфологические и биохимические показатели крови.

**Ключевые слова:** ярочки, баранчики, гемоглобин, эритроциты, лейкоциты, щелочной резерв, кальций, фосфор, общий белок, альбумин, глобулин.

### Введение

Кровь как жидкая ткань является одним из компонентов внутренней среды организма. Благодаря сети кровеносных сосудов она обеспечивает питание и дыхание всех тканей и органов, таким образом, влияя на их развитие и функции [1]. Факторы внешней среды, такие как сезон года, условия содержания и кормления воздействуя на гематологические показатели крови животного, оказывают прямое влияние на уровень их продуктивности и продолжительности хозяйственного использования [2–4]. В связи с этим для ранней оценки хозяйственно-полезных признаков сельскохозяйственных животных в настоящее время используются не только морфологические, но и биохимические показатели крови, раскрывающие картину метаболизма в организме животного [5; 6].

В доступной нам литературе имеются исследования, посвященные изучению гематологических показателей крови в зависимости от возраста и пород сельскохозяйственных животных [7–10], но они не достаточно изучены у молодняка овец романовской породы, что явилось определяющим моментом для выбора темы для данной работы.

Цель работы – изучить возрастные изменения основных гематологических показателей крови у ягнят романовской породы уральского внутривидового типа.

Задачи исследования:

1. Описать возрастные изменения количества гемоглобина, эритроцитов и лейкоцитов в крови ярок и баранчиков.
2. Выявить основные биохимические изменения крови в зависимости от возраста и полового диморфизма у молодняка овец.

### Материалы и методы

Работа выполнена в период с 2020 по 2021 год на базе фермерского хозяйства деревни Нижний Бардым Артинского района Свердловской области. Исследования проведены на шести ярочках и шести баранчиках из числа двоих, родившихся в октябре 2020 года. Ягнята находились под наблюдением с 15-дневного до семимесячного возраста. Все животные содержались в одном помещении и получали одинаковый рацион.

Кровь для исследования брали из яремной вены в вакуумные пробирки с антикоагулянтом, из расчета 50 ед. гепарина на 10 мл крови, в одно и то же время суток. В стойловый период утром перед первым кормлением, а в пастбищный – перед выгулом животных на пастбище.

Морфологические исследования крови проводились на кафедре морфологии и экспертизы ФГБОУ ВО «Уральского государственного аграрного университета». Форменные элементы крови подсчитывали с помощью камеры Горяева. Гемоглобин в крови определяли гематическим методом по Сали.

Биохимические исследования выполнены в Красноуфимской ветеринарной зональной лаборатории. Щелочной резерв крови определяли методом Неводова; содержания кальция в сыворотке крови – методом Воарде, а фосфора – колориметрическим методом; концентрация общего белка в сыворотке крови определяли с помощью рефрактометра «Мегеон 72019», альбумины и глобулины – методом капиллярного электрофореза с помощью прибора УЭФ-01 «Астра».

### Результаты исследования

Полученные нами результаты морфологического состава крови указывают на возрастные изменения количества гемоглобина, эритроцитов и лейкоцитов (таблица 1).

Содержания гемоглобина у ярок и баранчиков в первом месяце после рождения постепенно увеличивается. После чего кривая гемоглобина начинает падать и к моменту отъема ягнят от матерей становится одинаковой у ярок и баранчиков и составляет – 11,6 г %. К пятимесячному возрасту гемоглобин вновь увеличивается, при этом более высокие показатели имеются у баранчиков. К семимесячному воз-

расту, который у ягнят осеннего окота совпадает с переходом от стойлового содержания к пастбищному, отмечается новое падение гемоглобина у ярочек до 11,3 г %, в то время как у баранчиков его количество остается неизменным.

Таблица 1

Возрастные изменения морфологических показателей крови ярочек и баранчиков

Возраст	Гемоглобин, г %		Эритроциты, млн./мм <sup>3</sup>		Лейкоциты, тыс./мм <sup>3</sup>	
	Ярочки	Баранчики	Ярочки	Баранчики	Ярочки	Баранчики
15 дней	11,6±0,33	12,8±0,52	4,6±0,42	5,9±0,32	4,1±0,13	4,0±0,21
1 месяц	12,5±0,44	13,0±0,48	6,9±0,09	7,0±0,18	4,7±0,23	4,5±0,36
2 месяца	12,3±0,28	11,5±0,39	8,1±0,22	7,4±0,29	7,3±0,31	6,6±0,33
3 месяца	11,6±0,28	11,6±0,28	7,8±0,26	8,2±0,25	7,0±0,29	7,6±0,31
5 месяцев	11,9±0,19	12,1±0,30	7,2±0,27	7,4±0,26	7,2±0,31	6,6±0,28
7 месяцев	11,3±0,40	12,1±0,32	6,9±0,25	7,4±0,19	5,5±0,36	6,3±0,33

Изменение количества эритроцитов и лейкоцитов в крови ягнят в первые три месяца после рождения имеют аналогичный характер. С 15-дневного возраста оба эти показателя резко увеличиваются, достигая своего максимума, у ярочек в двухмесячном возрасте, а у баранчиков в трехмесячном возрасте. Затем происходит уменьшение их количества, как у ярочек, так и у баранчиков. В семимесячном возрасте у ягнят отмечается падение лейкоцитов, которое более выражено у ярочек.

На протяжении первых семи месяцев постнатального онтогенеза резервная щелочность крови ягнят оставалась неустойчивой, и изменялась в широких пределах (таблица 2).

Таблица 2

Возрастные изменения основных биохимических показателей крови ягнят

Возраст	Резервная щелочность, % со <sub>2</sub>		Кальций сыворотки крови, мг %		Фосфор сыворотки крови, мг %	
	Ярочки	Баранчики	Ярочки	Баранчики	Ярочки	Баранчики
15 дней	770 ± 0,34	800 ± 0,28	12,0 ± 0,21	12,0 ± 0,2	6,0 ± 0,41	7,6 ± 0,26
1 месяц	708 ± 0,38	693 ± 0,25	12,4 ± 0,16	12,1 ± 0,3	6,6 ± 0,31	7,1 ± 0,22
2 месяца	745 ± 0,8	620 ± 0,21	11,3 ± 0,31	12,2 ± 0,3	4,5 ± 0,22	6,4 ± 0,24
3 месяца	698 ± 0,19	714 ± 0,27	11,8 ± 0,24	11,5 ± 0,33	5,5 ± 0,2	4,7 ± 0,14
5 месяцев	530 ± 0,2	602 ± 0,29	11,8 ± 0,32	11,0 ± 0,2	4,6 ± 0,15	4,9 ± 0,13
7 месяцев	778 ± 0,23	858 ± 0,37	13,0 ± 0,26	12,9 ± 0,27	6,4 ± 0,33	6,3 ± 0,28

Наиболее низкий уровень этого показателя отмечается у ягнят после отъема в пятимесячном возрасте при переходе на безмолочное кормление, что связано с большой перестройкой обмена веществ, сопровождаемое увеличением продуктов распада и повышением количества органических кислот. При переходе на пастбищное содержание резервная щелочность крови увеличивается и достигает своего максимума в семимесячном возрасте, как у ярочек, так и у баранчиков.

Количество кальция и фосфора в крови ярочек и баранчиков в первые пять месяцев после рождения колебалось волнообразно, но с тенденцией понижения их уровня. В семимесячном возрасте содержание кальция и фосфора повысилось, что связано с изменением характера кормления и содержания, вызванного переходом ягнят на пастбище.

Полученные нами данные указывают также на возрастные колебания количества общего белка и его фракций в сыворотке крови молодняка овец (таблица 3).

В первые 15 дней после рождения ягненка общее количество белков, альбуминов и глобулинов в сыворотке крови довольно высокое. К двухмесячному возрасту содержание общего белка и альбуминов уменьшается, а количество глобулинов, наоборот, увеличивается. Это связано с тем, что в период интенсивного роста белки крови активно используются для построения тканей и органов животного. Кроме того, ягненок в этот период потребляет белки молока, обладающие высокой усвояемостью, что приводит к повышению содержания глобулинов в сыворотке крови ярочек и баранчиков.

Последующие три месяца характеризуются повышенным количеством общего белка и альбуминов до максимального уровня, что связано с переходом ягнят от молочного кормления к безмолочному,

а следовательно к глубокой перестройке обменных процессов в организме. Содержащиеся в грубых кормах белки, в отличие от белков молока, отличаются малой усвояемостью, поэтому в большом количестве остаются в сыворотке крови. По мере того, как организм привыкает к поеданию грубых кормов, а в дальнейшем с переходом на пастбищное содержание и потребление разнообразных питательных веществ, в том числе и по аминокислотному составу, усвояемость белков корма протекает быстрее, что приводит к увеличению количества белков в сыворотке крови.

Таблица 3

Возрастные изменения количества общего белка и основных белковых фракций в крови ягнят

Возраст	Общий белок, %		Альбумин, %		Глобулин, %	
	ярочки	баранчики	ярочки	баранчики	ярочки	баранчики
15 дней	6,2±0,34	6,1±0,29	4,5±0,18	4,4±0,37	1,1±0,06	1,7±0,25
2 месяца	7,5±0,28	5,1±0,20	3,6±0,22	3,0±0,27	2,2±0,14	2,1±0,20
3 месяца	6,2±0,34	6,1±0,10	5,3±0,2	4,5±0,25	1,2±0,13	1,7±0,19
5 месяцев	6,4±0,11	6,8±0,20	5,8±0,13	4,8±0,29	0,8±0,12	2,0±0,12
7 месяцев	7,5±0,12	7,5±0,10	4,6±0,09	4,5±0,10	1,1±0,09	1,2±0,08

При анализе таблицы 3 прослеживается влияние полового диморфизма на содержание общего белка и содержание основных фракций в сыворотке крови ягнят. У ярочек и баранчиков количественные изменения данных показателей почти совпадают. В течение всего исследования количество глобулина в сыворотке крови ярочек и баранчиков в этот период носит иной характер. В двухмесячном возрасте процент глобулина в сыворотке у ярочек уменьшается, а у баранчиков увеличивается. В пятимесячном возрасте возрастные различия в количестве глобулина достигают максимальной величины, а к семимесячному возрасту половые различия по этим показателям сглаживаются.

### Выводы

Результаты данного исследования показывают, что в интенсивные периоды роста в постнатальном онтогенезе сопровождаются повышением всех основных морфологических и биохимических показателей крови у молодняка овец романовской породы. Критические периоды, связанные с переходом от молочного кормления к кормлению грубыми кормами, а также с переходом от стойлового содержания к пастбищному, характеризуются небольшим снижением гематологических показателей, которое более выражено у ярочек, чем у баранчиков.

### Библиографический список

- Сергеев И. Ю. Физиология человека и животных: учебник и практикум для вузов / И. Ю. Сергеев, В. А. Дубинин, А. А. Каменский. – Москва: Юрайт. – 2020, Т. 2. – 258 с.
- Иргашев Т. А. Гематологические показатели бычков разных генотипов в горных условиях Таджикистана / Т. А. Иргашев, В. И. Косилов // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2014, № 1 (45). С. 89–91.
- Исламов Р. Р. Изменение биохимических показателей сыворотки крови коров черно-пестрой породы при скармливании им консервированного сенажа / Р. Р. Исламов // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2019, № 1(75). С. 172–175.
- Шкилев П. Н. Влияние пола, физиологического состояния и сезона года на гематологические показатели молодняка овец южно-уральской породы / П. Н. Шкилев, И. Р. Газеев // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2010, № 2(26). С. 89–90.
- Бородкина Е. Ю. Биохимические показатели крови, характеризующие состояние здоровья и степень тренированности спортивных лошадей / Е. Ю. Бородкина // Коневодство и конный спорт. – 2008, № 5. С. 4.
- Куренинова Т. В. Биохимические показатели крови коров при скармливании кукурузного силоса с внесением заквасок / Т. В. Куренинова, Н. Ю. Беляева, В. Н. Гетманец // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2021, № 5(199). С. 55–62.
- Воинова А. А. Морфологический состав крови у коров Абердин-Ангусской породы в условиях Ленинградской области / А. А. Воинова, С. П. Ковалев, Г. С. Никитин // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2017, № 4. С. 142–144.
- Николаев Д. В. Морфологические и биохимические свойства крови свиней канадской селекции / Д. В. Николаев, И. Ю. Кукушкин, Д. А. Ранделин // Вестник Алтайского государственного университета – 2011, № 12(86). С. 62–64.
- Траисов Б. Б. Гематологические показатели мясошерстных овец / Б. Б. Траисов, К. Г. Есенгаалиев, В. И. Косилов // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2012, № 3(35). С. 124–125.
- Трушкин В. А. Результаты морфологического исследования крови у молодняка коз зааненской породы / В. А. Трушкин // Сборник материалов Международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию со дня рождения профессора Ю. Ф. Юдичева «Актуальные вопросы и пути их решения в ветеринарной медицине и животноводстве» 26–28 мая 2021 г., Тюмень. С. 97–100.



*Научное издание*

ОТ МОДЕРНИЗАЦИИ К ОПЕРЕЖАЮЩЕМУ РАЗВИТИЮ: ОБЕСПЕЧЕНИЕ  
КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ И НАУЧНОГО ЛИДЕРСТВА АПК

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЫ

Сборник статей международной научно-практической конференции  
(Екатеринбург, 24–25 марта 2022 г.)

Научные редакторы И. М. Донник, Л. И. Дроздова

*Текст дается в авторской редакции*  
Дизайнер-верстальщик А. Ю. Тюменцева

Подписано в печать 01.09.2022. Формат 61×86/8. Бумага офсетная. Гарнитура Alegreya, Alegreya Sans  
Усл. печ. л. 17,20. Тираж 500 экз. Заказ \_\_\_\_\_

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Уральский государственный аграрный университет»  
620075, Екатеринбург, ул. Карла Либкнехта, 42

Отпечатано в Универсальной Типографии «Альфа Принт»  
620049, Екатеринбург, пер. Автоматики, 2Ж  
Тел.: +7 (343) 222-00-34. Эл. почта: mail@alfaprint24.ru

Оригинал-макет подготовлен в федеральном государственном бюджетном  
образовательном учреждении высшего образования  
«Уральский государственный аграрный университет»  
620075, Екатеринбург, ул. Карла Либкнехта, 42