

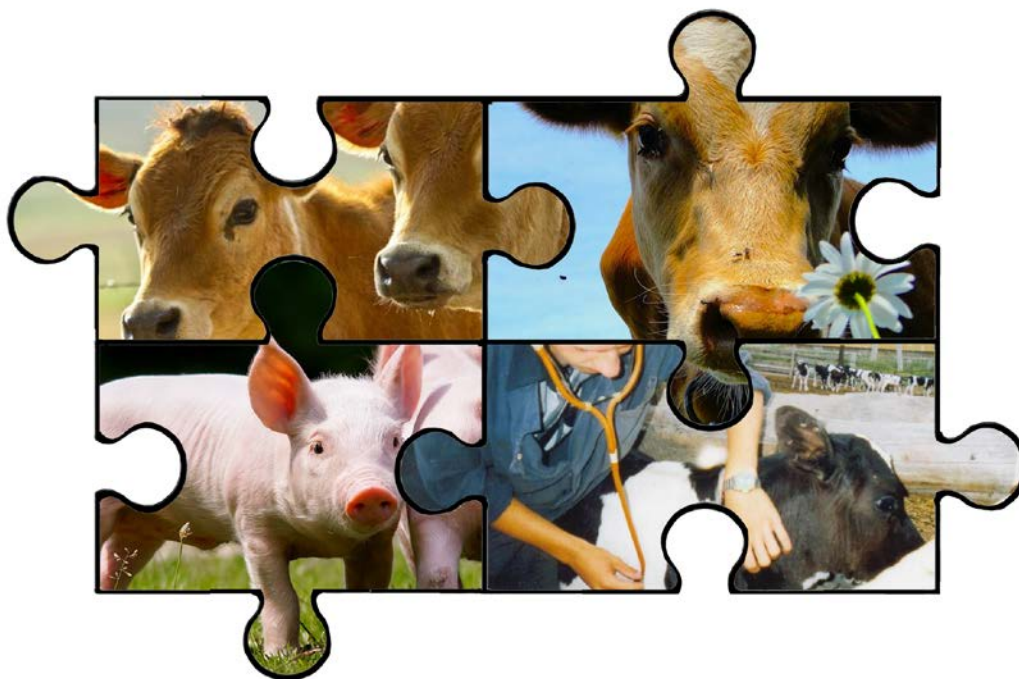
**Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Вологодская государственная
молочнохозяйственная академия имени Н.В. Верещагина»**



**МОЛОДЫЕ ИССЛЕДОВАТЕЛИ
АГРОПРОМЫШЛЕННОГО И ЛЕСНОГО
КОМПЛЕКСОВ – РЕГИОНАМ**

Том 3. Часть 2. Биологические науки

*Сборник научных трудов по результатам работы
X Всероссийской научно-практической конференции
с международным участием*



**Вологда–Молочное
2025**

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Вологодская государственная
молочнохозяйственная академия имени Н.В. Верещагина»

**Молодые исследователи
агропромышленного и лесного
комплексов – регионам**

Том 3. Часть 2. Биологические науки

*Сборник научных трудов
по результатам работы X Всероссийской
научно-практической конференции
с международным участием*

Вологда–Молочное
2025

ББК 65.9
М 75

Редакционная коллегия:

к.с.-х.н., доцент **В.В. Суров** – ответственный редактор;
к.т.н., доцент **А.А. Кузин**;
к.в.н., доцент **Т.П. Рыжакина**;
к.с.-х.н., доцент **О.Н. Бургомистрова**.

М 75 Молодые исследователи агропромышленного и лесного комплексов – регионам. Том 3. Часть 2. Биологические науки: Сборник научных трудов по результатам работы X Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. – Вологда–Молочное: ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, 2025. – 451 с.

ISBN 978-5-98076-421-0

Сборник составлен по материалам работы X Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Молодые исследователи агропромышленного и лесного комплексов – регионам», состоявшейся 03 апреля 2025 года на базе ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА.

В сборнике представлены статьи студентов, аспирантов, молодых преподавателей и ученых России и Белоруссии, в которых рассматриваются актуальные вопросы сельскохозяйственного производства в ветеринарии и зоотехнии.

Материалы сборника представляют интерес для специалистов сельскохозяйственных и смежных предприятий, научных работников, докторантов, аспирантов, магистрантов и студентов сельскохозяйственных специальностей.

Статьи печатаются в авторской редакции без дополнительной корректуры. За достоверность материалов ответственность несут авторы.

ББК 65.9

ISBN 978-5-98076-421-0

© ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, 2025

УДК 599.324.81

ИССЛЕДОВАНИЕ МОЧИ БЕЛКИ ДЕГУ

*Альканова Ирина Павловна, студент-бакалавр
Акимов Александр Леонидович, науч. рук., к.с.-х.н., ст. преподаватель
ФГБОУ ВО Самарский ГАУ, г. Кинель, Россия*

Аннотация: дегу относят к отряду грызуны, используемыми для проведения различных экспериментов, в том числе для проверки инсулино-содержащих препаратов, так как дегу являются грызунами с большой предрасположенностью к заболеванию сахарным диабетом [1], что должно сказываться на анализах биоматериала. Состав и свойства мочи дегу не описаны в литературе. С целью изучения организма дегу, мы пришли к заключению, что информации о таких грызунах, как чилийская белка (лат. *Octodon degus*) крайне мало, поэтому провели лабораторное исследование мочи по методам Нечипоренко и микроспории осадка мочи.

Ключевые слова: лабораторное исследование, моча, дегу

Как известно, чилийская дегу (лат. *Octodon degus*) в научных кругах мало изучены, данных по лабораторному исследованию и нормальным значениям по изучению мочи этих животных. Лаборант или ветеринарный врач не знают референсные значения веществ в моче и это затрудняет понимание того, здоров ли организм. По этой причине, целью данной статьи стало исследование мочи у заведомо здоровых животных.

Цель исследования: проанализировать мочу дегу, установить их видовые особенности показателей мочи

Материал и методы исследования: Чилийская белка дегу (*Octodon degus*), пробирка 6мл, пипетка 1мл, камера Горяева, покровное стекло, микроскоп, концентрированная азотная кислота, раствор Люголя.

Метод определения Ph с помощью лакмусовой бумаги, метод В.Т. Kurien и R.H. Scofield, метод Нечипоренко, метод микроскопии осадка мочи.

Основная часть. Для получения мочи у грызунов используется несколько методов: Для получения образцов мочи у грызунов могут быть выбраны различные методы в соответствии с целью эксперимента: произвольное мочеиспускание, пальпация мочевого пузыря, цистоцентез [4], катетеризация мочевого пузыря и использование метаболических клеток.

Мы выбрали метод произвольного мочеиспускания В.Т. Kurien и R.H. Scofield [10] разработанный для крыс. Авторы представили метод получения образцов мочи у мышей для качественного анализа посредством

помещения животных на поверхность, покрытую прозрачной пленкой. Для одновременного забора образцов мочи у нескольких животных была создана простая х-образная конструкция из картона. Исследователи отметили, что после помещения животного на прозрачную пленку в течение 12 с удавалось получить образец мочи без какого-либо физического воздействия на него. Объемы полученных образцов колебались в пределах от 10–250 мкл.

Дегу грызуны незначительно меньше крыс. [7] Для получения 5 мл мочи этого вида грызунов мы попеременно использовали 2 стерильных пробирки, чтобы моча не потеряла своей актуальности в течение 4 часов, одна пробирка помещалась в холодильник при температуре примерно -2°C. Всего на сбор достаточного количества мочи ушло около 5 часов.

Предполагая, что моча дегу имеет щелочную среду, важно проводить исследование в течение 4-х часов после сбора или в течение 24 часов при хранении в холодильнике при температуре от -2°C до +2°C дабы избежать ошибок при проведении опытной работы [8].

После получения биологического материала мы приступили к его исследованию по двум методам.

Метод Ничипоренко. Собранная в посуду моча перемешивается. 10 мл мочи отливается в градуированную пробирку. Пробирка центрифугируется 3 минуты при 3500 оборотов/мин. Верхний слой мочи аккуратно отбирается пипеткой, в пробирке оставляют 1 мл мочи с осадком. Осадок хорошо перемешивается и им заполняется счётная камера Горяева, камера Фукса-Розенталя или камера Бюркера. Для проведения исследования была выбрана счётная камера Горяева [5].

В счётной камере во всей сетке ведётся отдельный подсчёт лейкоцитов, эритроцитов и цилиндров и пересчитывается на 1 мм³ осадка мочи.

Производят подсчёт по формуле $N = (H/v) \cdot (V_o/V_s)$. Здесь N – истинное количество элементов, V_o – объём осадка (1000 мкл), V_s – общий объём пробы, H – количество подсчитанных в камере клеток, v – объём камеры (0,9 мм³ для камер Горяева и Бюркера, 3,2 мм³ для камеры Фукс-Розенталя).

Микроскопия осадка мочи. Осадок мочи делят на организованный (элементы органического происхождения – эритроциты, лейкоциты, эпителиальные клетки, цилиндры и др.) и неорганизованный (кристаллы и аморфные соли) [9].

Исследование проводят визуально в нативном препарате с использованием микроскопа. Кроме визуального микроскопического исследования, применяется исследование с помощью автоматических и полуавтоматических анализаторов. [2]

Результаты исследования и их обсуждение. Так как методы Ничипоренко и микроскопия осадка мочи дополняют друг друга, для удобства чтения мы объединили результаты в таблице ниже.

Исследовав 10 заведомо здоровых особей вида *octodon degus* и исхо-

дя из полученных данных, мы можем узнать референтные значения мочи чилийской белки дегу. Результаты представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Полученные значения

Показатели	Ср значение
Магний аммоний сульфат 10 -2 г/л	1,44
Цилиндры 10 -2 г/л	0,11
Холестерин	0,11
Лейкоциты	0,8
Эритроциты	–
Билирубин	–

С помощью лакмусовой бумаги мы определили, что значение Ph мочи составляет $\approx 8,5$, что соответствует слабо-щелочной среде.

Вывод. Полученные результаты говорят о том, что в моче содержится много производных аммиака. Это обусловлено особенностями строения пищеварительной системы [3], а именно тем, что дегу являются травоядными животными, а также тем, что у *octodon degus* высокая инсулинорезистентность. Отсутствие билирубина в биоматериале позволяет узнать о влиянии особых бактерий, содержащихся в кишечнике только у представителей капрофагов. Билирубин полностью расщепляется в просвете кишечника грызуна [6].

Список литературы

1. Анисимова, К.А. Изучение генетической предрасположенности дегу к сахарному диабету / К.А. Анисимова, М.Д. Родионова. – Текст : непосредственный // Международный вестник ветеринарии, 2020. – С. 201-207.
2. Руководство по клинической лабораторной диагностике / А.Н. Арипов, Л.М. Фесенко, О.А. Арипов, Н.И. Исмоилова. – Ташкент, Республика Узбекистан, 2006. – 45 с. – Текст : непосредственный.
3. Ви Лэтни Л. Питательная помощь для экзотических животных в критическом состоянии / Ви Лэтни Л. – Пенсильвания, 2023 – Текст: непосредственный.
4. Давидюк, Е.В. Цистоцентезный способ сбора мочи для анализа у собак и кошек/ Е.В. Давидюк. – Текст : непосредственный // Проблемы современной науки и образования. – 2015. – №10. – С. 148-149.
5. Зайцев, В.В. Физиология и этология животных / В.В. Зайцев, А.С. Ищеригов. – Кинель, 2019. – 56 с. – Текст : непосредственный.
6. Кэбл, Э. Грызуны и хорьки / Э. Кэбл, А. Мередит // Болезни и лечение. – Москва, 2013. – 66 с. – Текст : непосредственный.
7. Никулина, Н.Б. Декоративные грызуны и зайцеобразные «Пермский государственный аграрно-технологический университет имени академика Д.Н. Прянишникова» / Н.Б. Никулина. – Пермь, 2019. – Текст: непосредственный.

8. Перфильева, Н.В. Проведение лабораторных общеклинических исследований: учебное пособие / Н.В. Перфильева. – Томск: Изд-во СибГМУ, 2016. – 133 с. – Текст : непосредственный.
9. Современный подход к микробиологическому исследованию мочи. / Е.В. Русанова, В.В. Дутов, А.В. Палиенко, А.А. Румянцев, Б.Ф. Шуляк. – Москва, 2015. – 78 с. – Текст : непосредственный.
10. Kurien, B.T. Mouse urine collection using clear plastic wrap / B.T. Kurien, R.H Scofield – Текст: непосредственный // Laboratory animals. – Оклахома, 1999.

УДК 631.816:631.421

**ВЛИЯНИЕ ПОЛИМЕТИЛСИЛОКСАНА ПОЛИГИДРАТА
ГИДРОГЕЛЕВОЙ ФОРМЫ НА ПОКАЗАТЕЛИ
ПРИРОСТА ПЕРЕПЕЛОВ**

*Андреец Ксения Дмитриевна, студент-специалист
Савинков Алексей Владимирович, науч. рук., д.в.н., профессор
ФГБОУ ВО СамГАУ, п.г.т. Усть-Кинельский, Россия*

***Аннотация:** цель исследования – дать оценку влияния препарата «полиметилсилоксана полигидрат (энтерозоо)» гранулированный гидрогель» (далее ПМС ПГ) на прирост массы тела при экспериментальном комбинированном микотоксикозе у перепелов. Для реализации цели опыт был проведен на молодняке перепелов породы «Техасский бройлер» в возрасте 20-дней. Опыт производился в течение 35 суток. Было сформировано 5 групп птиц по 20 голов в каждой. 1 группа – позитивный контроль получала только корма общего рациона, 2-я группа – получала испытуемый препарат в дозе 0,5 г/кг массы тела; 3-я группа – негативный контроль – получала ПДК смеси микотоксинов к общему рациону; 4-я группа – получала ПДК смеси микотоксинов к общему рациону и испытуемый сорбент в дозе 0,5 г/кг массы тела; 5-я группа – получала 10% ПДК смеси микотоксинов к общему рациону и 0,2 г/кг массы тела сорбента. В начале и в конце опыта производилось исследование динамики массы тела. Установлено, что в результате действия смеси ПДК микотоксинов происходит выраженное отставание в наборе массы тела подопытной птицы в 3-й и 4-й группах начиная со 2-й недели экспериментов. В 3-й группе на последней неделе опытов отмечается падеж 2-х птиц (10%). Использование испытуемого сорбента во 2-й группе приводит к незначительным улучшениям показателей динамики массы тела на протяжении всего исследования. Профилактическое использование препарата в 5-й группе приводит к стабильному повышению веса подопытной птицы. По отношению к показателям позитивного контроля масса тела подопытной птицы повыша-*

ется от 3,21% в начале исследования и до 13,34% ($P \leq 0.001$) в конце опыта.

Ключевые слова: полиметилсилоксан полигидрат гранулированный гидрогель, перепела, динамика массы тела

Актуальность. По данным Продовольственной организации ООН, до 30% продовольственных и кормовых культур загрязнены микотоксинами. Микроскопические грибы, их образующие, обнаружены практически во всех странах мира на всех континентах. При анализе сельскохозяйственной продукции и продуктов питания выявляется высокая (до 80–100%) загрязненность микроскопическими грибами, в 40–60% случаев – токсигенными, в 21% – выделяются микотоксины в опасных для здоровья концентрациях. Исследования отечественных и зарубежных ученых показывают, что животноводство несет серьезные экономические потери от снижения продуктивности и воспроизводства сельскохозяйственных животных, возникающих при микотоксикозах [1], [2]. В промышленном животноводстве их используют также для повышения качества и безопасности продуктов питания животного происхождения, так как они способны минимизировать содержание токсических веществ антропогенного происхождения, циркулирующих по пищевым цепям [3]. Последствием негативного влияния патогенных грибков и их токсинов в корме являются массовые заболевания птиц и свиней желудочно-кишечными заболеваниями [4]. Одним из механизмов патогенного действия микотоксинов может являться индукция процесса образования свободных радикалов и инициация реакции перекисного окисления липидов. Во многих случаях продукция свободных радикалов может служить дополнительным механизмом токсичности, более существенным, чем прямое повреждение клеток [5].

Цель исследования. Дать оценку влияния препарата «полиметилсилоксана полигидрат (энтерозоо)» гранулированный гидрогель» (далее ПМС ПГ) на прирост массы тела при экспериментальном комбинированном микотоксикозе у перепелов.

Материал и методы исследования. Опыт проводился на молодняке перепелов породы «Техасский бройлер» в возрасте 20-дней в течение 35 суток. Было сформировано 5 групп птиц по 20 голов в каждой. 1 группа – позитивный контроль получала только корма общего рациона, 2-я группа – получала испытуемый препарат в дозе 0,5 г/кг массы тела; 3-я группа – негативный контроль – получала ПДК смеси микотоксинов к общему рациону; 4-я группа – получала ПДК смеси микотоксинов к общему рациону и испытуемый сорбент в дозе 0,5 г/кг массы тела; 5-я группа – получала 10% ПДК смеси микотоксинов к общему рациону и 0,2 г/кг массы тела сорбента. В начале и в конце опыта производилось исследование динамики массы тела.

Использовались микотоксины: Т2 (100 мг/кг корма), Зеараленон

(1309 мг/кг корма), Фумонизин (1900 мг/кг корма) и Дон (380 мг/кг корма).

Комбинация микотоксинов и испытуемый препарат замешивались в сыпучую кормосмесь.

В конце исследования полученные результаты были подвергнуты статистической обработке методами стандартной вариационной статистики с использованием критерия достоверности Стьюдента на ПК посредством приложения Microsoft Office Excel.

Результаты собственных исследований. Через семь суток после начала эксперимента не было установлено достоверных отклонений в динамике массы тела, однако в 5-й группе (профилактика) отмечаются наиболее высокий показатель суточных привесов и максимальное отличие среднего показателя от значений контрольной группы.

На 15-е сутки исследования установлено выраженное влияние экспериментального токсикоза на массу тела птицы 3-й группы – происходит выраженное снижение веса на 7,10% ($P \leq 0.05$) по отношению к позитивному контролю (1 группа). В четвертой группе показатели также снижаются (на 4,60%), но не имеют достоверных значений. Различие между показателями 3-й группы (негативный контроль) и 4-й группой (лечение) составило 2,68% в пользу последней. В этот период наметились отклонения в суточных привесах. В 1-й, 2-й и 5-й группах значения сопоставимы между собой, в 4-й группе более чем на 1 г/сут ниже значений вышеобозначенных групп. Минимальные значения регистрируются в 3-й группе. Максимальные значения суточных привесов установлены в 5-й группе. Между показателями суточных приростов в 3-й и 4-й групп за последние семь суток выявлено различие в 0,86 г/сут.

На 22 сутки эксперимента имеющиеся различия стали более выраженными. Максимальные отличия средних показателей массы тела отмечались в 5-й группе (профилактика), различия по отношению к позитивному контролю (группа 1) составили 8,44% ($P \leq 0.01$). Минимальные значения регистрировались в группе негативного контроля (3 группа), различия с позитивным контролем составили 5,33% ($P \leq 0.01$). В четвертой группе (лечение) масса тела ниже, чем в первой группе на 4,19% и выше чем в 3-й группе на 1,21%. Аналогичная динамика отмечалась в отношении показателей среднесуточного привеса за весь предыдущий период исследования. В группе с профилактическим использованием препарата (5 группа) приросты массы тела за сутки были более чем на 1 г/сут больше по сравнению с 1-й и 2-й группами и более чем на 2 г/сут больше по отношению к значениям 3-й и 4-й групп.

На 29 сутки опыта у птиц, получавших токсичные корма – 3-я и 4-я группы – происходит выраженное снижение веса за последние 7 суток на 5,83 г/сут и 5,44 г/сут соответственно. По отношению к позитивному контролю (1 группа) снижение составило 19,01% ($P \leq 0.01$) и 17,11% ($P \leq 0.01$) соответственно. Различие между показателями 3-й и 4-й групп имело зна-

чение 2,35% в пользу последней. Максимальные средние показатели регистрировались в 5-й группе (профилактика), отличие по отношению к позитивному контролю (1 группа) составили 9,75% ($P \leq 0.01$). Так же в этой группе были более высокие среднесуточные привесы за предыдущий экспериментальный период. Они были больше 1 г/сут по отношению к привесам 1-й и 2-й групп и больше 3 г/сут – по сравнению с показателями 3-й и 4-й групп.

В последнюю неделю эксперимента в 3-й группе отмечался падеж двух птиц. В конце исследования показатели 3-й и 4-й групп были ниже значений позитивного контроля (1 группа) на 14,03% ($P \leq 0.01$) и 12,95% ($P \leq 0.01$) соответственно. Различия между массой тела подопытных птиц этих двух групп составили 1,2% в пользу 4-й группы (лечение). В 5-й группе продолжается наращивание показателя веса птицы. По сравнению с позитивным контролем средней массы тела отмечено различие в 13,34% ($P \leq 0.01$) в пользу птиц 5-й группы. В этой группе среднесуточный привес за весь период опыта был выше 1-й и 2-й групп более чем на 1 г/сут и выше показателей 3-й и 4-й групп более чем на 2,5 г/сут.

В конце опыта различие показателей группы позитивного контроля (1 группа) и значений группы здоровой птицы с использованием сорбента (2 группа) составило 3,04% в пользу последней. Следует сказать, что за весь период опыта во 2-й группе масса тела была выше, чем в контрольной в среднем от 1,46% до 2,12%. Также в большую сторону отличались среднесуточные привесы на 0,12-0,32 г/сут.

Таким образом, в результате действия смеси ПДК микотоксинов происходит выраженное отставание набора массы тела подопытной птицы начиная со 2-й недели экспериментов. По отношению к значениям группы позитивного контроля (интактная птица) снижение происходит в группе негативного контроля от 7,10% ($P \leq 0.05$) до 19,01% ($P \leq 0.001$); в группе с использованием сорбента (лечение 0,5 г/кг) – от 4,61% до 17,11% ($P \leq 0.001$). Использование испытуемого сорбента приводит к незначительным улучшениям показателей динамики массы тела на протяжении всего исследования, которые выражаются увеличением, по сравнению с группой негативного контроля в интервале от 0,75% до 2,68%. В группе негативного контроля на последней неделе опытов отмечается падеж 2-х птиц (10%). Таким образом, при проведении превентивного лечения микотоксикоза сохранность птицы составила 100%, при отсутствии лечения – 90%.

Использование сорбента в корме интактной птицы в дозе 0,5 г/кг приводит к стабильно более высокой динамике набора массы тела по сравнению с показателями группы позитивного контроля. За весь период опыта во 2-й группе масса тела была выше, чем в контрольной в среднем от 1,46% до 3,04%. Также в большую сторону отличались среднесуточные привесы на 0,12-0,32 г/сут.

Профилактическое использование препарата при содержании мико-

токсинов в кормах в количестве 10% от ПДК и внесении сорбента в дозе 0,2 г/кг массы тела, приводит к стабильному повышению веса подопытной птицы. По отношению к показателям позитивного контроля масса тела подопытной птицы стабильно повышается от 3,21% в начале исследования и до 13,34% ($P \leq 0.001$) в конце опыта. Суточные приросты были больше контрольных в течение эксперимента на 0,94 г/сут – в начале и на 1,34 г/сут – в конце.

Заключение. В результате проведенной работы на основе полученных объективных результатов исследования установлено, что в результате действия смеси ПДК микотоксинов происходит выраженное отставание набора массы тела подопытной птицы начиная со 2-й недели экспериментов. По отношению к значениям группы позитивного контроля (интактная птица) снижение происходит в группе негативного контроля от 7,10% ($P \leq 0.05$) до 19,01% ($P \leq 0.001$); в группе с использованием сорбента (лечение 0,5 г/кг) – от 4,61% до 17,11% ($P \leq 0.001$). Использование испытуемого сорбента приводит к незначительным улучшениям показателей динамики массы тела на протяжении всего исследования, которые выражаются увеличением, по сравнению с группой негативного контроля в интервале от 0,75% до 2,68%. В группе негативного контроля на последней неделе опытов отмечается падеж 2-х птиц (10%). Таким образом, при проведении превентивного лечения микотоксикоза сохранность птицы составила 100%, при отсутствии лечения – 90%. Использование сорбента в корме интактной птицы в дозе 0,5 г/кг приводит к стабильно более высокой динамике набора массы тела по сравнению с показателями группы позитивного контроля. За весь период опыта во 2-й группе масса тела была выше, чем в контрольной в среднем от 1,46% до 3,04%. Также в большую сторону отличались среднесуточные привесы на 0,12-0,32 г/сут. Профилактическое использование препарата при содержании микотоксинов в кормах в количестве 10% от ПДК и внесении сорбента в дозе 0,2 г/кг массы тела, приводит к стабильному повышению веса подопытной птицы. По отношению к показателям позитивного контроля масса тела подопытной птицы стабильно повышается от 3,21% в начале исследования и до 13,34% ($P \leq 0.001$) в конце опыта. Суточные приросты были больше контрольных в течение эксперимента на 0,94 г/сут – в начале и на 1,34 г/сут – в конце.

Список литературы

1. Марус, С.И. Коррекция содержания ксенобиотиков в организме коров в зоне экологического неблагополучия / С.И. Марус. – Текст: непосредственный // Мат. VI междунар. науч. практич. конф. Дулатовские чтения. – 2014. – Том 1. – Костанай, 2014. – С. 208-210.
2. Самородова, И.М. Влияние препаратов Витартил и Комбад на показатели продуктивности курнесушек / И.М. Самородова. – Текст: непосредственный // Актуальные проблемы науки на современном этапе развития:

Сборник статей междунар. науч.- практ. конф. Екатеринбург (18 ноября 2015 г.). – Уфа, 2015. – С. 246 – 249.

3. Энтеросорбенты в ветеринарии: значение и перспективы создания новых препаратов / Т. В. Герунов, М. С. Дроздецкая, Л. К. Герунова, Л. Г. Пьянова. – Текст: непосредственный // Инновации и продовольственная безопасность. – 2017. – №3(17). – С. 17-24.

4. Влияние витайзера на интенсивность роста цыплят-бройлеров и поросят / Г.С. Походня, Е.Г. Яковлева, С.В. Наумова, Я.П. Масалыкина, С.В. Воробьевская. – Текст: непосредственный // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. – 2017. – № 4 (16). – С. 162.

5. Самородова, И. М. Коррекция продуктивности кур при микотоксикозах / И. М. Самородова, В. Н. Конев. – Текст: непосредственный // Успехи современной науки. – 2016. – Т. 3. – № 6. – С. 149-152.

УДК 636.09.616-094.636.7

ЛЕЧЕНИЕ СОБАК ПРИ ДИРОФИЛЯРИОЗЕ

***Боровинский Григорий Евгеньевич**, студент-специалист
Степанова Ксения Вадимовна, науч. рук., к.б.н.
ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, г. Троицк, Россия*

***Аннотация:** в современных условиях урбанизации домашние животные страдают от различных болезней инфекционной и инвазионной природы. Особенно в последнее время встречаются болезни инвазионной этиологии - дирофиляриоз в различной форме. В данной статье представлены результаты лечения дирофиляриоза собак с применением в первой группе с применением ивомека и азитронита, во второй гелминтала и доксициклина.*

***Ключевые слова:** собаки, дирофилярии, сезонность, лечение, эффективность*

Дирофиляриоз представляет собой серьезную угрозу для служебного собаководства, частных владельцев собак и заводчиков, так как при данном заболевании у собак появляется вялость, слабость, неспособность выносить длительные физические нагрузки [1, 2] и даже обычный моцион, также дирофиляриоз косвенно влияет и на репродуктивную систему собак, что является негативным фактором для племенных собак. Поэтому целью нашего исследования было сравнить две схемы лечения дирофиляриоза у разновозрастных и разнопородных собак для выявления более оптимальной и терапевтически выгодной для применения в ветеринарных учреждениях [3, 4]. Эксперимент проводили в условиях ветеринарной клиники «Эталон вет», г. Челябинск. При выполнении работы использовались сле-

дующие методы диагностики: клинический, лабораторный и инструментальный.

Для реализации цели исследования мы разделили животных на две группы: собаки в количестве 12 голов, возрастом от 2-х лет до 13-ти лет. С сердечно-легочной формой дирофиляриоза.

Для начала у каждого животного делали забор крови на анализ, затем рентгеноскопию грудной клетки. Также применяли прямую микроскопию капли свежей крови под малым увеличением (x10) - просматривали движение личинок паразита между эритроцитами.

Осуществляли лечебные мероприятия сердечно-легочной дирофиляриозной инвазии с применением препарата ивомек, доксициклин, кортикостероидных гормонов и гепарина в первой группе и во второй группе с применением препарата дирофен, доксициклин, кортикостероидных гормонов и гепарина. Так как клиника дирофиляриоза довольно вариабельна, «маскируется» под сердечно-сосудистую недостаточность, отравления, микроэлементозы, вирусные и бактериальные инфекции, также довольно распространена у животных с сильной иммунной системой или хроническим течением дирофиляриоза амикрофилярийное течение болезни, когда под действием лекарственных препаратов или самопроизвольно в ответ на проникновение личинок в кровоток возникает лизис микрофилярий в крови [5, 6], то необходимы дополнительные методики исследований при постановке диагноза.

Для уточнения диагноза применяли исследование посредством проведения рентгенограммы собак в прямой и боковой проекции.

При проведении рентгенограммы в прямой проекции нами отмечена у одного животного несимметричное выпячивание главной лёгочной артерии, вызванное повышением давления в малом круге кровообращения и соответственно активизацией приспособительных механизмов сердечно-сосудистой системы [7, 8], асимметричное расширение под воздействием «сброса» крови из правого желудочка в левое предсердие и недостаточной работой сердечных клапанов, уплотнение, деформация легочных артерий каудальных долей. Из чего можно сделать вывод о том, что в организме данной собаки из второй опытной группы преобладал дирофиляриоз сердечной полости.

У остальных собак также была проведена электрокардиограмма, которая показала характерные для дисфункции сердечных ритмов, проводимости, обеспечения полноценного давления в кровеносном русле и выражались эти изменения тем, что выраженная предсердная диссоциация встречалась в 16,6% случаев при тяжелом течении дирофиляриоза у одного животного, при легком течении заболевания предсердной диссоциации не было выявлено, это свидетельствовало еще и том, что у остальных животных из обеих групп дисфункция сердечно-сосудистой системы [9] проявлялась неоднозначно и соответствовала клинической картине дирофиляриоза.

Таким образом, даже при легком течении микродирофиляриоза, более чем у половины собак нами была выявлена предсердная диссоциация, экстрасистолия и частичная блокада ножек пучка Гиса, преимущественно левосторонняя, что как раз составляет типичную картину для течения дирофиляриоза.

Для изучения сравнительной эффективности различных схем лечения дирофиляриоза мы подвергли клиническому исследованию собак в первый день и в последний день лечения.

Во 2 группе клиническое выздоровление собак наступило после курса лечения. В первой группе клиническое выздоровление собак наступило после увеличения курса лечения в 1,5 раза.

Разница между интенсивностью микродирофиляриозной инвазии у собак составляла 15 % на момент окончания первого курса лечения в первой опытной группе, что говорило о тяжести симптоматики и более низкой эффективности препаратов.

Нами было отмечено снижение негативных проявлений дирофиляриоза на организм больных собак в двух группах с неодинаковой динамикой.

Анализ состояния гематологических показателей и показателей биохимии крови до лечения свидетельствовал о начале компенсаторных механизмов в ответ на размножение возбудителя в кровеносном и лимфатическом русле организма больных собак.

Повышение гемоглобина и повышение нейтрофилов (палочкоядерные) указывало на развитие анемического синдрома, вызванного паразитированием микрофилярий в крови.

При анализе результатов исследований мы отмечали стойкую эритропению, так в среднем по группе снижение эритроцитов достигало значений больше чем на 18 % от нижней границы нормы, что говорило о стойких компенсаторных механизмах в ретикулоэндотелиальной и макрофагальной системе у больных животных, гиперглобинемию отмечали в обеих группах в среднем на 15-19 % от верхней границы нормы, что обусловлено компенсацией снижения дыхательной функции крови.

Нейтрофильный лейкоцитоз с тенденцией к преобладанию палочкоядерных форм, как нейтрофилов «послевоспалительного потока» в кровяном русле в ответ на подавление неспецифического иммунного ответа дирофиляриями в процентном соотношении составлял 115 и 119 % в опытных группах собак соответственно.

Отмечалась незначительная эозинофилия, вызванная сенсibilизацией организма больных собак продуктами обмена паразитов – на 5-8 % от нормальных значений.

При контрольных исследованиях крови отмечалось соответствие морфологических показателей крови физиологической норме.

Таким образом, при применении схемы с препаратами: дирофен,

доксциклин, кортикостероидных гормонов и гепарина показали наиболее высокие положительные результаты в сравнении со схемой лечения дирофиляриоза собак в которую входил ивомек, доксциклин, кортикостероидные гормоны и гепарин.

Список литературы

1. Аминова, В. Р. Опыт лечения ктеноцефалидозной инвазии у животных / В. Р. Аминова. – Текст: непосредственный // Актуальные проблемы диагностики, лечения и профилактики болезней животных: сборник статей Всероссийской научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, с международным участием (21-22 февраля 2023 г.). – Великие Луки: ФГБОУ ВО Великолукская ГСХА, 2023. – С. 281-286.
2. Ахмедова, Е. Т. Коронавирусный энтерит у собак. Особенности диагностики и лечения / Е. Т. Ахмедова, К. В. Степанова. – Текст: непосредственный // Сельскохозяйственное землепользование и продовольственная безопасность: Материалы X Международной научно-практической конференции (22 марта 2024 г.). – Нальчик: Кабардино-Балкарский ГАУ, 2024. – С. 247-250.
3. Бузуев, Я. П. Способы лечения чумы плотоядных / Я. П. Бузуев. – Текст: непосредственный // Знания молодых для развития ветеринарной медицины и АПК страны: Материалы XIII международной научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, посвященной 300-летию РАН (21-22 ноября 2024 г.). – Санкт-Петербург: Перевощикова Юлия Владимировна, 2024. – С. 82-83.
4. Каримов, И. К. Опыт лечения аляриоза у собак / И. К. Каримов. – Текст: непосредственный // Идеи молодых ученых – агропромышленному комплексу: современные тенденции ветеринарной медицины: Материалы Международной научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых Института ветеринарной медицины, Троицк (27 февраля – 01 2024 г.). – Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2024. – С. 176-180.
5. Скиндерева, А. Ю. Сочетанное применение специфической и патогенетической терапии при дирофиляриозе собак / А. Ю. Скиндерева. – Текст: непосредственный // Инновационные технологии и технические средства для АПК: в 2 частях: материалы международной научно-практической конференции (10-11 ноября 2022 г.). – Воронеж: Воронежский ГАУ, 2022. – С. 299-302.
6. Степанова, К. В. Лечение собак при бабезиозе / К. В. Степанова, Т. Д. Абдыраманова. – Текст: непосредственный // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: сборник трудов по материалам международной научно-практической конференции (24 января 2023 г.). – Брянск: Брянский ГАУ, 2023. – С. 289-294.
6. Степанова, К. В. Снижение интенсивности дирофиляриозной инвазии сочетанными препаратами / К. В. Степанова. – Текст: непосредственный.

// Аграрная наука в условиях модернизации и инновационного развития АПК России: Сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, Иваново (30 ноября 2020 г.). – Том 1. – Иваново: Ивановская ГСХА, 2020. – С. 360-363.

7. Тащилин, А. С. Особенности диагностики панлейкопении у кошек / А. С. Тащилин. – Текст: непосредственный // Идеи молодых ученых – агропромышленному комплексу: инновационные технологии в ветеринарии и ветеринарно-санитарной экспертизе: Материалы студенческой научной конференции Института ветеринарной медицины, Троицк (03-07 апреля 2023 г.). – Под редакцией Н.С. Низамутдиновой. – Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2023. – С. 112-115.

8. Шнякина, Т. Н. Опыт лечения собак при дирофиляриозе / Т. Н. Шнякина, Н. М. Брюханчикова, К. В. Степанова. – Текст: непосредственный // Тенденции развития ветеринарной паразитологии на пространстве СНГ и других стран в начале XX века: Международная научно-практическая конференция. – Самарканд: Самаркандский институт ветеринарной медицины, 2021. – С. 99-101.

УДК 591.513:599.323.45

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПОВЕДЕНИЯ САМЦОВ И САМОК БЕЛЫХ ЛАБОРАТОРНЫХ КРЫС ЛИНИИ WISTAR В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЮ ИНСТРУМЕНТОВ

*Валлин Елизавета Жеромовна, студент-специалист
Вельможко Вероника Викторовна, студент-специалист
Голубкова Виктория Гамбаралиевна, студент-специалист
Душенина Ольга Александровна, науч. рук., к.б.н., доцент
ФГБОУ ВО СПбГУВМ, г. Санкт-Петербург, Россия*

Аннотация: за основу была взята контрольная задача для выяснения нейронных механизмов, лежащих в основе поведения крыс при использовании инструментов. Были сформированы 2 группы крыс по 4 особи в каждой группе (1 группа – самцы, 2 группа – самки). В процессе обучения фиксировалось время, затраченное на решение задачи, а также проявление беспокойства и иные особенности поведения. В результате эксперимента удалось сформировать у крыс навык использования инструмента для получения пищевого вознаграждения. При этом выбор "правильного" крючка оказался слишком сложной задачей и в рамках данного эксперимента этот навык сформировать не удалось.

Ключевые слова: крысы, инструменты, поведение, самцы, самки

Введение. Одной из наиболее интересных и сложных форм поведения является использование инструментов, что, по литературным данным, характерно и для грызунов, в частности для крыс.

Такое поведение у грызунов, представляет собой уникальный объект для изучения, так как оно может дать представление о когнитивных способностях этих животных, их способности к обучению и использованию окружающих их предметов. И на данный момент существует малое количество литературы описывающей отличия в поведении самцов и самок во время обучения и решения такого рода задач [4, 8].

Целью исследования является выявление и описание различий в поведении самцов и самок белых лабораторных крыс в процессе обучения использованию инструментов.

Актуальность исследования обусловлена тем, что когнитивная этология, сравнительно молодое направление этологии и в настоящее время есть необходимость в накоплении и систематизации знаний о поведении животных при решении многих задач [3, 7].

Научная новизна состоит в том, что в данном эксперименте рассматривались особенности различий в поведении самцов и самок белых лабораторных крыс в процессе обучения использованию инструментов. Тогда как ранее проведенные опыты проводились только на самцах.

Практическая значимость. Полученные данные могут быть использованы в дальнейшем для обеспечения более эффективного управления, содержания и охраны животных, а также улучшения диагностики и оценки различных состояний и процессов.

Материалы и методы. Исследование проводилось в лаборатории Санкт-Петербургского государственного университета ветеринарной медицины. Объектом исследования послужили белые лабораторные крысы линии Wistar. Были сформированы 2 группы крыс по 4 особи в каждой группе (1 группа – самцы, 2 группа – самки), в возрасте 5 месяцев, массой 220-240 г.

Опыт воспроизводили в экспериментальной клетке (внешние размеры: 48×26,5×23,5 см), которая размещалась на лабораторном столе. Дверца с квадратным отверстием, расположенная на верхней части клетки, использовалась для помещения внутрь животных. Передняя часть клетки была приподнята над поверхностью стола на 1 см. Инструменты и пищевое вознаграждение располагалось перед клеткой на столе. Инструменты представляли собой стальные крючки длиной 6 см, и имели массу 2 г. В качестве пищевого вознаграждения использовались грецкие орехи.

Животным на выбор предоставлялись два крючка: "правильный" – пищевое вознаграждение располагалось внутри изгиба крючка и "неправильный" – пищевое вознаграждение располагалось слева или справа от крючка. Расположение их относительно друг друга в каждом опыте было случайным [1, 6].

В ходе эксперимента животное помещали внутрь клетки и начинали отсчет времени. При совершении животным выбора крючка (подтягивание инструмента к себе при помощи лапы) учитывалось общее затраченное время и правильность выбора. Общее время делилось на периоды: адаптационный (период 1) – время от помещения животного в клетку до обнаружения задачи; формирования инструментально-двигательного рефлекса (период 2) – от обнаружения задачи до первой попытки решения; формирование тонкой двигательной координации (период 3) – от первой попытки решения задачи до полноценного выбора крючка. Длительность периодов так же учитывалась. В случае отсутствия полноценного выбора по истечении 5 минут с момента начала эксперимента опыт завершался [5].

При этом на протяжении эксперимента фиксировались такие проявления беспокойства как стойки, замирание и груминг. Эксперимент проводился четырехкратно в течение недели.

Статистическую обработку экспериментальных данных осуществляли нахождением средних арифметических значений и их стандартных ошибок, используя пакет программ Microsoft Office Excel 2018. Достоверность различий оценивали с помощью t-критерия Стьюдента, различия считали статистически достоверными при $P < 0,05$.

Результаты исследования. Данные полученные в ходе эксперимента приведены в таблице 1 и таблице 2.

Таблица 1 – Показатели ориентировочно-исследовательской активности и длительности периодов в группе самцов

	1 этап	2 этап	3 этап	4 этап
Период 1 (сек)	54,75±25,54	28±7,52	33,75±12,42	15,25±3,87
Период 2 (сек)	32,25±19,09	17,75±14,37	19,25±9,54	21,5±13,44
Период 3 (сек)	32,25±11,28*	19,75±11,2	19,25±16,24	1,5±0,57
Общее время (сек)	154±68,73	65,5±25,6	72,25±20,87	47,25±24,14
Количество стоек	9,25±5,86	5,25±2,51	5,75±2,84	5,75±3,38
Количество замираний	4,75±2,02	0,75±0,55	0,25±0,29	-
Груминг	3,75±2,99	0,75±0,87	0,5±0,58	-

Примечание: *Различия показателей по сравнению с 4 этапом статистически значимы ($P < 0,05$)

При сравнении общего времени затраченного на выбор инструмента можно сказать, что на протяжении 1-3 этапов самки затрачивали гораздо большее время, чем самцы. Наибольшую разницу в значениях можно наблюдать на 2 этапе, так самцы в среднем затрачивали на выбор инструмента 65,5±25,6 с., а самки 262,5±31,48 с. Однако на четвертом этапе значение общего затрачиваемого самками времени резко снизилось и стало сопоставимо с показателем самцов – 46,25±8,31 с. и 47,25±24,14 с.

Таблица 2 – Показатели ориентировочно-исследовательской активности и длительности периодов в группе самок

	1 этап	2 этап	3 этап	4 этап
Период 1 (сек)	68,25±30,64	29,25±10,51	26±8,56	15±4,78
Период 2 (сек)	31,5±14,46	74,5±63,3	92,5±5,55*	29,75±11,08
Период 3 (сек)	84,5±19,09*	125±83,19	124±60,64	1,75±0,55
Общее время (сек)	245,75±57,01**	262,5±31,48***	242,5±28,91***	46,25±8,31
Количество стоек	20,25±4,84**	21,75±5,5**	26,5±4,25*	3, ±1,56
Количество замираний	6,25±1,59**	3,75±1,72	3,25±0,55*	0,5±0,33
Груминг	1,5±1,1	2,25±1,66	3,5±1,79	0,25±0,29

Примечание: *Различия показателей по сравнению с 4 этапом статистически значимы ($P<0,01$); ** различия показателей по сравнению с 4 этапом статистически значимы ($P<0,02$); *** различия показателей по сравнению с 4 этапом статистически значимы ($P<0,001$)

При сравнении отдельных периодов времени можно сказать, что длительность адаптационного периода снижается равномерно с 54,75±25,54 с. до 15,25±3,87 с. у самцов, и с 68,25±30,64 с. до 15±4,78 с. у самок.

Длительность последующих периодов у самцов также снижается с 32,25±19,09 с. до 21,5±13,44 с. – второй период, и с 32,25±11,28 с. до 1,5±0,57 с. – третий период. В то же время у самок длительность этих периодов колеблется.

При анализе проявлений беспокойства установлено, что у самцов количество стоек снижалось с 9,25±5,86 с. до 5,75±3,38 на третьем этапе и далее не изменялось. Количество замираний и актов груминга резко снижаются до значения 0,75±0,55 и 0,75±0,87 на втором этапе опыта, и к четвертому этапу исчезают.

У самок количество стоек на протяжении 1-3 этапов растет с 20,25±4,84 до 26,5±4,95, а во время четвертого этапа резко снижается до 3±1,56. Число замираний равномерно снижаются с 6,25±1,59 до 0,5±0,33, также и число актов груминга уменьшается с 1,5±1,1 до 0,25±0,29. Можно сказать, что в поведении самок отмечено большее количество замираний и груминга, чем у самцов.

Кроме того, в поведении самок замечено явление лазанья по прутьям экспериментальной клетки, что было нехарактерно для самцов.

Выводы. По данным о длительности адаптационного периода можно сказать, что адаптационные способности не имеют существенных различий в зависимости от пола животных.

Данные о продолжительности второго и третьего этапов эксперимента указывают на то, что у самцов более эффективно происходит формирование локально-инструментального рефлекса, т.е. быстрее переход к использованию лапы при решении задачи, у самок же более выражена эффективность формирования тонкой двигательной активности, т.е. за первой попыткой решения задачи почти сразу следует полноценный выбор инструмента.

Груминг является специфической поведенческой реакцией грызунов на стресс. Из проведенного опыта можно сделать вывод, что самки оказались гораздо менее стрессоустойчивыми в отличие от самцов [2], [4]. Уменьшение количества стоек и замираний у самцов также свидетельствует о снижении уровня стресса.

В результате проведенного эксперимента можно сделать вывод, что у животных не удалось сформировать навык выбирать "правильный" крючок. Однако крысы успешно освоили навык подтягивания к себе крючка с помощью лапы для получения пищи.

Список литературы

1. Влияние минеральной добавки «Хелавит С» на гематологические показатели у белых лабораторных крыс / О. А. Душенина, Л. Ю. Карпенко, С. В. Васильева [и др.]. – Текст : непосредственный // Генетика и разведение животных. – 2023. – № 2. – С. 78-84.
2. Душенина, О. А. Анализ методов взятия крови у экспериментальных крыс / О. А. Душенина, Л. Ю. Карпенко, С. В. Васильева. – Текст : непосредственный // Ветеринария Кубани. – 2022. – № 6. – С. 21-24.
3. Этологический анализ груминга при стрессе. – Текст: электронный. – URL: <http://ethology.ru/library/?id=23> 7
4. Резникова, Ж. И. Исследование орудийной деятельности как путь к интегральной оценке когнитивных возможностей животных / Ж.И. Резникова. – Текст : непосредственный // Журнал общей биологии. – 2006. – Т. 67. – № 1. – С. 3-22.
5. Трофимова, Н. А. Проблемы изучения защитного и исследовательского поведения крыс в лабиринтах для оценки уровня тревожности при экспериментальном исследовании реакции страха / Н.А. Трофимова. – Текст : непосредственный // The Scientific Heritage. – 2020. – №52-2.
6. Физиология возбудимых тканей: методические указания для практических занятий / Л. Ю. Карпенко, Н. А. Панова, А. Б. Балыкина [и др.]. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, 2022. – 48 с. – Текст : непосредственный.
7. Шабанов, П. Д. Зоосоциальное поведение крыс / П.Д. Шабанов, А.А. Лебедев. – Текст : непосредственный // Обзоры по клинич. фармакол. и лек. терапии. – 2007. – №3.

8. Nagano, A. Development of a control task for clarifying the neural mechanisms underlying tool-use behavior in rats (*Rattus norvegicus*) / A. Nagano – Text: electronic // *MethodsX*. – 2019. – №6. – С. 2845-2854.

УДК 637.54.65

ОСОБЕННОСТИ ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНОГО КОНТРОЛЯ СЫРЬЯ И ГОТОВОЙ ПТИЦЕВОДЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ

*Васильева Алина Сергеевна, студент-магистрант
Баранович Евгения Сергеевна, науч. рук., к.в.н., доцент
ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, г. Москва, Россия*

***Аннотация:** несмотря на высокую производительность и масштабность птицеводческой отрасли, вопросы безопасности и качества мясного сырья и готовой птицеводческой продукции остаются первостепенными и актуальными, как для производителей, так и для потребителей. В работе определены органолептические, физико-химические и микробиологические показатели мясного сырья (замороженные части тушек цыплят-бройлеров) и готового мясного продукта (варено-копченые окорочка).*

***Ключевые слова:** мясо птицы, птицеводческая продукция, физико-химические показатели, микробиологическая безопасность, органолептическая оценка*

Птицеводческая отрасль представляет собой важный сегмент сельского хозяйства при производстве мясных продуктов, обеспечивающих значительную часть потребности населения в белковой пище [5, 9]. Ряд авторов утверждает, что при интенсивном откорме и выращивании в условиях длительной гиподинамии у некоторой части поголовья животных и птицы могут развиваться характерные отклонения. В таком мясном сырье содержится больше воды и жира, но меньше белка и экстрактивных веществ, оно беловатое по цвету и мягкое по консистенции мышц, в нем интенсивно накапливаются микроорганизмы по сравнению с нормальным [7]. При этом для производителей готовой мясной продукции крайне важно осознавать, что мясо является скоропортящимся сырьем биологического происхождения, в котором на всех этапах его переработки происходят сложные процессы, изменяющие его состав, свойства и качество, которые могут нарушить ветеринарно-санитарные показатели безопасности как самого сырья, так и получаемой из его продукции. Мясоперерабатывающие предприятия, занимающиеся переработкой сырья, обязаны обеспечивать лабораторный контроль на всех этапах производства – от входного контроля сырья до выхода готовой продукции. Программа производственного ветеринарно-санитарного контроля является неотъемлемой частью разработанной на

предприятия документации по системе менеджмента обеспечения качества и безопасности пищевой продукции, основанной на принципах ХАССП [4, 5, 6, 8].

Таким образом, для обеспечения выпуска безопасной в ветеринарно-санитарном отношении птицеводческой продукции необходимо проводить на предприятиях, согласно действующих нормативно-технических документов, своевременный лабораторный контроль мясного сырья и готовой продукции, что явилось целью данной работы.

Лабораторные исследования проводились в условиях мясоперерабатывающего предприятия. Объектом исследования служили: мясное сырье – замороженные части тушек цыплят-бройлеров (окорочка куриные) и готовый мясной продукт – варено-копченые окорочка. В работе применяли общепринятые в ветеринарно-санитарной экспертизе лабораторные методы исследования сырья и готовых продуктов [1, 2, 3, 8].

На начальном этапе исследований провели лабораторный анализ замороженных частей тушек цыплят-бройлеров (окорочка куриные) по органолептическим, физико-химическим и микробиологическим показателям. По внешнему виду мышц на разрезе, цвету, консистенции, запаху, прозрачности и аромату бульона все исследуемые образцы соответствовали нормативным требованиям. Установили, что массовая доля белка, жира и влаги во всех исследуемых образцах варьировала соответственно от 18,6 до 18,7%; от 7,9 до 8,1% и от 61,3 до 61,7%, что соответствует требованиям ГОСТов. Микробиологическая безопасность проводилась по следующим показателям: КМАФАнМ (КОЕ/г), БГКП, бактерии рода *Salmonella*, *Listeria monocytogenes*. Нами определено, что в исследуемых образцах замороженных частей тушек цыплят-бройлеров (окорочка куриные) КМАФАнМ (КОЕ/г) варьировало от $1,5 \times 10^2$ до $2,1 \times 10^2$ КОЕ/г; Во всех исследуемых образцах бактерии группы кишечной палочки (БГКП), бактерии рода *Salmonella* и *Listeria monocytogenes* не были выявлены.

Затем нами проведена органолептическая оценка исследуемых образцов варено-копченых окорочков. Установили, что по внешнему виду, консистенции, запаху и вкусу, внешнему виду на разрезе все исследуемые образцы соответствовали нормативным требованиям. Проведенный физико-химический анализ исследуемых образцов варено-копченых окорочков показал, что массовая доля белка варьировала от 15,1 до 15,2%, массовая доля жира – от 9,3 до 9,4%; массовая доля влаги – от 73,5 до 73,7%, массовая доля хлористого натрия – от 1,1 до 1,2%. Во всех образцах варено-копченых окорочков массовая доля нитрита натрия составила 0,001%. При определении микробиологических показателей нами установлено, что КМАФАнМ находились в пределах от $1,3 \times 10^2$ до $2,3 \times 10^2$ КОЕ/г. Во всех образцах варено-копченых окорочков не были обнаружены БГКП, бактерии рода *Salmonella*, *Listeria monocytogenes*, *E. coli* и *S. Aureus*.

По результатам лабораторного исследования установили, что мясное

сырье (замороженные части тушек цыплят-бройлеров) и готовый мясной продукт (варено-копченые окорочка) соответствуют требованиям нормативных документов, что свидетельствует о соблюдении санитарных норм и правил на всех этапах производства и позволяет обеспечить выпуск безопасной готовой мясной продукции. Таким образом, производственный ветеринарно-санитарный контроль играет ключевую роль в обеспечении качества и безопасности продукции животного происхождения.

Список литературы

1. ГОСТ 31962-2013 «Мясо кур (тушки кур, цыплят-бройлеров и их части). Технические условия» – Введ. 2016-03-31. – Москва: Стандартинформ, 2016. – 10 с. – Текст: непосредственный.
2. ГОСТ 31470-2012 «Мясо птицы, субпродукты и полуфабрикаты из мяса птицы. Методы органолептических и физико-химических исследований» – Введ. 2013-01-07. – Москва: Стандартинформ, 2013 – 41 с. – Текст: непосредственный.
3. ГОСТ 7702.2.0-2016 «Продукты убоя птицы, полуфабрикаты из мяса птицы и объекты окружающей производственной среды. Методы отбора проб и подготовка к микробиологическим исследованиям» – Введ. 2018-01-01. – Москва: Стандартинформ, 2018. – 23 с. – Текст: непосредственный.
4. Ветеринарно-санитарная экспертиза сырья и продукции на мясокомбинате: учебное пособие / Т.В. Курмакаева, М.Б. Ребезов, И.Г. Серегин, А.В. Сауткин. – Москва, 2017 – 297 с. – Текст: непосредственный.
5. Производственный ветеринарно-санитарный контроль в цехах мясокомбината. Учебное пособие / И.Г. Серегин, Д.А. Васильев, Т.В. Курмакаева, Д.В. Никитченко. – Ульяновск, 2016. – 608 с. – Текст: непосредственный.
6. Серегин, И. Г. Лабораторные методы в ветеринарно-санитарной экспертизе пищевого сырья и готовых продуктов: учебное пособие в 2-х ч. / Серегин И. Г., Уша Б. В., Никитченко Д. В., Никитченко В. Е. – Ч.1 – Москва: РУДН, 2013 – 252 с. – Текст: непосредственный.
7. Серегин И.Г. и др. Изменения в мясе бройлеров и свиней с признаками PSE-порока/ И.Г. Серегин [и др.]. – Текст: непосредственный // Птица и птицепродукты. – 2020. – № 4 – С.30-33.
8. Технический регламент Евразийского экономического союза «О безопасности мяса птицы и продукции его переработки» – Введ. 2021-10-29. – Москва: Стандартинформ, 2021. – 63 с. – Текст: непосредственный.
9. Improving the Quality of Evaluation of Meat Products / A. E. Semak, E. V. Kazakova, N. G. Cherepanova [et al.]. – Text: electronic // Entomology and Applied Science Letters. – 2021. – Vol. 8, No. 2. – P. 78-84.

Гонеева Полина Юрьевна, студент-специалист

Комарова Карина Олеговна, студент-специалист

*Закрепина Елена Николаевна, науч. рук., к.в.н., доцент
ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда-Молочное, Россия*

Аннотация: в работе приведены результаты исследования микробного состава бутилированной воды с использованием простых и специальных питательных сред.

Ключевые слова: вода, микрофлора, питательные среды

Актуальность. Изучение микробного состава различных объектов является одной из ключевых задач микробиологии и санитарии. Микроорганизмы, обитающие в окружающей среде, играют важную роль в поддержании экосистем, а также могут оказывать значительное влияние на здоровье человека и животных [1]. Бутилированная вода является важным продуктом повседневного потребления, используется как источник питьевой воды. Безопасность питьевой воды в эпидемическом отношении определяется ее соответствием нормативам СанПиН 2.1.4.559-96 по микробиологическим и паразитологическим показателям, представленным в таблице 1 [2].

Таблица 1 – Показатели безопасности питьевой воды в эпидемическом отношении

Показатели	Единицы измерения	Нормативы
Термотолерантные колиформные бактерии	Число бактерий в 100 мл <1>	Отсутствие
Общие колиформные бактерии <2>	Число бактерий в 100 мл <1>	Отсутствие
Общее микробное число <2>	Число образующих колонии бактерий в 1 мл	Не более 50
Колифаги <3>	Число бляшкообразующих единиц (БОЕ) в 100 мл	Отсутствие
Споры сульфитредуцирующих клостридий <4>	Число спор в 20 мл	Отсутствие
Цисты лямблий <3>	Число цист в 50 л	Отсутствие

В пластиковых контейнерах часто содержится больше микроорганизмов, чем в стеклянной упаковке, хотя их точное влияние на рост микроорганизмов остается неясным. Питьевая вода должна быть безопасна в эпидемическом и радиационном отношении, безвредна по химическому составу и иметь благоприятные органолептические свойства [7].

Цель работы: изучение микробного состава бутилированной воды для оценки ее качества.

Задачи исследования:

- определить микрофлору нескольких образцов распространенных марок бутилированной воды;
- провести анализ выявленных микроорганизмов;
- дать рекомендации о возможности использования воды.

Материалы и методы исследования. Экспериментальная часть работы выполнялась в микробиологической лаборатории кафедры эпизоотологии и микробиологии факультета ветеринарной медицины и биотехнологий Вологодской ГМХА им. Н.В. Верещагина.

Для исследования были отобраны три образца бутилированной воды различных марок, представленных на рынке. Для сохранения объективности мы дали образцам номера: 1, 2, 3. (рис. 1).



Рисунок 1 – Исследуемые образцы бутилированной воды

Для отбора образцов использовались стерильные инструменты, что исключило возможность дополнительного обсеменения воды микроорганизмами. В ходе эксперимента использовались различные питательные среды (мясопептонный агар, предназначенная для культивирования большинства микроорганизмов и определения их количества, Сабуро-для культивирования плесневых грибов и дрожжей, Кеслер-для выявления бактерий группы кишечной палочки, а также глюкозный агар, предназначенный для анализа анаэробов) [3].

Выбор питательных сред осуществляли на основании МУК 4.2.1018-01, СанПиН 2.1.4.559. Результаты исследований представлены в таблице 2.

Посев на мясопептонный агар (МПА) использовался в целях выявления общего микробного числа-количества микроорганизмов в единице объема материала (1 см³). Эта питательная среда является универсальной, позволяющей развиваться как грамположительным, так и грамотрицательным микроорганизмам [3].

Таблица 1 – Результаты микробиологических исследований

№ образца	ОМЧ	Дрожжи, плесень	БГКП	Анаэробные м/о
1	24 колонии м/о	Обнаружены колонии дрожжей и плесневых грибов	Признаков роста не обнаружено	Признаков роста не обнаружено
2	Сплошной рост колоний	Обнаружены колонии дрожжей и плесневых грибов	Признаков роста не обнаружено	Признаков роста не обнаружено
3	Сплошной рост колоний	Обнаружены колонии дрожжей и плесневых грибов	Признаков роста не обнаружено	Признаков роста не обнаружено

По результатам учета наблюдался разнообразный рост, при этом выделялись колонии различных форм и цветов, что свидетельствовало о наличии нескольких групп микроорганизмов (рис. 2).



Рисунок 2 – Признаки роста бактерий на МПА

При учете признаков роста микроорганизмов образца воды 1, обнаружили 24 колонии двух типов:

1- желтоватого цвета, округлой формы, размером около 3х мм, с гладкой поверхностью, плоским профилем и ровным краем, однородной структуры, маслянистой консистенции. Образованные Грам +, тонкими, короткими, с закругленными концами палочками (обнаружено 15 колоний); 2 - полупрозрачные, округлой формы, точечные, с гладкой поверхностью, плоским профилем и ровным краем, однородной структуры, маслянистой консистенции. Образованные Грам +, тонкими, короткими, с закругленными концами палочками обнаружено 9 колоний (рис. 3, А).

При учете признаков роста микроорганизмов образца воды 2, обнаружили сплошной рост двух типов колоний микроорганизмов. Большие колонии на периферии чашки, желтоватого цвета, округлой формы, размером около 5 мм, полупрозрачные, с гладкой поверхностью, плоским профилем, волнистым краем, однородной структуры и маслянистой консистенции. Образованные Грам +, тонкими, короткими, с закругленными концами палочками. Маленькие колонии в центре чашки, желтого цвета, округлой формы, точечные, с гладкой поверхностью, плоским профилем, ровным краем, однородной структуры и маслянистой консистенции. Обра-

зованные Грам +, тонкими, короткими, с закругленными концами палочками. (рис. 3, Б).

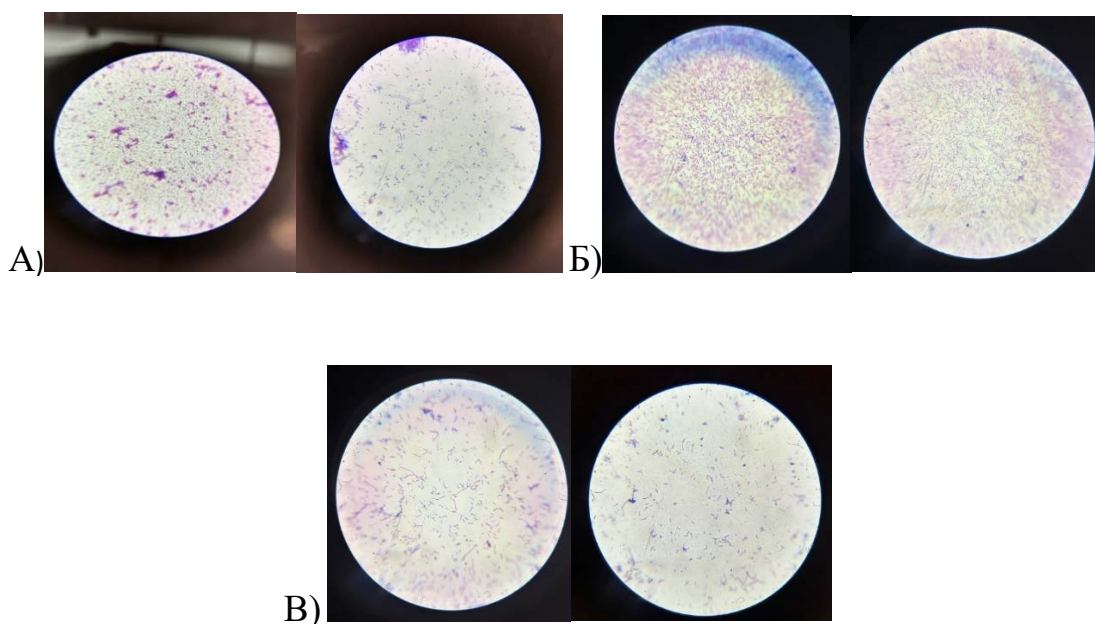


Рисунок 3 – Микроскопическая картина колоний образца воды 1 (А)
Микроскопическая картина колоний образца воды 2 (Б)
Микроскопическая картина колоний образца воды 3 (В)

При учете признаков роста микроорганизмов образца воды 3, обнаружили сплошной рост одного типа колоний микроорганизмов. 1 - большого размера, около 2 мм. 2 – маленького размера, менее 1 мм - точечные. Колонии имели такие характеристики как, желтоватый цвет, округлая форма, гладкая поверхность, плоский профиль и ровный край, однородная структура, маслянистая консистенция. Образованные Грам +, тонкими, короткими, образующими цепочки, с закругленными концами палочками (рис. 3, В)

Среда Сабуро предназначена для выделения грибов и дрожжей [3]. На поверхности среды наблюдали рост нескольких типов колоний. В образце воды под номером 1, образовалась колония маленького размера, около 1мм, коричневатого – желтого цвета, округлой формы, гладкой поверхности, с плоским профилем и ровным краем, однородной структуры, маслянистой консистенции. Был сделан один препарат. Образованные – Грам + кокками, расположенными гроздьями (рис. 4, А).

При посеве образца воды 2, образовались колонии желтоватого цвета, округлой формы, гладкой поверхности, с плоским профилем и ровным краем, однородной структуры, маслянистой консистенции. Образованные Грам +, тонкими, короткими, с закругленными концами палочками. (рис. 4, Б) При учете образца под номером 3 признаков роста не наблюдается.

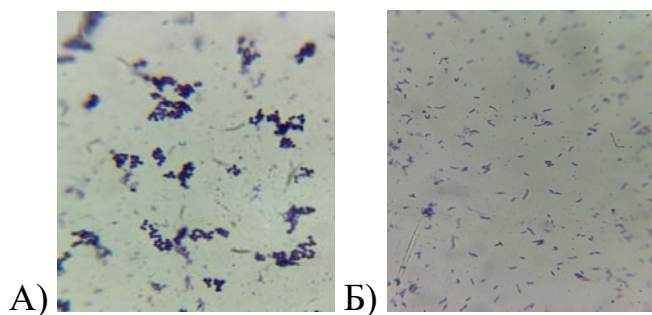


Рисунок 4 – Микроскопическая картина колонии образца воды 1 на среде Сабуро (А); микроскопическая картина колонии образца воды 2 на среде Сабуро (Б)

Кроме того, в эксперименте использовалась среда Кесслер, предназначенная для выделения бактерий группы кишечной палочки [3]. При учете посевов можно сделать заключение об отсутствии БГКП в образцах 1 и 2, хотя наблюдается появление осадка и небольшое помутнение среды. В образце под номером 3 – признаков роста не обнаружено.

Контроль анаэробных микроорганизмов проводился с использованием глюкозного агара и специальной методики посева, позволяющей удалить из питательной среды кислород и создать благоприятные для бактерий условия. Итоги посевов принесли отрицательный результат [4].

Вывод: Результаты анализа показали, что показатель общего микробного числа (ОМЧ) в образце 1 находится в пределах нормы, тогда как в образцах 2 и 3 этот показатель превышает допустимые значения. На среде Сабуро у всех образцов наблюдается незначительный рост, однако в Российской Федерации вода не нормируется по содержанию дрожжей и плесени. Учет бактерий группы кишечной палочки (БГКП) показал отрицательный результат во всех образцах, аналогично контроль анаэробных микроорганизмов, который также не выявил наличия данных микроорганизмов.

Заключение. С учетом всех полученных данных, образец 1 можно считать наиболее пригодным для питья, так как в нем зафиксирован наименьший уровень ОМЧ, наименее активную реакцию, либо полностью отрицательные результаты по остальным критериям. Образцы воды 2 и 3 не соответствуют нормативным показателям по общему количеству микроорганизмов.

Список литературы

1. Российская Федерация. Законы. Федеральный закон "О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения" от 30.03.1999 N 52-ФЗ: последняя редакция от 22.12.2008: [Принят Государственной Думой 12 марта 1999 года: Одобрен Советом Федерации 17 марта 1999 года] Москва: 1999. – (Актуальное законодательство). – Текст: непосредственный.

2. СанПиН 2.1.4.559-96. Питьевая вода и водоснабжение населенных мест Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества. Санитарные правила и нормы: издание официальное: утверждены и введены в действие постановлением Госкомсанэпиднадзора России от 24 октября 1996 г. № 26: введены впервые – Государственная система санитарно-эпидемиологического нормирования Российской Федерации. – Текст: непосредственный.
3. Микробиологические показатели молока, полученного от коров, больных маститом / В.И. Носкова, Е.Н. Закрепина, Т.С. Демидова, Ю.А. Овечкина. – Текст: непосредственный. // В сборнике: Молодые исследователи агропромышленного и лесного комплексов – регионам. – Вологда-Молочное: ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, 2024. – С.331-336.
4. Микробиологическое исследование силоса. / Е.Н. Закрепина, В.И. Носкова, О.С. Фролова, М.Д. Смирнова. – Текст: непосредственный // В сборнике: Молодые исследователи агропромышленного и лесного комплексов – регионам. – Вологда-Молочное: ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, 2024. – С. 163-167.
5. МУК 4.2.1018-01. Методы контроля, биологические и микробиологические факторы. Санитарно-микробиологический анализ питьевой воды: издание официальное: Утверждены 9 февраля 2001 г: дата введения – 1 июля 2001 г. – ББК 51.21 С18. – Текст: непосредственный.
6. ГОСТ 32220-2013. Вода питьевая, расфасованная в емкости. Общие технические условия: издание официальное: утвержден и введен в действие приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 22 ноября 2013 г. № 1606-ст межгосударственный стандарт ГОСТ 32220-2013 в качестве национального стандарта Российской Федерации: дата введения 1 июля 2015 г. – Москва: Стандартинформ, 2014. – Текст: непосредственный.
7. Уникальные химические и микробиологические характеристики ряда бутилированных питьевых вод. / Й.М. Надрин, Дж.С. Вроуенвелдер, П.Е. Сайкали, Г. Гонсалес-Гиль. – Текст : непосредственный // Социальные науки: Front. Microbiol. 15:1441142. – Том 15. – 2024.

ВЛИЯНИЕ ДЕЗИНФИЦИРУЮЩЕГО КАРТРИДЖА НА МИКРОБИОЛОГИЧЕСКУЮ ЧИСТОТУ ВОЗДУХА В ПОМЕЩЕНИИ ДЛЯ СОДЕРЖАНИЯ ЖИВОТНЫХ

Гонеева Полина Юрьевна, студент-специалист

Комарова Карина Олеговна, студент-специалист

Рыжакина Елена Александровна, науч. рук., к.в.н

ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда-Молочное, Россия

Аннотация: данная работа посвящена исследованию микрофлоры воздуха в помещении для содержания животных, что является важным аспектом для оценки качества воздуха. В ходе проведения опыта были проведены микробиологические исследования воздуха до и после использования препарата фирмы “CleanAir”.

Ключевые слова: микрофлора, воздух, питательные среды, картриджи Diox CleanAir

Мониторинг микрофлоры воздуха позволяет выявлять потенциально опасные микроорганизмы, что способствует своевременному реагированию на эпизоотические угрозы. Качество воздуха в помещениях напрямую связано с благополучием и здоровьем человека и животных. Плохая вентиляция, высокая влажность, недостаточная санитарная обработка, неудовлетворительное качество воды и кормов могут способствовать росту патогенных микроорганизмов, что негативно сказывается на здоровье работников и животных. Исследование микрофлоры воздуха помогает выявить источники загрязнения и разработать меры по их устранению [1].

CleanAir – производитель и дистрибьютор профессиональных средств на основе Диоксида Хлора. Они незаменимы для очистки воды, дезинфекции любой поверхности, ликвидации неприятного запаха в помещениях любой площади. В линейке продукции три средства. Мы использовали Картриджи Diox. В производстве их использована инновационная технология дезинфекции воздуха, поверхности и борьбы с неприятными запахами посредством уничтожения бактерий, вирусов и грибов. Внутри упаковки находятся один или три картриджа массой 10г, содержащие активный компонент – диоксид хлора. Картридж начинает работать в полную силу в течение 24 часов с момента вскрытия упаковки [2].

Целью работы являлась оценка дезинфицирующего действия картриджей Diox на микробный состав воздуха в помещении для содержания животных.

Задачи исследования:

– оценить микробную загрязненность воздуха в помещении стационара для содержания сельскохозяйственных животных;

– дать оценку микробной загрязненности воздуха в помещении после использования препарата CleanAir картриджа Diox;

– дать рекомендации о использовании дезинфицирующего средства.

Материалы и методы исследования. Работа проводилась в микробиологической лаборатории кафедры эпизоотологии и микробиологии Вологодской государственной молочнохозяйственной академии имени Н.В. Верещагина, а также в стационаре для содержания животных.

В процессе эксперимента применялись разнообразные питательные среды: мясопептонный агар, используемый для выращивания большинства микроорганизмов, и среда Сабуро, специально разработанная для культивирования дрожжей и плесневых грибов [3]. Отбор проб воздуха осуществлялся седиментационным методом. Пробы отбирали до использования дезинфицирующего препарата, через 22 часа и 26 часа после использования. Посевы инкубировали в лабораторном термостате 48 часов. Бактериальную загрязненность воздуха рассчитывали по формуле Омелянского. Дезинфицирующий препарат размещали около животных в количестве двух штук и оставляли в помещении на 26 часов.

Результаты исследований. В результате микробиологического исследования воздуха стационара для содержания сельскохозяйственных животных до использования дезинфицирующего картриджа было установлено, что количество микроорганизмов, находящихся в 1 м³ воздуха составляет 14,8 тыс. м.т в м³ воздуха. На среде Сабуро отмечался обильный рост колоний плесеней.

Считается что картриджи Diox работают 24 часа, поэтому повторно отбор проб провели через 22 часа с начала вскрытия упаковки с дезинфектантом. При микробиологическом исследовании установили, что количество микроорганизмов, находящихся в 1 м³ воздуха составило 13,3 тыс. м.т в м³ воздуха, что ниже чем при первичном замере воздуха (рис 1.). На среде Сабуро все же отмечался обильный рост колоний плесеней, что может свидетельствовать об отсутствии у данного препарата дезинфицирующего свойства против данных микроорганизмов.

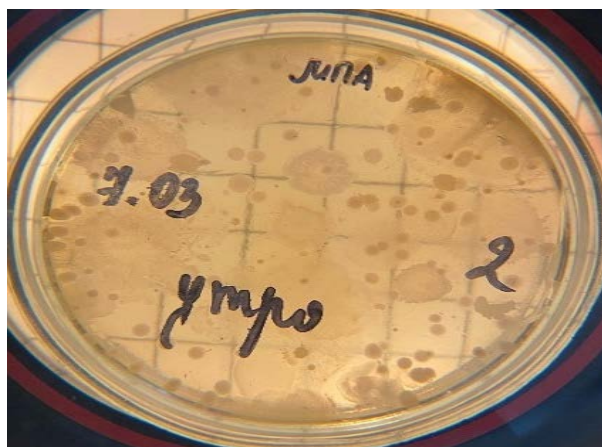


Рисунок 1 – Признаки роста на МПА

При микробиологическом исследовании воздуха через 26 часов после установки картриджи Diox отметили рост количества микроорганизмов в помещении. Количество микроорганизмов, находящихся в 1 м³ воздуха составило 14, 9 тыс. м.т в м³ воздуха (рис.2). На среде Сабуро также отмечали присутствие роста.

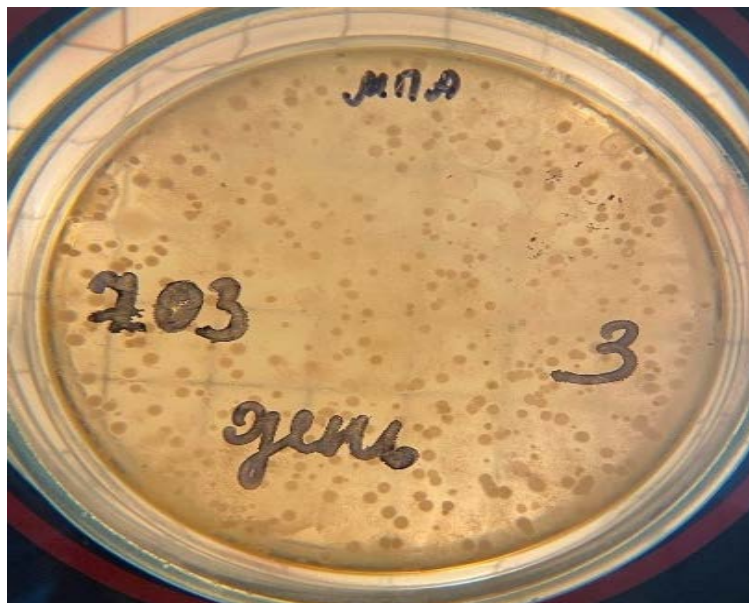


Рисунок 1 – Признаки роста на МПА через 26 часов использования дезинфицирующего препарата

Вывод: Исследование показало, что использование двух дезинфицирующих картриджей Diox приводит к не значительному снижению количества микроорганизмов и после 22 часов использования препарата количество микроорганизмов в помещении начинает увеличиваться. Это может свидетельствовать о недостаточной концентрации активных веществ препарата в данном объёме воздуха помещения.

Список литературы

1. Прищеп, Д. Санитарно-микробиологическая оценка состояния воздуха некоторых закрытых помещений Детского технопарка «Кванториум» седиментационным методом / Д. Прищеп, А.В. Андреева. – Текст : непосредственный.
2. ООО «Клинэйр» РФ, 198035, г. Санкт-Петербург. – Текст: электронный. – URL: www.zapaha.net
3. Кисленко, В. Н. Практикум по ветеринарной микробиологии и иммунологии: учебное пособие / В. Н. Кисленко. – Москва: ИНФРА-М, 2019. – 232 с. – Текст : непосредственный.

**ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА ВОДЫ В АКВАРИУМЕ
ПРИ СОДЕРЖАНИИ ПИРАНИЙ В ЗАВИСИМОСТИ
ОТ ВРЕМЕНИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ**

*Горячев Дмитрий Сергеевич, студент-бакалавр
Шепилевич Андрей Антоньевич, студент
Шкредов Иван Андреевич, студент
Гуйван Валентина Викторовна, науч. рук., ст. преподаватель
УО ВГАВМ, г. Витебск, Республика Беларусь*

Аннотация: в статье приведены результаты исследования воды из аквариума при содержании пираний, из которых видно, что к концу срока использования воды, по сравнению с первоначальным (сразу после смены воды), произошло снижение уровня рН на 12,8 %, увеличение количественного содержания нитритов – на 33,3%, нитратов – на 51,5%, а также снижение содержания железа – на 83,3 %.

Ключевые слова: пирании, качество воды, физические свойства, химические показатели

Введение. Каждый человек, знакомясь с миром, хочет взять его кусочек себе: завести домашнего питомца. Некоторые люди, что путешествуют, приобретают такие же желания, однако, для своей обычной жизни, то, что есть в другом уголке планеты, может являться чуждым, экзотическим для места постоянного проживания путешественников.

Современное развитие инфраструктуры позволяет человеку заглянуть в места, которые находятся в разных местах нашей планеты.

Поиск информации в мировой сети «Интернет» позволяет утолить потребность человека, такую как знание. Однако чем больше знаешь, тем больше хочется иметь, у себя, под рукой, в квартире, на месте работы, на личном участке и так далее. Одни остаются с желаниями и заводят дома обычных зверушек, к примеру, кошек, собак, попугайчиков, рыбок и так далее, другие – игнорируют проблему территории и заводят, по-настоящему, чудных зверушек: крокодилов, гепардов, экзотических рыб и других. Казалось бы, кто захочет заводить экзотического хищника, у себя, дома. Ведь, это может быть не только жутко, но и опасно. Такие любители сходятся во мнениях, что нужен экзотический хищник, который далеко не уйдёт, чтобы не привлечь нежелательное внимание. Под такую категорию, попадают рыбки, а именно пирании.

Обыкновенная пиранья – вид хищных лучепёрых рыб из семейства пираньевых.

Это один из самых известных видов пираний, имеет репутацию пресноводного хищника, опасного для животных и людей. Для человека

они не представляют опасности, если не будут чувствовать угрозы.

Пирании в водной среде рек держатся огромными стаями, которые большую часть времени проводят в поисках добычи. Этим типично речных рыб во время половодья можно встретить в море. Однако в море пирании не способны нереститься. Они довольно прожорливы, поэтому могут жить только в изобилующих рыбой реках. Чаще всего они встречаются на мелководье, на большой глубине и в илистой воде [1, 2].

Пища пираний – прежде всего: рыба, а также птицы, которые находятся в воде. Рыба нерестится в марте – августе, вымётывая несколько тысяч икринок. Инкубационный период икры длится 10-15 суток, в зависимости от температуры воды.

Завести пираний становится легко, если достаточно погрузиться в мир спроса и предложения, однако, содержать, их, нужно уметь. Поэтому, мы, решили исследовать влияние режима смены воды на скорость изменения показателей качества воды у пираний.

Цель работы – определить качество воды в аквариуме при содержании пираний.

Материалы и методы исследований. Исследования проводились в 2024 году в условиях лаборатории кафедры гигиены животных имени профессора В.А. Медведского и зоотериума кафедры зоологии УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины».

Объектом исследований служили пирании. Материалом для исследований – вода из аквариума при их содержании.

Для достижения поставленной цели из аквариума были отобраны 2 пробы воды: одна сразу после смены воды в аквариуме (проба №1), вторая – в конце срока использования (через 6 дней) (проба №2).

В ходе исследований определяли физические свойства и химические показатели по следующим методикам:

Физические свойства:

- температуру воды измеряли при помощи термометра спиртового;
- цвет воды (цветность) – количественным методом, путем сравнения цвета исследуемой воды с эталоном (хромово-кобальтовая шкала);
- прозрачность воды – методом сравнения с дистиллированной.

Химические показатели:

- активную реакцию воды (рН) – при помощи рН – метра;
- содержание аммиака – колориметрическим методом;
- содержание нитратов, нитритов и железа, хлоридов и окисляемость – количественными методами по общепринятым методикам;
- содержание сульфатов - приближенным методом.

Результаты исследований.

Исследуя физические свойства воды из аквариума при содержании пираний, было установлено, что температура воды в обеих пробах была в

25°С, при норме в 25,0-28,0°С.

При количественном исследовании цвета установлено, что цветность воды в обеих пробах составила 80°, при этом вода пробы №1 абсолютно прозрачная, что соответствует норме, в пробе №2 – наблюдалось небольшое помутнение.

При изучении химических показателей, было выявлено, что рН в пробе №1 составила 7,0, а в пробе №2 – 6,1.

В пробе №1 содержание нитритов составило 0,3, в пробе №2 – 0,4 мг/л.

Количество нитратов в пробе №1 – 33 мг/л, в пробе №2 – 50 мг/л; содержание железа в пробе №1 – 0,9 мг/л, в пробе №2 – 0,15.

При определении наличия сульфатов установлено их содержание в обеих пробах в пределах до 500 мг/л.

Содержание хлоридов в пробе №1 составило 29 мг/л, в пробе №2 – 128 мг/л.

Окисляемость воды на 1 литр составила в пробе №1 – 1,45 мг кислорода, в пробе №2 – 1,57 мг кислорода, аммиак в пробе №1 – 0,1, в пробе №2 – отсутствовал.

В ходе эксперимента нами было отмечено, что при содержании пираний в воде пробы №2 рыбы не проявляли признаков активной жизнедеятельности, как при содержании в воде при отборе пробы №1.

Заключение. Качество воды в аквариуме для пираний – является основой при содержании их в качестве экзотических рыб. Состояние пираний, при незначительных изменениях одного из исследованных факторов, изменяет поведение всех подопечных, в худшую сторону, поэтому, нужно следить за этими экзотическими рыбками и вовремя проводить смену воды, чистку аквариума и всего взаимосвязанного.

Список литературы

1. Пономарёв, С. В. Аквакультура / С. В. Пономарёв, Ю. М. Баканева, Ю. В. Фёдоровых. – МОРКНИГА, 2014 – 568 с. – Текст : непосредственный.
2. Субботин, А.М. Качество питьевой воды в зависимости от сезона года /А.М. Субботин, М.В. Медведская. – Текст : непосредственный // Животноводство и ветеринарная медицина. – Горки, 2013. – №1. – С. 130-133.

Гурьянова Алина Петровна, студент-специалист

Соболева Елена Николаевна, науч. рук., к.в.н.

ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда-Молочное, Россия

Аннотация: *перекрут матки – это редкое, но серьезное осложнение у коров, которое чаще всего возникает во время беременности. Данное состояние характеризуется ротацией матки вокруг своей оси, что приводит к нарушению кровоснабжения и угрозе для жизни как плода, так и матери. В статье представлен клинический случай перекрута матки у коровы, описаны диагностические и лечебные мероприятия, а также подчеркнута важность своевременного вмешательства. Основа статьи описание приёма раскручивания матки методом Шефера.*

Ключевые слова: *корова, перекрут, матка, метод Шефера*

Перекрут матки у коров – это редкое, но крайне опасное патологическое состояние, которое возникает в результате ротации матки вокруг своей продольной оси. Перекрут матки может произойти в левую или правую сторону на 180° (частичный) или на 360° и более (полный) [1].

Основными причинами перекрута матки у коров могут являться анатомо-физиологические особенности коровы (особенности строения матки, длинная брыжейка матки, большой размер матки на поздних сроках стельности); воздействие внешних факторов (падения коровы, резкие и быстрые движения, удары по брюшной стенке, размещение животных в тесных стойлах); особенности течения беременности и родов (крупный плод или многоплодная беременность, многоводия или уменьшение количества околоплодных вод, нарушение родовой деятельности, неправильное положение плода) [2, 3].

Данное осложнение чаще всего наблюдается на поздних сроках беременности или во время родов и может привести к серьезным последствиям для матери (сепсис) и для плода (гипоксия, асфиксия, гибель), поэтому важно понимать причины и механизм развития перекрута матки, использовать эффективные методы диагностики, лечения и профилактики [4].

Цель нашей работы – анализ клинического случая перекрута матки у коровы.

Задачи:

- 1) Провести анализ литературных данных о перекруте матки у коров, включая анатомические, физиологические и патологические аспекты;
- 2) Описать клинический случай перекрута матки у коровы, включая анамнез, клинические симптомы, диагностические и лечебные мероприятия;

3) Изучить эффективность метода Шефера при раскручивании матки.

Настоящее исследование направлено на систематизацию знаний о перекруте матки у коров, включая современные подходы к диагностике и лечению. Описание клинического случая позволяет наглядно продемонстрировать ключевые аспекты данного состояния, что может быть полезно для ветеринарных врачей в их практической деятельности.

Материалы и методы. Настоящая работа была проведена на комплексе МТК-1 Вожажничкого в сентябре 2024 года. При обследовании животного были использованы следующие методы: осмотр, пальпация, вагинальное исследование.

Результаты исследования. Сведения о животном: корова, чёрно-пестрая голштинизированная, номер 11273, д.р. 13.10.2019. Анамнез жизни: содержание в общем боксе на безпривязи. Доступ к воде не ограничен. Кормление по расписанию на общем кормовом столе. Моцион активный. Вакцинация проводилась согласно плану, без пропусков. Количество предыдущих отёлов: 3. Дата предполагаемого отела 15.09.2024 года.

Анамнез болезни: родовая деятельность началась 16.09.2024 в 08⁰⁰ час; в 08³⁰ час корову перевели в родильный бокс, где она должна была отелиться. Корова переступала с ноги на ногу, беспокоилась, мычала, оглядывалась на живот.

При пальпации по характерным сокращениям брюшных мышц было выявлено, что у коровы идет бурная родовая деятельность. При вагинальном исследовании была установлена непроходимость родовых путей в области шейки матки, так же нащупывались винтообразные складки в левом направлении.

В результате проведенного сбора анамнеза (крупный плод, выявлен факт падения животного), физикального осмотра и вагинального исследования был поставлен диагноз – перекрут матки влево на 180°.

Лечение и его результаты. После исследования животного и постановки диагноза экстренно пытались выправить матку перевернув животное вокруг продольной оси тела в сторону заворота. В ходе проведенных манипуляций исправить перекрут не удалось.

Было принято решение применить метод Шефера. Метод предполагает при перевороте животного одновременно производить давление доской или другим подручным средством на живот.

В нашем случае использовался подручный материал, а именно железная труба. Железную трубу положили на живот корове, а другой конец касался пола и на него оказывали давление ассистенты (рис. 1). После чего группа рабочих произвели переворот коровы в сторону противоположную перекруту.

В ходе проведенных манипуляций и смены метода корову удалось раскрутить матку, а телёнка спасти.



а



б

Рисунок 1 – Использование метода Шефера при раскручивании матки:

а) расположение трубы на теле коровы; б) давление на свободный конец трубы при перевороте

Обсуждение клинического случая. Сравнительная характеристика двух примененных методов представлена в таблице 1 [5-7].

Таблица 1 – Сравнительная характеристика метода Шефера и метода раскручивания матки без применения подручных средств

Критерий	Метод Шефера	Переворот животного без использования инструментов
Техника выполнения	При перевороте животного используется доска или палка для давления на брюшную стенку	Переворачивание животного без использования дополнительного оборудования
Эффективность	Эффективен при перекрутах до 270 градусов (70–80% случаев)	Эффективен при перекрутах до 180 градусов (50–60% случаев)
Необходимое оборудование	Требуется доска или палка	Не требуется
Сложность выполнения	Требует навыков работы с инструментом и дополнительных ассистентов	Требует опыта в ректальном исследовании
Риск осложнений	Травмы брюшной стенки или матки (10-15% случаев)	Травмы матки или связок (20-30% случаев)
Частота применения	10–20% случаев Подходит для более сложных случаев	5–10% случаев Подходит для простых случаев

Преимуществами использования подручных материалов для метода Шефера являются усиление вращательного момента, возможность кон-

троля за давлением на брюшную стенку, а также возможность применять его для сложных клинических случаев перекрута матки (до 270°). Однако, данный метод несет и определенные риски. Например, травмы брюшной стенки или матки при неправильном использовании доски/трубы, а также этот метод неэффективен при перекрутах 360° и более.

Заключение. Представленный клинический случай иллюстрирует важность своевременной диагностики и лечения перекрута матки у коров. Раннее вмешательство и правильный выбор метода позволяет предотвратить серьезные осложнения и сохранить жизнь как матери, так и плода. Важно правильно подобрать метод лечения. В данном случае положительный результат дало использование метода Шефера.

Список литературы

1. Erteld, E. Uterine torsion in cattle-frequency, clinical symptoms and theories about the pathogenesis/ E. Erteld, A. Wehrend, S. Goericke-Pesch. – Text: direct // Tierärztliche Praxis. Ausgabe G, Grosstiere / Nutztiere. – 2012. – Т. 40. – №. 3. – С. 167-175.
2. Физиология и патология репродукции животных: учебное пособие / С. О. Лощинин, А. В. Егунова, И. В. Зирук, М. Е. Копчекчи. – Саратов: Саратовский государственный аграрный университет им. Н.И. Вавилова, 2021. – 102 с. – Текст: непосредственный.
3. Bai, T. A comparative study of two uterine torsion correction methods in parturient cows / T. Bai. – Text: direct // Veterinarski arhiv. – 2016. – Т. 86. – №. 6. – С. 787-793.
4. Erteld, E. Uterine torsion in cattle--therapy and consequences for calf and cow / E. Erteld. – Text: direct // Tierärztliche Praxis. Ausgabe G, Gross-tiere/nutztiere. – 2014. – Т. 42. – №. 5. – С. 297-303.
5. Куртеков, В. А. Терапия и профилактика болезней репродуктивной системы сельскохозяйственных животных: учебное пособие / В.А Куртеков. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2023. – 94 с. – Текст: непосредственный.
6. Баймишев, Х. Б. Акушерство и гинекология / Х. Б. Баймишев, М. Х. Баймишев. – Кинель: Самарская государственная сельскохозяйственная академия, 2021. – 400 с. – Текст: непосредственный.
7. Кононов, Г. А. Акушерство, болезни репродуктивной системы и биотехнологии воспроизводства животных: учебник для вузов / Г. А. Кононов, К. В. Племяшов. – Санкт-Петербург: Лань, 2025. – 640 с. – Текст: непосредственный.

СТИХОРХОЗ БОБРА РЕЧНОГО В ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ

*Гурьянова Алина Петровна, студент-специалист
Рыжакина Татьяна Павловна, науч. рук., к.в.н., доцент
Шестакова Светлана Викторовна, науч. рук., к.в.н., доцент
ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда-Молочное, Россия*

Аннотация: в статье представлены результаты исследования паразитофауны бобров в Вологодской области, с акцентом на выявление стихорхоза – заболевания, вызываемого трематодой *Stichorchis subtriquetrus*. Проведен анализ патологоанатомической картины у инфицированных особей, изучены особенности локализации паразита и его влияние на организм хозяина.

Ключевые слова: стихорхоз, *Stichorchis subtriquetrus*, бобр, паразитофауна, Вологодская область, патологоанатомическая картина, трематоды

Бобры (род *Castor*) играют важную роль в экосистемах, влияя на гидрологический режим и биоразнообразие водоемов [1]. Однако их популяции подвержены воздействию различных паразитарных заболеваний, среди которых особое место занимает стихорхоз – заболевание, вызываемое трематодой *Stichorchis subtriquetrus* семейства *Cladorchiidae*, распространен в других странах. Инвазированность бобров стрихорхами достигает 85,4% [2,3].

Stichorchis subtriquetrus имеет тело длиной 5-16 мм, шириной 1 – 4,2мм, ротовая присоска крупная, располагается апикально, имеется брюшная присоска. Яйца 0,162 - 0,180×0,097 - 0,115 мм. Трематода является биогельминтом, развивается со сменой хозяев. Промежуточные хозяева – водные моллюски. Стадии спороцисты, а иногда и дочерних редий отсутствуют. Путь заражения животных происходит при заглатывании инвазионных адолескариев с водой (алиментарный). Заражение молодняка отмечено с двух месяцев. Продолжительность жизни стрихорхов в организме бобра более двух лет [4, 5].

Этот паразит локализуется в кишечнике бобров и может вызывать значительные патологические изменения, что негативно сказывается на здоровье животных и их популяционной динамике [5, 6].

Стихорхоз характеризуется специфическими изменениями в органах и тканях бобров. Основным местом локализации паразита является толстый кишечник, где трематоды прикрепляются к слизистой оболочке, вызывая механические повреждения и воспалительные процессы [5, 6].

При макроскопическом исследовании у заражённых особей наблюдаются следующие изменения:

1. Гиперемия и отек слизистой оболочки кишечника – следствие механического воздействия паразитов и их прикрепительных органов (присосок).

2. Утолщение стенок кишечника – связано с хроническим воспалением и фиброзом тканей.

3. Эрозии и язвы на слизистой оболочке – возникают в местах прикрепления паразитов, что может приводить к кровотечениям и вторичным инфекциям.

4. Увеличение мезентериальных лимфатических узлов – как реакция на хроническое воспаление и интоксикацию продуктами жизнедеятельности паразитов [6].

В тяжелых случаях стихорхоз может приводить к кишечной непроходимости, истощению и снижению общей резистентности организма, что делает бобров более уязвимыми к другим заболеваниям.

Изучение паразитофауны бобров в Вологодской области представляет особый интерес, так как регион характеризуется высокой плотностью популяции бобров и разнообразием водных экосистем. Несмотря на это, данные о распространении стихорхоза и его влиянии на организм хозяина в Вологодской области остаются недостаточно изученными. Изучение патологоанатомической картины при стихорхозе важно не только для понимания патогенеза заболевания, но и для разработки мер по диагностике и профилактике паразитарных инфекций у бобров.

Целью исследования: Изучение инвазированности *Stichorchis subtriquetrus* и влияние

Исследования проводились в ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА на кафедре эпизоотологии и микробиологии факультета ветеринарной медицины и биотехнологий в рамках работы научного студенческого кружка последние три года.

Объектом исследования являлись органы речного бобра, направленные из разных участков НП «Русский север». Всего было проведено 21 исследование. Вместе с внутренними паренхиматозными органами, частями тонкого и толстого кишечника, участками мышц для их идентификации были предоставлены карточки, на которых указывался пол и примерный возраст животных, дата и место добычи.

Исследования проводили методами: неполное гельминтологическое вскрытие по К. И. Скрябину (1928), метод флотации по Ф. Фюллеборну (1920), методом осаждения (последовательных смывов). Для микроскопии использовали бинокулярный микроскоп ЛОМО Микмед [7].

Проведенные нами исследования показали, что речной бобр заражен трематодой *Stichorchis subtriquetrus*. Половозрелые особи и яйца были выявлены у 13 из 21 исследованных тушек бобра, экстенсивность инвазии составила 61,9%. Паразиты локализовались на всем протяжении толстого кишечника. Наибольшее их количество было выявлено в слепой кишке.

Количество взрослых особей *Stichorchis subtriquetrus* в кишечнике бобров варьировало от 9 до 322 экземпляра, что в среднем составляет 166 экземпляров.

Трематоды имеют округло-овальную или грушевидную форму, размерами в длину 4 – 16 мм, в ширину 1- 4 мм, а в толщину 1- 3 мм, бледно-розовую окраску тела. На рисунке один представлено процентное соотношение количества парит разных размеров у бобра возрастом примерно один год (рис. 1).

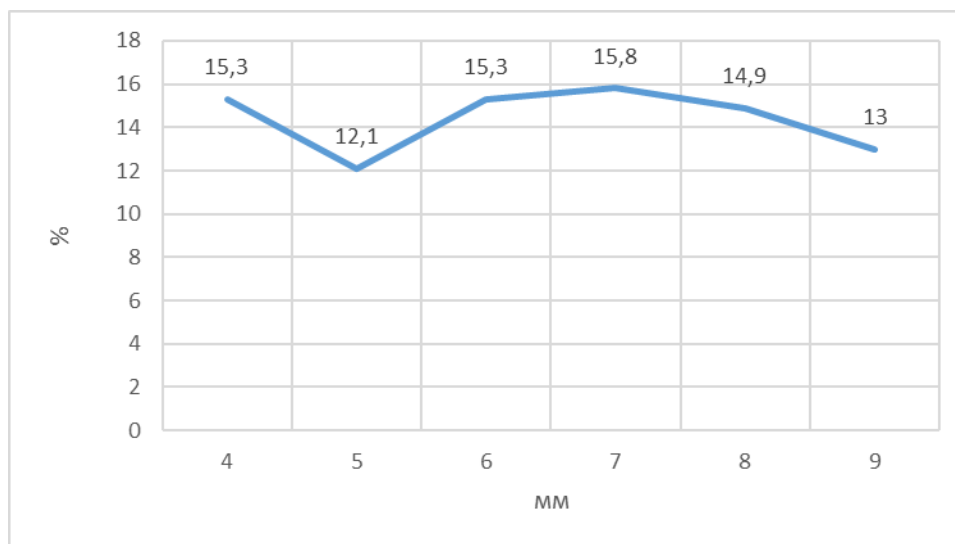


Рисунок 1 – Процентное соотношение размеров паразита *Stichorchis subtriquetrus* и количества, %

Присутствуют две присоски: ротовая (она хорошо развита, имеет слабо выраженные полностью замкнутые дивертикулы и сфинктер у своего переднего конца) и брюшная диаметром 1,4-2,4 мм. Яйца диаметром 0,16-0,18x0,097-0,115 мм. Овальной формы с хорошо выраженной крышечкой на переднем крае, на заднем – выступ. Яйца серого цвета (рис. 2).

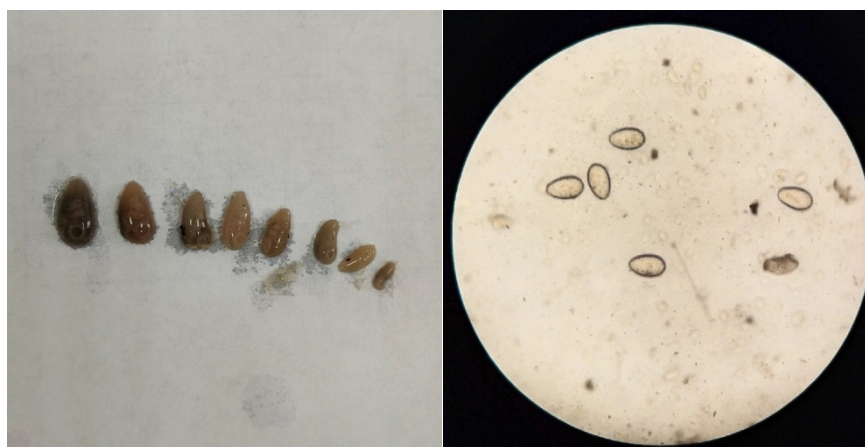


Рисунок 2 – Трематода и яйцо *Stichorchis subtriquetrus*

При осмотре легких, печени, почек от бобра - патологии не наблюдали. При осмотре содержимого толстого кишечника было обнаружено множество трематод в слепой кишке, встречались и в других отделах. При этом выраженных морфологических изменений выявлено не было (Рис. 3).



Рисунок 3 – Слизистая оболочка толстого кишечника

Проведенные нами исследования показали, что стихорхоз широко распространен среди популяции бобра речного. У 61,9% исследованных особей были выявлены половозрелые трематоды и их яйца, что свидетельствует о высокой экстенсивности инвазии. Паразиты локализовались преимущественно в толстом кишечнике, с наибольшей концентрацией в слепой кишке. Количество паразитов варьировало от 9 до 322 экземпляров на одну особь, что указывает на значительную нагрузку на организм хозяина.

При этом исследование патологоанатомической картины выраженных морфологических изменений не показало. Полученные данные подчеркивают необходимость дальнейшего мониторинга паразитофауны бобра речного в Вологодской области, а также разработки стратегий по сохранению здоровья популяции в условиях антропогенного воздействия.

Список литературы

1. Машкин, В. И. Звери России: учебное пособие для вузов / В. И. Машкин, М. А. Ларионова, М. С. Шевнина. – Санкт-Петербург: Лань, 2020. – 216 с.
2. Андреянов, О. Н. К паразитофауне речных бобров / О. Н. Андреянов, А. Н. Постевой, А. В. Хрусталёв, Е. А. Сидор, О. Г. Тимофеева. – Текст: непосредственный // Российский паразитологический журнал. – 2021. – Т. 15. – № 3. – С. 11-16.
3. *Stichorchis subtriquetrus* in European beaver from Croatia: first report. – Текст: электронный- URL: (PDF) *Stichorchis subtriquetrus* in European beaver from Croatia: first report
4. Стихорхоз. – Текст: электронный – URL: [СТИХОРХОЗ | это... Что такое СТИХОРХОЗ?](#)

5. Маниковская, Н.С. Микроморфологические и гистохимические исследования пищеварительной системы *Stichorchis subtriquetrus* (Rudolphi, 1814) Luhe, 1909 (Plathelminthes, Trematoda) / Н. С. Маниковская, Л. В. Начева // Российский паразитологический журнал. – 2012. – Текст: непосредственный.
6. Ромашов, Б. В. Гельминты речных бобров: *Castor fiber* и *Castor canadensis* / Б. В. Ромашов. – Воронеж: Воронежский ГАУ, 2015. – 214 с. – Текст: непосредственный.
7. Черепанов А.А. Дифференциальная диагностика гельминтозов по морфологической структуре яиц и личинок возбудителей: Атлас. / А. А. Черепанов, А. С. Москвин, Г. А. Котельников, В. М. Хренов. – Москва: Колос, 2001. – 76 с. – Текст: непосредственный.

УДК 636.22/.28.082.24

ПРОФИЛАКТИКА КЕТОЗА У КОРОВ В ОДНОМ ИЗ ХОЗЯЙСТВ ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ

*Гурьянова Алина Петровна, студент-специалист
Рыжакина Татьяна Павловна, науч. рук., к.в.н., доцент
ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда-Молочное, Россия*

***Аннотация:** в статье рассмотрены вопросы профилактики кетоза у коров в одном из хозяйств Вологодского округа. Исследования крови на кетоновые тела проводились с использованием анализатора CentriVet GK. Результаты исследования показали превышение нормы у 12% животных из исследуемых, что свидетельствует о необходимости дальнейшей оптимизации рационов и профилактических мероприятий.*

***Ключевые слова:** кетоз, коровы, рацион, профилактика, кетоновые тела, метаболические нарушения, болюсы*

Молочное животноводство является одной из ключевых отраслей сельского хозяйства, обеспечивающей продовольственную безопасность страны. За последние годы благодаря государственной поддержке и внедрению современных технологий наблюдается значительный рост производства молока. С 2010 по 2023 год объемы производства сырого молока увеличились на 40%, а в 2024 году достигли 34,07 млн. тонн, что на 0,8% больше, чем в предыдущем году [1, 2, 3]. Однако рост продуктивности животных часто сопровождается увеличением метаболических нагрузок, что приводит к возникновению заболеваний, например кетоза.

Кетоз – это распространенное метаболическое нарушение, которое чаще всего развивается у высокопродуктивных коров в ранний послетельный период. Заболевание связано с энергетическим дефицитом, возни-

кающим из-за несбалансированного рациона, особенно при избытке протеина и недостатке легкоусвояемых углеводов. Это приводит к мобилизации жировых запасов, накоплению кетоновых тел в крови и, как следствие, к нарушению обмена веществ [4, 5].

Особую роль в развитии кетоза играет дисбаланс рубцовой микробиоты, который связан с физиологическим состоянием животных и неправильным кормлением [6]. Ряд исследований указывает на то, что оптимизация рационов и использование современных профилактических мер, таких как использование болюсов с различными действующими веществами, микроэлементами и витаминами, способны значительно снизить риск возникновения кетоза.

Кетоз не только ухудшает здоровье животных, но и приводит к значительным экономическим потерям. Снижение молочной продуктивности, увеличение сервис-периода и затраты на лечение больных коров негативно сказываются на рентабельности молочных ферм. Поэтому профилактика кетоза является важным аспектом управления здоровьем стада [7, 8].

Внедрение современных методов диагностики, таких как использование анализаторов для измерения уровня кетоновых тел в крови, позволяет своевременно выявлять субклинический кетоз и принимать профилактические меры. Это особенно важно в первые две недели после отела, когда риск развития заболевания наиболее высок [9].

Несбалансированное кормление и метаболические нарушения у коров могут также влиять на экологическую ситуацию. Например, избыточное выделение азота и других веществ в окружающую среду связано с неправильным усвоением кормов. Поэтому оптимизация рационов имеет не только экономическое, но и экологическое значение.

Актуальность работы заключается в том, что кетоз является одним из наиболее распространенных метаболических заболеваний у высокопродуктивных коров, приводящих к снижению продуктивности и ухудшению здоровья животных.

Цель работы: провести анализ профилактических мероприятий кетоза коров в одном из хозяйств Вологодского округа.

Исследования проводились в одном из хозяйств Вологодского округа. Исследовано было пятьдесят коров и первотёлок айширской породы на круглогодичном привязном содержании.

Уровень кетоновых тел в крови коров измерялся первые две недели после отела с использованием анализатора кетонов CentriVet GK в крови, разработанного специально для животных. Для работы отбирали образец крови из хвостовых сосудов или ушной раковины коровы с помощью иглы объемом несколько капель и потом наносили каплю крови на кончик тест-полоски. Тест-полоска вставляли в анализатор, и на экране появлялся уровень кетона в крови.

Для анализа рационов использовались данные по составу кормов и

их питательности. Анализ рациона сухостоя 1 содержал умеренное количество энергии (15,23 МДж NEL) и крахмала (7,63% от СВ), но уровень сахара (3,66% от СВ) был ниже оптимального. Это может ограничивать доступность глюкозы. Рацион сухостоя 2 был более энергетически насыщен (49,47 МДж NEL), с высоким содержанием крахмала (18,53% от СВ) и сахара (4,16% от СВ).

Несмотря на профилактические меры у 12% коров был обнаружен субклинический кетоз (от 1,2 до 1,8 ммоль/л). Это может быть связано с индивидуальными особенностями метаболизма, а также с возможными ошибками в кормлении в ранний послеотельный период. У этих коров наблюдался энергодефицит, что привело к мобилизации жировых запасов и накоплению кетоновых тел в крови.

Для профилактики проявления кетоза за три-четыре недели с помощью болюсодавателя вводили в рубец КекстонTM из расчета 1 капсула на животное.

Проведенные исследования показали, что оптимизация рационов сухостоя и использование капсул КекстонTM снижают риск развития кетоза у коров. Однако у шести животных наблюдалось превышение кетоновых тел, что указывает на необходимость дальнейшего совершенствования профилактических мер. Рекомендуется уделить особое внимание индивидуальному подходу к кормлению и мониторингу состояния коров в ранний послеотельный период.

Профилактика кетоза у коров включает разные направления. В первую очередь составление рационов необходимо балансировать по всем питательным веществам, также добиваться максимального потребления коровами СВ в конце сухостойного, начале лактационного периодов, увеличивая кратность кормления, в кормосмесь вводить пропиленгликоль или другие эффективные глюкопластические вещества и т.д. Для профилактики рекомендуется обратить внимание на возможность использования разных болюсов после отела: «Бовино Экстра», «Витаболус Кетоз» и др. [7-10].

Список литературы

1. Бажанов, В. А. Константинович Развитие производства молока и молочных продуктов как условие усиления продовольственной безопасности России / В. А. Бажанов, М. Г. Мкртчян, А. К. Войтов. – Текст : непосредственный // Мир экономики и управления. – 2017. – №3. – С.121-131.
2. Молочная отрасль в цифрах. Итоги-2024 и тренды развития. – Текст: электронный. – URL: Молочная отрасль в цифрах. Итоги-2024 и тренды развития.
3. Министерство сельского хозяйства РФ. В 2024 году выросло производство молока, йогуртов и мороженого. – Текст: электронный. – URL: В 2024 году выросло производство молока, йогуртов и мороженого.

4. Тимошина, С. В. Кетоз у крупного рогатого скота / С. В. Тимошина, О. А. Столбова. – Текст : непосредственный // Интеграция науки и практики для развития Агропромышленного комплекса. – 2017. – С. 353-358.
5. Тулкина, К. С. Этиология кетоза крупного рогатого скота и его распространение в мире / К. С. Тулкина, О. В. Бадова. – Текст : непосредственный // Молодежь и наука. – 2018. – №. 5. – С. 25-25.
6. Таксономические и функциональные особенности микробиоты рубца у дойных коров с диагнозом кетоз / Г. Ю. Лаптев [и др.]. – Текст : непосредственный // С.-х. биол., Сельхозбиология, S-h biol, Sel-hoz biol, Sel'skokhozyaistvennaya biologiya, Agricultural Biology. – 2021. – №2. – С. 356-372.
7. Романов, К. И. Диагностические и профилактические мероприятия при кетозе крупного рогатого скота / К.И. Романов. – Текст : непосредственный // Перспективные технологии в современном АПК России: традиции и инновации. – 2021. – С. 136-141.
8. Шубина, Т. П. В. Кетоз коров, его профилактика и современные методы лечения / Т. П. Шубина, А. А. Безлепкина, З. В. Скрипка. – Текст : непосредственный // МНИЖ. – 2024. – №11 (149).
9. Бабкина, Т.Н. Диагностические и лечебные мероприятия при кетозе у коров / Т.Н. Бабкина, Э Д. Солохина. – Текст : непосредственный // ТППП АПК. – 2023. – №2.
10. Профилактика кетоза у новотельных коров. – Электронный ресурс. – URL: <https://docs.yandex.ru/docs/view?tm=1743388849&tld=ru&lang=ru&name=-zzr-2021-09-010>.

УДК 615.28.001.5

МИКРОБИОЛОГИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ТКАНЕВОГО ПРЕПАРАТА РАСТИТЕЛЬНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

*Елина Мария Андреевна, студент-специалист
Рыжаков Альберт Валерьевич, науч. рук., д.в.н., профессор
Закрепина Елена Николаевна, науч. рук., к.в.н., доцент
ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда-Молочное, Россия*

Аннотация: в данной работе представлены исследования микрофлоры тканевого препарата из клубней картофеля

Ключевые слова: тканевая терапия, микрофлора, питательные среды

Актуальность. Тканевая терапия представляет собой патогенетический метод лечения животных, который использует ткани как растительного, так и животного происхождения. Цель этого подхода заключается не только в лечении, но и в стимулировании регенерации тканей и органов, а

также в повышении резистентности и откорма животных. Основы тканевой терапии были заложены академиком В. П. Филатовым в 1933 году. На основе множества исследований он пришел к выводу о том, что ткани животных и растений, отделенные от организма и находящиеся в неблагоприятных условиях, испытывают биохимическую перестройку, которая затрудняет протекание жизненных процессов. В результате этой перестройки вырабатываются высокоактивные вещества, способствующие стимуляции биологических процессов и поддержанию жизнеспособности тканей. Эти вещества получили названия факторов консервации, веществ сопротивления и, в конечном итоге, биогенных стимуляторов [1].

Для тканевой терапии применяют любые ткани животного (кожу, семенники, кровь и тд.), а также применяют растительные ткани (картофель, алоэ) [1]. Тканевые препараты могут применять в виде цельных тканей и экстрактов, взвесей, эмульсий, мазей и порошков как подкожно (имплантации, инъекции), так и наружно (аппликации, присыпки). Проблема тканевых препаратов животного происхождения заключается в том, что при консервации нужны химические вещества 2 и 3 класса опасности (хлорат калия, азотная кислота), взрывоопасных веществ. Также важно отметить сложность, длительность и высокая трудоемкость процесса производства, и наличие в готовом препарате диоксида хлора [3, 4].

Наиболее близкими по своей технической сущности является способ лечения и профилактики воспалительных заболеваний йодистым крахмалом, где микроэлемент йод соединяется с крахмалом, включающий приготовление крахмальной слизи и добавление настойки йода (Мохнач В.О. Йод и проблема жизни. –254 с.) [3, 6].

В качестве объекта для микробиологического исследования в работе использовали тканевый препарат из клубней картофеля консервированного 0,2%-ным раствором йода в виде порошка.

Цели и задачи исследования: провести исследование микрофлоры тканевого препарата из клубней картофеля консервированного 0,2%-ным раствором йода в виде порошка.

Задачи исследования:

- 1) Провести посевы тканевого препарата
- 2) Выявить и проанализировать микрофлору тканевого препарата
- 3) Дать рекомендации по применению

Экспериментальная часть работы выполнялась в микробиологической лаборатории кафедры эпизоотологии и микробиологии факультета ветеринарной медицины и биотехнологий Вологодской ГМХА им. Н.В. Верещагина.

Ход работы

Объектом исследования был тканевый препарат из клубней картофеля консервированный 0,2%-ным раствором йода в виде порошка [2, 3]. Для выявления колоний микроорганизмов были использованы простые (МПА),

специальные (Сабуро) и дифференциально-диагностические (ГРМ-10) питательные среды [4]. Культивировали посе́вы в лабораторном термостате при 37°C в течение 5-6 дней [7]. Из материала колоний готовили микропрепараты, окрашивали их по Граму и микроскопировали [5].

Результаты исследований

Первые проявления признаков роста были зафиксированы на пятые сутки культивирования – на МПА образовались три колонии. На седьмые сутки на среде Сабуро обнаружена колония дрожжей (рис.1)

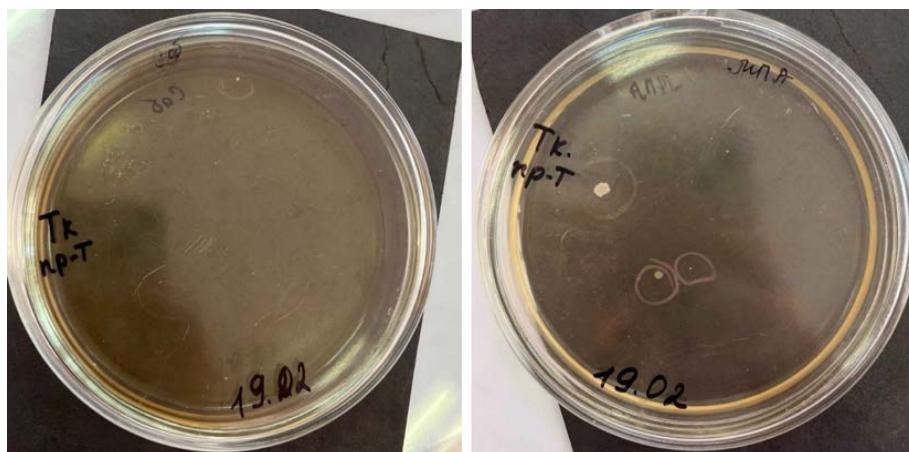


Рисунок 1 – Первые признаки роста на питательных средах

Через 7-8 дней колоний на МПА стало значительно больше, на среде Сабуро появилась колония плесневого гриба (Рис.2).

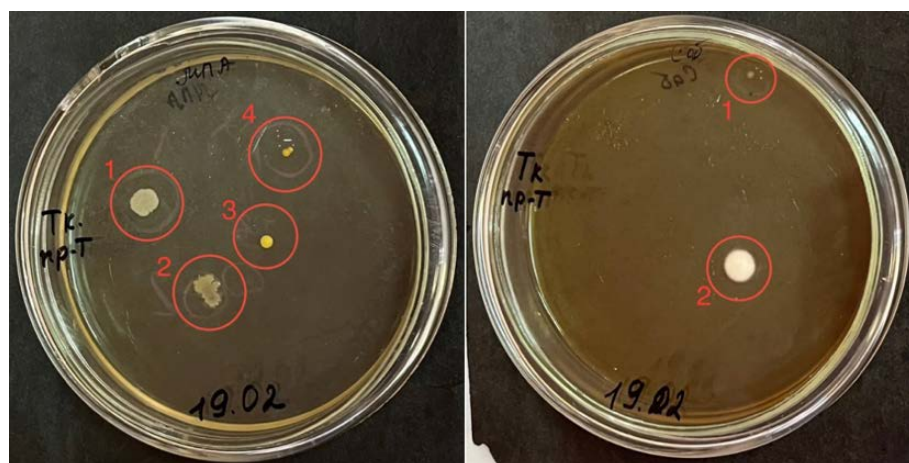
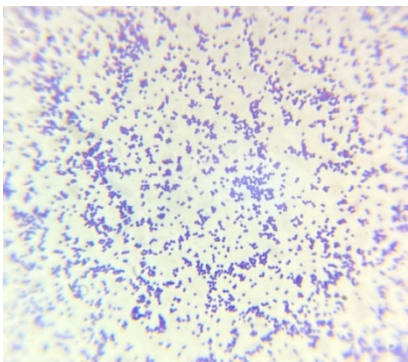
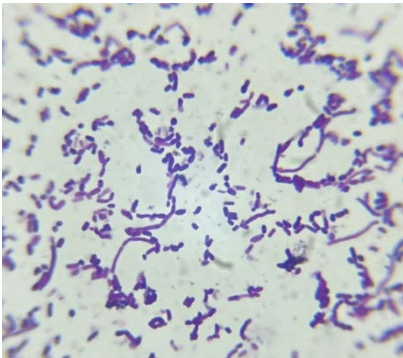
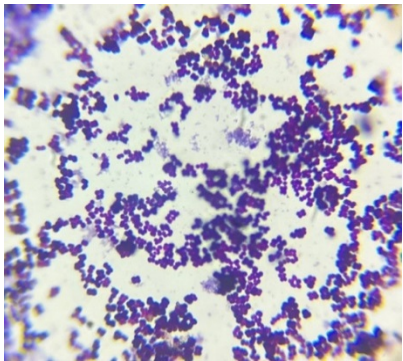
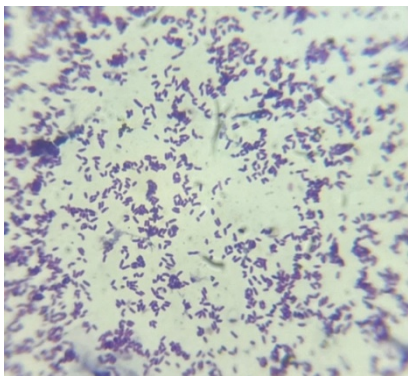


Рисунок 2 – Появление различных колоний микроорганизмах на МПА и среде Сабуро

Учёт посевов на МПА приведён в таблице 1.

Таблица 2 – Характеристика колоний микроорганизмов на МПА

Посев 19.02.2025г		
Характеристика колоний	Характеристика микроорганизмов	Микроскопическая картина
1)Беловатая колония	Гр + р. Diplococcus	
2)Бежевая амёбовидная колония	Гр+ палочки, расположенные одиночно и цепочками, короткие, с закруглёнными концами	
3)Жёлтая округлая колония	Гр+ р. Staphylococcus	
4)Оранжевая двойная колония	Гр+ палочки, расположенные попарно, короткие, с закруглёнными концами	

Дополнительно провели пересев стафилококков на дифференциально-диагностическую питательную среду ГРМ-10 в пробирку методом укола. На 5-6-е сутки было замечено изменение цвета питательной среды в

пробирке (что является характерным для стафилококков), а также признаки роста по уколу и на поверхности (рис. 3).

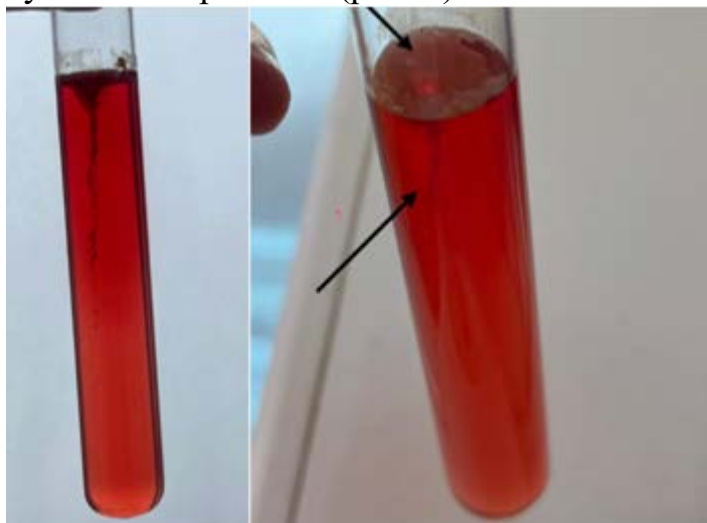
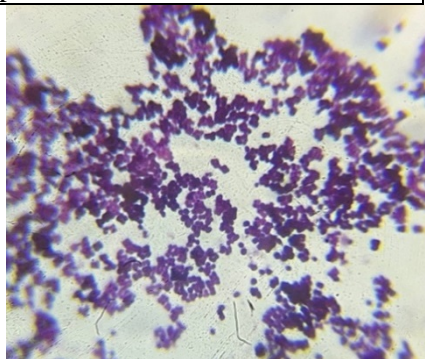
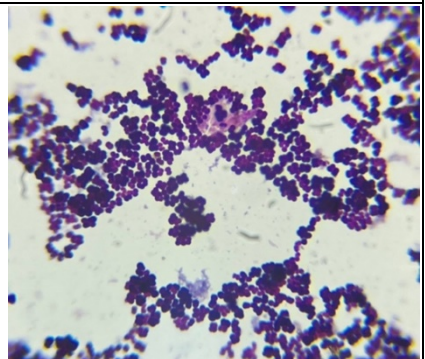


Рисунок 3 – Изменение цвета ГРМ-10 и появление признаков роста

Таким образом, при учете характерных признаков роста, морфологических и тинкториальных свойств, выделенные бактерии можно отнести к роду *Staphylococcus* (таблица 2)

Таблица 3 – Посевы на ГРМ-10

Характеристика колоний	Характеристика микроорганизмов	Микроскопическая картина
Колонии, располагающиеся по уколу	Гр ⁺ , <i>Staphylococcus</i>	
Колонии на поверхности	Гр ⁺ , <i>Staphylococcus</i>	

Вывод. В ходе эксперимента проведено бактериологическое исследование тканевого препарата из клубней картофеля консервированного

0,2%-ным раствором йода в виде порошка на различные питательные среды, выявили, и проанализировали микрофлору. Результаты работы показывают наличие разнообразных микроорганизмов, среди которых были обнаружены плесневые грибы, а также представители родов *Diplosoccus*, *Staphylococcus* и грамположительные палочки, не образующие спор.

Заключение. Исходя из результатов исследования, можно сделать заключение о том, что микрофлора тканевого препарата из клубней картофеля консервированного 0,2%-ным раствором йода не стерильна. Применение рекомендуется в комплексе с другими лекарственными средствами.

Полученная информация может использоваться в ветеринарной практике при проведении патогенетических методов лечения и профилактики животных в комплексе с этиотропной терапией.

Список литературы

1. Практикум по общей хирургии: учебное пособие / А. А. Стекольников, Б. С. Семенов, О. К. Суховольский [и др.]. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 368 с. – Текст: непосредственный.
2. Патент на изобретение № 2686073 U1 Российская Федерация, МПК A61D 36/81, A61K 9/14. Способ получения порошка тканевого препарата растительного происхождения: № 201811874: заявл. 02.04.2018: опубл. 24.04.2019 / А.В. Рыжаков, Е.А. Рыжакина, Е.Н. Соболева; заявитель Вологодская ГМХА. – Текст: непосредственный.
3. Патент на изобретение № 2763597 U1 Российская Федерация, МПК A61D 7/00. Способ приготовления композиции и имплантации: № 2021103929: заявл. 17.02.2021: опубл. 30.12.2021 / А.В. Рыжаков, Е.А. Рыжакина; заявитель Вологодская ГМХА. – Текст: непосредственный.
4. Микробиологические показатели молока, полученного от коров, больных маститом / В.И. Носкова, Е.Н. Закрепина, Т.С. Демидова, Ю.А. Овечкина. – Текст : непосредственный // В сборнике: Молодые исследователи агропромышленного и лесного комплексов – регионам. – Вологда-Молочное: ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, 2024. – С.331-336
5. Практикум по ветеринарной микробиологии и иммунологии / Д. И. Скородумов, В. Б. Родионова, Т. С. Костенко [и др.]. – 4-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2023. – 336 с. – Текст : непосредственный.
6. Этиопатогенетическая терапия ран мягких тканей у овец и гнойно-некротических язв в области пальцев и копыт у крупного рогатого скота: монография / Ф. Н. Чеходарики, Ч. Р. Персаев, К. Ю. Апостолиди [и др.]. – Владикавказ: Горский ГАУ, 2019. – 176 с. – Текст : непосредственный.
7. Микробиологическое исследование силоса/ Е.Н. Закрепина, В.И. Носкова, О.С. Фролова, М.Д. Смирнова. – Текст : непосредственный // В сборнике: Молодые исследователи агропромышленного и лесного комплексов – регионам. – Вологда-Молочное: ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, 2024. С.163-167.

АНАЛИЗ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ ПО АКУШЕРСКО-ГИНЕКОЛОГИЧЕСКИМ БОЛЕЗНЯМ У КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА ПО ВОЛОГОДСКОМУ МУНИЦИПАЛЬНОМУ ОКРУГУ ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ

*Киселев Михаил Владимирович, студент
Магомедова Виктория Сергеевна, науч. рук, преподаватель
БПОУ ВО Вологодский аграрно-экономический колледж,
г. Вологда, Россия*

Аннотация: в представленном исследовании проводится анализ статистических данных, отражающих уровень заболеваемости сельскохозяйственных животных акушерско-гинекологическими патологиями в Вологодском округе Вологодской области в период с 2021 по 2023 год. Результаты исследования свидетельствуют о тенденции к снижению заболеваемости у крупного рогатого скота акушерско-гинекологическими патологиями. Это обусловлено комплексом мер, направленных на предотвращение и снижение заболеваемости, включающих в себя лечебно-профилактические и диагностические мероприятия.

Ключевые слова: Вологодская область, анализ заболеваемости, крупный рогатый скот, акушерство, гинекология

Одним из основных препятствий, сдерживающих интенсификацию воспроизводства молочного поголовья, остаётся высокая распространённость среди коров акушерско-гинекологических патологий [1].

Процесс воспроизводства крупного рогатого скота представляет собой сложную систему, функционирование которой определяется множеством факторов. Акушерско-гинекологические патологии у коров, например, такие как задержание последа и острые эндометриты, могут стать причиной последующего бесплодия животных [2].

При эндометритах происходит снижение потребления кормов, что приводит к более выраженному отрицательному энергетическому балансу, а также к снижению иммунной активности. Эти изменения начинают проявляться за две недели до отёла [3].

Подобные заболевания не только приводят к снижению молочной продуктивности и увеличению сервис-периода, но и влекут за собой дополнительные экономические потери. Более того, акушерско-гинекологические проблемы становятся препятствием для повышения плодовитости крупного рогатого скота [4].

У здоровых животных завершение послеродового периода в установленные природой сроки создаёт оптимальные условия для оплодотворения самок. Однако при наличии каких-либо заболеваний эти сроки могут

сдвигаться, что приводит к бесплодию и яловости части поголовья. В результате содержание таких особей становится экономически нецелесообразным [5].

В целях минимизации потерь в сфере животноводства необходимо осуществлять планомерные диагностические и лечебно-профилактические мероприятия. Эти меры должны включать в себя применение высокоэффективных и безопасных препаратов, предназначенных для предотвращения и лечения заболеваний животных, а также соблюдение зоогигиенических и ветеринарно-санитарных норм содержания животных и обеспечение надлежащего кормления.

Для демонстрации эффективных методов профилактики и лечения акушерско-гинекологических заболеваний был проанализирован опыт, накопленный на базе филиала Бюджетного учреждения ветеринарии Вологодской области – «Вологодская межрайонная станция по борьбе с болезнями животных» в Вологодском муниципальном округе.

Целью исследования является анализ эпизоотической ситуации, связанной с акушерско-гинекологическими заболеваниями, в период с 2021 по 2023 год.

В ходе исследования были применены теоретические и математические методы. Теоретический анализ включал в себя систематизацию и критический обзор существующих знаний, имеющих отношение к теме исследования. Математический анализ предполагал использование статистических методов и численных расчётов на основе полученных данных.

Результаты анализа данные по уровню заболеваемости сельскохозяйственных животных представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Сведения о акушерско-гинекологических болезнях за период 2019-2023 год по Вологодскому муниципальному округу

Год	Выявлено больных	В том числе			Подверг. лечению	Вылечили	% лечеб. эффек.
		Задерж. последа	Эндометриты	Бол. яичников			
2019	12438	2953	4082	5403	12438	12438	100
2020	12466	2853	4166	5447	12466	12466	100
2021	9675	2782	3917	4986	9675	9675	100
2022	9859	2200	3409	4850	9859	9859	100
2023	10242	2549	3753	3940	10242	10242	100
Всего	54680	13337	19327	24626	54680	54680	100

В результате анализа данных, представленных в таблице за период с 2019 по 2023 год, становится очевидным, что среди крупного рогатого скота наиболее распространёнными заболеваниями репродуктивной системы

являются болезни яичников. Наименее распространёнными заболеваниями являются эндометриты и задержание послёда.

На основе полученных данных можно сделать вывод, что наиболее часто встречающимися заболеваниями являются болезни яичников и эндометриты. Наибольшее количество заболеваний яичников и эндометритов было зафиксировано в 2020 году.

Снижение заболеваемости может быть связано с улучшением содержания животных, совершенствованием способов и методов профилактики заболеваний, а также лечением самих заболеваний. Лечебный эффект проведённых мероприятий составил 100%, что подтверждает внедрение новых методов в сферу животноводства, а также высокий профессионализм ветеринарных специалистов.

Для повышения эффективности сельскохозяйственного производства и обеспечения его устойчивого развития необходимо уделять внимание профилактике акушерско-гинекологических заболеваний. Это требует комплексного подхода, включающего организацию надлежащего содержания, сбалансированного кормления и своевременного проведения ветеринарных профилактических мероприятий.

Здоровье животных зависит от постоянного контроля и ухода. Создание оптимальных условий содержания, обеспечение полноценным рационом, своевременное выявление и лечение заболеваний - ключевые факторы, влияющие на продуктивность и способность к воспроизводству.

Список литературы

1. Клименок, М. В. Ретроградный анализ взаимосвязи болезней дистального отдела конечностей и акушерско-гинекологических патологий у коров / М. В. Клименок. – Текст : непосредственный // Научные проблемы производства продукции животноводства и улучшения ее качества: Материалы XXXVII научно-практической конференции студентов и аспирантов, Брянск, 18–19 мая 2022 года. – Брянск: Брянский государственный аграрный университет, 2022. – С. 98-102.
2. Епанчинцева, О. С. Распространение и сезонная динамика акушерско-гинекологических болезней у коров в хозяйствах омской области / О. С. Епанчинцева, Б. В. Гуринов, А. А. Колупаев. – Текст : непосредственный // Омский научный вестник. – 2013. – № 1(118). – С. 208-213.
3. Беяева, Н. Ю. Эффективность профилактики акушерско-гинекологических болезней у коров при скормливании экстракта полисахаридов / Н. Ю. Беяева. – Текст : непосредственный // От биопродуктов к биоэкономике: Материалы IV Межрегиональной научно-практической конференции (с международным участием), Барнаул (23-24 сентября 2021 г.). – Барнаул: алтайский государственный университет, 2021. – С. 262-264.
4. Павлов, С. А. Влияние эстрогенов на экспрессию рецептора простагландинов EP2 в эпителиальных клетках яйцеводов коров / С. А. Павлов, Ч. Б.

Кушеев, С. С. Ломбоева. – Текст : непосредственный // Вестник ИрГСХА. – 2020. – № 98. – С. 86-93.

5. Делина, Ю. А. Влияние акушерско-гинекологических болезней на темпы воспроизводства крупного рогатого скота / Ю. А. Делина. – Текст : непосредственный // Значение научных студенческих кружков в инновационном развитии агропромышленного комплекса региона: Сборник научных тезисов студентов, п. Молодежный (13-14 октября 2022 г.). – п. Молодежный: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2022. – С. 224-225.

УДК 636:612:115:619

**СРАВНЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ГЕМОСТАЗА
КОРОВ АЙШИРСКОЙ И ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ ПОРОД,
ПОЛУЧЕННЫХ С УЧЕТОМ ТЕМПЕРАТУРЫ ТЕЛА**

*Киселева София Дмитриевна, студент-специалист
Фомина Любовь Леонидовна, науч. рук., к.б.н., доцент
ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда-Молочное, Россия*

***Аннотация:** в статье представлен сравнительный анализ показателей гемостаза коров айширской и черно-пестрой пород с учетом их температуры тела. Исследование направлено на выявление закономерностей изменений коагуляционных параметров в зависимости от физиологических особенностей животных. Полученные результаты позволяют более точно оценивать коагуляционный статус коров различных пород и учитывать температурный фактор при диагностике.*

***Ключевые слова:** коровы, коагулограмма, гипотермия, гипертермия, коагулометр*

***Введение.** Гемостаз представляет собой многоуровневую биологическую систему, обеспечивающую поддержание баланса между процессами коагуляции и антикоагуляции крови. Данный механизм включает в себя несколько последовательных этапов. В первую очередь, в ответ на повреждение сосуда происходит его сужение, что позволяет снизить интенсивность кровотока. Далее активируются тромбоциты – особые клетки крови, главной функцией которых является формирование тромба в месте повреждения. Этот процесс способствует предотвращению дальнейшего кровотечения, создавая надежную защиту сосудистой стенки. В последующих этапах включаются в работу специфические белки и факторы свертывания крови, которые стабилизируют образовавшийся сгусток и регулируют его последующее растворение. Таким образом, гемостаз играет важную роль не только в остановке кровотечений, но и в сохранении целостности сосу-*

дистой системы организма.

Физиологические параметры гемостаза могут существенно варьироваться в зависимости от породы крупного рогатого скота, условий содержания и температуры тела животного. В частности, исследования показали, что у разных пород коров наблюдаются отличия в коагуляционном статусе, что связано с генетическими особенностями, обменными процессами и физиологическими адаптациями к окружающей среде [1]. Айширская порода, известная своей высокой устойчивостью к холодному климату, может демонстрировать иные показатели свертывающей системы крови по сравнению с черно-пестрой породой, которая распространена в различных климатических зонах [2].

Исследование гемостаза в контексте терморегуляции приобретает особую актуальность в условиях изменяющегося климата и колебаний температурного режима в животноводческих хозяйствах. Адаптационные механизмы свертывающей системы крови позволяют животным поддерживать оптимальное физиологическое состояние, однако различия в породной предрасположенности могут определять степень устойчивости к температурным стрессам. Углубленный анализ этих процессов позволит не только расширить научные знания в области ветеринарной гематологии, но и разработать эффективные стратегии профилактики коагулопатий у сельскохозяйственных животных.

Для нормального функционирования организма крайне важно поддержание баланса в системе гемостаза, поскольку любое сбой в этом процессе может вызвать различные коагулопатии, такие как тромбозы или кровотечения.

Изменение температуры тела оказывает значимое влияние на коагуляционные процессы, включая активность факторов свертывания крови, тромбоцитарные механизмы и уровень фибриногена. Гипертермия способствует ускорению коагуляционных реакций, повышая риск тромбообразования, тогда как гипотермия приводит к удлинению времени свертывания крови и усилению антикоагулянтной активности. Кроме того, установлено, что температурный стресс у сельскохозяйственных животных вызывает изменения в функциональной активности тромбоцитов и концентрации прокоагулянтных белков, что отражается на состоянии системы гемостаза.

Явления гипо- и гипертермии в живом организме оказывают существенное влияние на функционирование системы гемостаза [3, 4]. Для проведения подобных исследований используются методики, разработанные с учетом физиологической температуры человека до 37°C. Однако, представляется значимым принимать во внимание физиологические нормы температуры тела обследуемых животных [5, 6]. В связи с этим актуальным является исследование сравнительных характеристик свертывающей системы крови у коров айширской и черно-пестрой пород при различных температурных режимах.

Цель работы. Выявить различия в показателях свертывающей системы крови коров айширской и черно-пестрой пород с учетом температуры тела, а также определить влияние температурного фактора на процессы коагуляции у животных.

Материалы и методы. Для проведения исследования использовалась кровь 15 здоровых коров айширской породы (*Bos taurus* Linnaeus, 1758), возрастом от 4 до 6 лет, разных стадий лактации и живой массой 400-480 кг, принадлежащих СПК «Агрофирма Красная Звезда» Вологодского района, а также кровь 10 здоровых коров черно-пестрой породы, возрастом от 3 до 5 лет. Пробы крови отбирались из хвостовой вены в вакуумные пробирки IMPROVACUTER, содержащие 3,8% раствор цитрата натрия в соотношении 1:9.

Объектом исследования являлась бедная тромбоцитами плазма, полученная путем центрифугирования крови при 3000 оборотах в минуту в течение 20 минут. Кровь анализировалась на коагулометре «Thrombostat» фирмы Behnk Elektronik (Германия) при температуре 37°C и на ветеринарном коагулометре, разработанном на факультете ветеринарной медицины и биотехнологий Вологодской ГМХА, при температуре тела каждого животного (от 38°C до 39,5°C).

Для оценки состояния плазменно-коагуляционного гемостаза определяли следующие показатели: АЧТВ (активированное частичное тромбопластиновое время), ПВ (протромбиновое время), ТВ (тромбиновое время) с использованием человеческого тромбина, количественный анализ фибриногена при температуре 37°C на коагулометре «Thrombostat» производства Behnk Elektronik (Германия) и с использованием ветеринарного коагулометра при температуре, измеренной у каждого животного.

Измерения выполнялись при температуре 37°C и при температуре тела животного, что позволило наблюдать динамику коагуляции крови в зависимости от температуры тела.

Антикоагуляционные свойства крови оценивали по активности Антитромбина III в плазме при температуре тела животного.

Все результаты были представлены в виде среднего значения и стандартной ошибки ($M \pm m$). Нормальность распределения данных проверялась с помощью критерия Шапиро-Уилка и критерия Колмогорова-Смирнова. Для оценки достоверности различий между параметрами в парных независимых выборках использовался критерий Манна-Уитни, а в парных зависимых выборках – критерий Уилкоксона. Корреляционно-регрессионный и однофакторный дисперсионный анализ (One-way ANOVA) зависимости между температурой инкубации плазмы и показателями коагулограммы коров проводился с помощью статистического критерия Фишера (F-критерий).

Результаты исследований. Для оценки влияния температуры тела на параметры свертывающей системы крови коров айширской и черно-

пестрой пород проведен сравнительный анализ коагуляционных показателей. В таблице представлены полученные результаты, отражающие динамику основных параметров гемостаза.

Результаты сравнительного анализа представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Показатели гемостаза коров айширской и черно-пестрой пород при температурах тела

Показатель	Айширская порода (38–39,5°C)	Черно-пестрая порода (38–39,5°C)
ТВ (с)	18,0 ± 2,1*	184,3 ± 41,7*
ПВ (с)	24,8 ± 2,5*	56,5 ± 15,6
АЧТВ (с)	88,9 ± 29,1*	85,3 ± 25,7
Фибриноген (г/л)	4,1 ± 1,1*	7,3 ± 1,7*

*Примечание: различия статистически значимы при $p < 0,05$.

Графическое представление данных позволяет наглядно отобразить выявленные закономерности изменений параметров свертывающей системы крови у коров разных пород в зависимости от температуры тела. На графике продемонстрированы различия в коагуляционных показателях, что способствует лучшему пониманию влияния температурного фактора на систему гемостаза.

Рисунок 1 иллюстрирует динамику изменений ключевых параметров гемостаза в зависимости от температуры тела животных

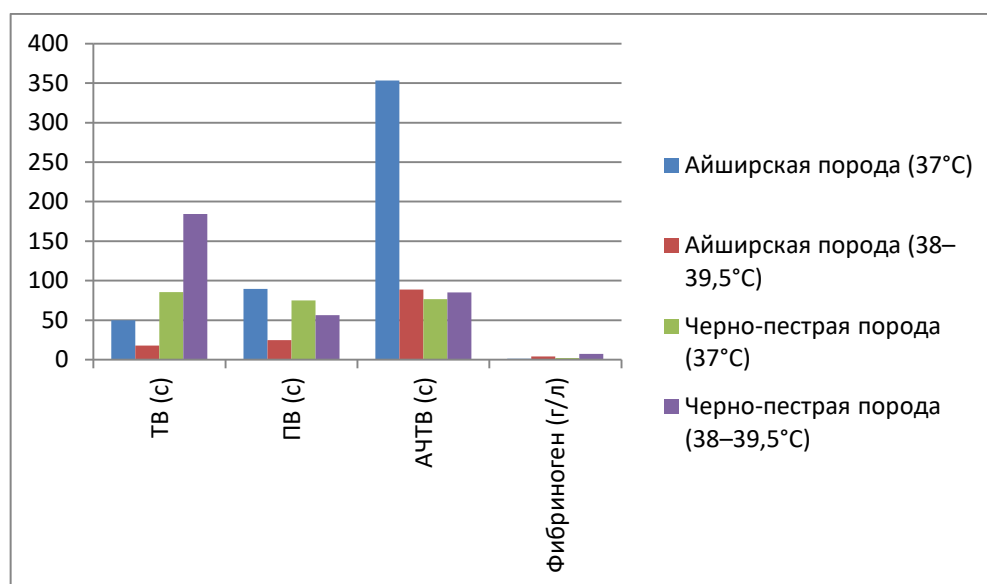


Рисунок 1 – Показатели гемостаза коров айширской и черно-пестрой пород при различных температурах тела

В результате проведенного исследования установлены различия в показателях свертывающей системы крови коров айширской и черно-пестрой пород с учетом температуры тела. У коров айширской породы при

повышенной температуре тела наблюдается выраженная гиперкоагуляция, проявляющаяся значительным сокращением тромбинового и протромбинового времени. В условиях гипотермии, напротив, отмечается удлинение всех параметров коагуляции, что свидетельствует об усилении антикоагулянтной активности. Коровы черно-пестрой породы демонстрируют более стабильные показатели свертываемости крови в физиологическом диапазоне температур, однако при гипертермии у них наблюдается существенное увеличение уровня фибриногена, что может свидетельствовать о повышенной коагуляционной активности. Корреляционно-регрессионный анализ подтвердил наличие взаимосвязи между температурой тела животных и активностью факторов свертывания крови. Использование различных типов коагулометров позволило более точно интерпретировать влияние температурного фактора на коагуляционные параметры у животных различных пород.

Заключение. Таким образом, коровы айширской породы обладают повышенной чувствительностью к изменениям температуры тела, что необходимо учитывать при оценке их коагуляционного статуса. В то же время гемостатическая система черно-пестрой породы характеризуется большей стабильностью, однако в условиях гипертермии у этих животных существенно возрастает уровень фибриногена. Полученные данные имеют практическое значение для ветеринарной медицины и могут быть использованы в дальнейших исследованиях, направленных на изучение влияния температурных факторов на систему гемостаза сельскохозяйственных животных.

Список литературы

1. Ошуркова, Ю.Л. Сравнительная оценка гемостаза у коров в хозяйствах Вологодской области / Ю.Л. Ошуркова. – Текст: непосредственный // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2011.
2. Burhans, W.S. Lethal heat stress: The putative pathophysiology of a deadly disorder in dairy cattle / W.S. Burhans. – Text: direct // Journal of Dairy Science. – 2022.
3. Фомина, Л.Л. Влияние гипо- и гипертермии на коагуляционный гемостаз коров и кур in vitro / Л.Л. Фомина, Е.А. Рычкова, С.Д. Киселева, А.А. Цыганок. – Текст: непосредственный. // Молочнохозяйственный вестник. – 2024. – №1(53). – С. 107-117.
4. Levi, M. Hemostasis and Thrombosis in Extreme Temperatures (Hypo- and Hyperthermia) / M. Levi. – Text: direct. // Semin Thromb Hemost. – 2018 – Oct;44(7). – P. 651-655.
5. Maden, M. The evaluation of hemostatic dysfunction and disseminated intravascular coagulation in dairy cows with abomasal displacement / M. Maden, R. Yildiz, R. Çöl, M. Arican, M. Ider, M. Garip, B. Tras. – Text: direct. // Polish Journal of Veterinary Sciences. – 2018. – Vol. 21. – No. 4. – P. 769-778.

6. Москаленко, С.В. Влияние различных режимов однократной гипертермической нагрузки на гемостазиологический профиль крыс в эксперименте *in vitro* / С.В. Москаленко [и др.]. – Текст: непосредственный // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2015. – № 11-3. – С. 362-365.

УДК 001.4

СТРУКТУРНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ГРЕКО-ЛАТИНСКИХ ТЕРМИНОВ ИЗ ОБЛАСТИ ВЕТЕРИНАРНОЙ ПАТОЛОГИИ

*Корнеева Алина Викторовна, студент-бакалавр
Котова Анастасия Викторовна, науч. рук., к.филол.н., доцент
ФГБОУ ВО Санкт-Петербургский ГУВМ, г. Санкт-Петербург, Россия*

Аннотация: данная работа посвящена анализу структурных особенностей греко-латинских терминов, используемых в области ветеринарной патологии. Исследование раскрывает взаимосвязи между структурой и значением терминов, подчеркивая важность понимания их происхождения для правильного восприятия и интерпретации диагнозов и патологических процессов.

Ключевые слова: ветеринарная терминология, терминологическая система, клиническая терминология, греко-латинская терминология

Введение. Ветеринарная патология, как и любая медицинская дисциплина, опирается на богатый словарный запас, в основе которого лежат греко-латинские термины [3; 6]. Понимание структурных нюансов этих терминов является ключевым для точной диагностики, эффективного лечения и понимания патологической картины у животных. Неверное понимание терминов может привести к диагностическим ошибкам и, соответственно, к снижению качества ветеринарной помощи [4].

Ветеринарная патология – это направление ветеринарной медицины, которое изучает болезни и их причины на клеточном и тканевом уровнях у животных и охватывает все виды живых организмов: крупный рогатый скот [8; 9], мелкий рогатый скот, мелких домашних животных [2], рыб [1; 7] и др.

Цель работы – идентифицировать и проанализировать структурные особенности греко-латинских терминов, используемых в ветеринарной патологии, выделить ключевые закономерности в их формировании и применении.

Материалы и методы исследования. Материалом для исследования послужили греко-латинские клинические термины из сферы ветеринарной патологии. В работе были использованы теоретические методы исследова-

ния (анализ, синтез, сравнение, обобщение), а также морфологический анализ лексики.

Результаты исследования. Основной частью речи в терминологии из области ветеринарной патологии является существительное.

Термины представлены как однокорневыми лексическими единицами (calor, oris, m (жар), cysta, ae, f (киста), combustio, onis, f (ожог)), так и сложными по составу.

Сложные по составу термины состоят из терминоэлементов – как правило греческих по происхождению словообразовательных элементов, которые представляют собой регулярно повторяющиеся в ряде терминов компоненты, за которыми закреплены специализированные значения. Терминоэлементы подразделяются на аффиксальные (приставки, суффиксы) и корневые, которые делятся на начальные и конечные [5]. Например:

– ruuria (выделение гноя с мочой), где ру- – греческий начальный корневой терминоэлемент со значением «гной», а -uria – греческий конечный корневой терминоэлемент со значением «моча»;

– erythrocytosis (увеличение числа эритроцитов), где erythr- и cyt- – греческие корневые терминоэлементы со значением «красный» и «клетка» соответственно, а -osis – греческий аффиксальный терминоэлемент со значением «увеличение, превышение нормы»;

– otitis (воспаление уха), где ot- – греческий корневой терминоэлемент со значением «ухо», а -itis – греческий аффиксальный терминоэлемент со значением «воспаление»;

– myoma (опухоль мышечной ткани), где my- – греческий корневой терминоэлемент со значением «мышца», а -oma – греческий аффиксальный терминоэлемент со значением «опухоль»;

– hypoglycaemia (пониженная концентрация глюкозы в крови), где hуро- – греческий аффиксальный терминоэлемент со значением «понижение», gluc- – греческий начальный корневой терминоэлемент со значением «глюкоза, сахар», а -aemia – греческий конечный корневой терминоэлемент со значением «кровь»;

– hyperpnoë (избыточное дыхание), где hyper- – греческий аффиксальный терминоэлемент со значением «сверх», -pnoë – греческий конечный корневой терминоэлемент со значением «дыхание».

Кроме того, существуют термины, образованные путем сложения как греческих, так и латинских по происхождению терминоэлементов, например:

– tendinosis (заболевание сухожилий и связок дегенеративно-дистрофического характера), где tendin- – основа от латинского tendo, inis, m (сухожилие), а -osis – греческий аффиксальный терминоэлемент со значением «заболевание не воспалительного характера»;

– vaginitis (воспаление слизистой оболочки влагалища), где vagin- – основа от латинского vagina, ae, f – влагалище, а -itis – греческий аффик-

сальный терминологический элемент со значением «воспаление»;

– pelvimetria (измерение размеров таза), где pelv- – основа от латинского pelvis, is, f – таз, а -metria – греческий конечный корневой терминологический элемент со значением «измерение»;

– hypersalivatio (повышенное слюноотделение), где hyper- – греческий аффиксальный терминологический элемент со значением «сверх», salivatio – латинское однокорневое существительное со значением «слюноотделение».

Заключение. Изучение структуры греко-латинских терминов в области ветеринарной патологии имеет важное значение для повышения качества профессиональной деятельности ветеринарных специалистов. Понимание происхождения и структуры терминов позволяет точнее интерпретировать диагнозы, повысить эффективность диагностических и терапевтических подходов, а также способствует унификации терминологии в международной практике.

Список литературы

1. Влияние кадмия на гематологические показатели карпа / Л. Ю. Карпенко, П. А. Полистовская, А. И. Енукашвили, А. Б. Балыкина. – Текст: непосредственный // Международный вестник ветеринарии. – 2020. – № 1. – С. 92-96.
2. Гапонова, В. Н. Анализ результатов патологических изменений почек у собак при ультразвукографическом исследовании / В. Н. Гапонова. – Текст: непосредственный // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2021. – № 3. – С. 59-61.
3. Котова, А. В. Формирование soft skills при подготовке ветеринарных врачей / А. В. Котова. – Текст: непосредственный // Современные тенденции кросс-культурных коммуникаций: сборник материалов V Международной научно-практической конференции, Краснодар, 26 апреля 2023 года / ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет». – Краснодар: Кубанский государственный технологический университет, 2023. – С. 160-164.
4. Котова, А. В. Греко-латинские заимствования в русскоязычной ветеринарной терминологии / А. В. Котова. – Текст: непосредственный // Знания молодых для развития ветеринарной медицины и АПК страны: Материалы XIII международной научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, посвященной 300-летию РАН, Санкт-Петербург (21-22 ноября 2024 г.). – Санкт-Петербург: Перевощикова Юлия Владимировна, 2024. – С. 300-301.
5. Котова, А. В. Латинская клиническая терминология в ветеринарии / А. В. Котова. – Текст: непосредственный // Актуальные вопросы ветеринарной медицины: материалы международной научной конференции, посвященной 100-летию кафедр клинической диагностики, внутренних болезней животных им. Синева А.В., акушерства и оперативной хирургии, Санкт-

Петербург (29-30 сентября 2022 г.). – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, 2022. – С. 68-70.

6. Крячко, О. В. Патологическая физиология животных. Основные термины и понятия: учебное пособие для вузов / О. В. Крячко, Л. А. Лукоянова. – 2-е издание, стереотипное. – Санкт-Петербург: ООО «Издательство Лань», 2024. – 116 с. – Текст : непосредственный.

7. Механическая прочность эпителиального пласта кишечника карпа после воздействия ацетата меди / Л. Ю. Карпенко, В. Г. Скопичев, П. А. Полистовская, К. П. Кинаревская. – Текст: непосредственный // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2018. – № 2. – С. 110-112.

8. Показатели крови у больных кетозом коров / С. П. Ковалев, П. С. Киселенко, В. А. Трушкин, А. А. Никитина. – Текст: непосредственный // Актуальные проблемы инновационного развития животноводства: Международная научно-практическая конференция, Брянск (30-31 мая 2019 г.). – Брянск: Брянский государственный аграрный университет, 2019. – С. 86-89.

9. Югатова, Н. Ю. Факторы риска и предпосылки возникновения анемии у телят / Н. Ю. Югатова, В. Н. Гапонова, В. А. Трушкин. – Текст: непосредственный // Актуальные проблемы ветеринарной медицины: Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию со дня рождения профессора В.А. Киршина, Казань (05-06 апреля 2018 г.). – Казань: Федеральный центр токсикологической, радиационной и биологической безопасности, 2018. – С. 329-331.

УДК 619:614.9:636.7

ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА УСЛОВИЙ СОДЕРЖАНИЯ СЛУЖЕБНЫХ СОБАК

*Корнелюк Диана Юрьевна, студент
Горovenko Мария Владимировна, науч. рук., к.б.н., доцент
УО ВГАВМ, г. Витебск, Республика Беларусь*

Аннотация: в статье приведены данные о влиянии способа содержания служебных собак на их рабочие качества. Исследования показали, что в зимний период года, собаки, содержащиеся в отапливаемых вольерах, в нормативе по выборке вещи показали лучшие результат на 7,3%, а в нормативе по следовой работе на 4,1%.

Ключевые слова: служебные собаки, вольеры, микроклимат, рабочие качества

Введение. Использование служебных собак в силовых структурах

становится в последнее время все более востребованным. Несмотря на технический прогресс, собака и по сей день остается одним из самых эффективных специальных средств.

Тренировка служебных собак предусматривает систематическое занятие по закреплению, совершенствованию навыков, выработанных в процессе дрессировки, целью которой является обеспечение результативности применения собак в реальных условиях.

Работоспособность служебной собаки зависит от многих факторов и причин, от степени ее подготовленности, ее общего физического состояния, от воздействий условий внешней и внутренней среды [1].

Собаки часть времени, иногда большую, проводят в месте своего размещения, где отдыхают, восстанавливают свою энергию, затраченную на служебную работу. Если собаки находятся в неблагоприятных условиях боксов, вольеров, павильонов и других помещениях, то животные лишены свободы движения и перемещения легко подвергаются различным заболеваниям, что, в свою очередь сказывается и на рабочем использовании, особенно рабочих собак. Следовательно, условиям содержания служебных собак в питомниках должно уделяться большое внимание и регулярно проводиться исследования физиологического состояния организма собаки в связи с микроклиматом помещений [3].

Для более эффективного выполнения поставленных перед кинологами задач остаются актуальными вопросы подбора пород собак, обладающих повышенными свойствами для выполнения служебных функций. В связи с этим решающее значение приобретает наличие у служебных собак определенных рабочих качеств [2].

Цель работы – изучить влияние различных способов содержания служебных собак на их рабочие качества.

Материалы и методы исследования. Исследования проводились в феврале и июле 2024 года на базе питомника служебных собак Гомельского областного управления Департамента охраны МВД Республики Беларусь. Объектом исследований являлись служебные собаки, племенного и ремонтного назначения породы немецкая овчарка и бельгийская овчарка (малинуа).

Для решения поставленных задач были рассмотрены две породы служебных собак: немецкая и бельгийская овчарки (малинуа). Для них были обеспечены различные способы содержания.

На момент исследования все собаки были приблизительно одного возраста, клинически здоровы, имели все профилактические прививки по возрасту, имели одинаковый вес согласно стандарту породы, прошли обучение по общему и специальному курсу дрессировки, несли службу на маршрутах патрулирования.

На протяжении всего исследования по общепринятым зоогигиеническим методикам определяли следующие параметры микроклимата: темпе-

ратуру, относительную влажность, скорость движения и охлаждающую способность воздуха, концентрации вредно действующих газов, микробную обсеменённость.

Изучение обонятельной способности проводили по общепринятым в кинологической практике методикам работы по выборке вещи и следовой работе.

Результаты исследований и их обсуждение. Нами изучались параметры микроклимата в вольерах для содержания служебных собак (Таблица 1).

Таблица 1 – Показатели микроклимата в уличных и отапливаемых вольерах

Показатели микроклимата	Условия содержания			
	Улица		Помещение	
	Июль	Февраль	Июль	Февраль
Температура, °С	+23±1,5	+5±2,0	+25±0,8	+24±0,9
Относительная влажность, %	50	80±1,0	58,0±2,00	34,0±1,00
Содержание аммиака, мг/м³	-	-	5,3±1,00	6,9±1,00
Скорость движения воздуха, м/с	0,30±0,15	0,50±0,15	0,1±0,05	0,2±0,05
Микробная обсеменённость, мик. тел в м³	8491	11542	26020	25423

Установлено, что в летний период года температура воздуха не соответствует норме при обоих способах содержания, причем в помещении этот показатель превышал норму на 25 %. Микробная обсеменённость летом в помещении была в 3 раза больше, чем на вольерах на открытом воздухе, а в зимний период - в 2 раза.

Исследования показали, что существенное влияние на следовую работу оказывает температура окружающей среды и место содержания животных. При минусовых температурах запаховые молекулы сохраняются дольше. Лучший результат по этому нормативу установлен в летний период у группы собак, содержащихся в открытых вольерах. В среднем показатель по следовой работе был на 3,9 % выше, чем у животных, содержащихся в помещении. А в зимний период этот показатель был выше на 4,1 % у группы собак, содержащихся в тёплых вольерах.

Установлено, что при выполнении норматива по выборке вещи, собаки, содержащиеся в отапливаемых вольерах в холодное время года, показывали результат на 7,3 % лучше, чем собаки при уличном содержании.

Заключение. Наши исследования показали, что способ содержания служебных собак влияет на их рабочие качества. Так, в зимний период года, собаки, содержащиеся в отапливаемых вольерах, в нормативе по выборке вещи показали результат на 7,3%, а в нормативе по следовой работе – на 4,1% выше, чем животные, содержащиеся в уличных вольерах.

Список литературы

1. Гигиена животных: учеб. пособ. / В. А. Медведский, Н. А. Садонов, Д. Г. Готовский [и др.]; под ред. В. А. Медведского. – Минск: ИВЦ Минфина, 2020. – 591 с. – Текст: непосредственный.
2. Гигиена служебных собак в условиях ФСИН России: учеб. пособ. / под общ. ред. Л. В. Лазаренко. – Пермь: ФКОУ ВПО Пермский институт ФСИН России, 2014. – 90 с. – Текст: непосредственный.
3. Ноздрачёв, А.Д. Начала физиологии: учебник / А. Д. Ноздрачёв, Ю. И. Баженов, И. А. Баранников, А. С. Батуев [и др.]. – Санкт-Петербург: Издательство «Лань», 2002. – 1088 с. – Текст: непосредственный.

УДК 001.4

РОЛЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МЕЖДУНАРОДНЫХ НОМЕНКЛАТУР В ФОРМИРОВАНИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ ВЕТЕРИНАРНЫХ СПЕЦИАЛИСТОВ

*Котова Анастасия Викторовна, к.филол.н., доцент
ФГБОУ ВО Санкт-Петербургский ГУВМ, г. Санкт-Петербург, Россия*

Аннотация: в статье рассматривается значимость международных номенклатур в профессиональной подготовке ветеринарных специалистов. Анализируется влияние унификации терминологии на качество образования и эффективность ветеринарной практики. Представлены результаты исследования роли международных номенклатур в формировании профессиональных компетенций.

Ключевые слова: ветеринарная терминология, терминологическая система, международные ветеринарные номенклатуры

Введение. В современном мире ветеринарная практика становится все более глобализированной. Международное сотрудничество, обмен опытом, участие в совместных исследованиях и трансграничное перемещение животных требуют единого понимания и использования терминов, классификаций и стандартов. Использование международных номенклатур в учебном процессе является значимым фактором для формирования профессиональных компетенций, необходимых для эффективного взаимодействия и достижения высоких стандартов ветеринарной практики [3; 6].

Цель работы – изучить влияние использования международных номенклатур на формирование профессиональных компетенций ветеринарных специалистов.

Материалы и методы исследования. Материалом для исследования послужили международные ветеринарные номенклатуры: Nomina anatomica veterinaria [1], Nomina embryologica veterinaria [7], Nomina histologica

veterinaria [8]. В работе были использованы такие методы исследования, как анализ, синтез, сравнение, обобщение, описание.

Результаты исследования. Nomina anatomica veterinaria была утверждена Генеральной ассамблеей Всемирной ассоциации ветеринарных анатомов в Париже в 1967 году, а в 1968 г. увидело свет ее первое издание. Опубликованную номенклатуру сразу приняли во всех странах [5]. В 2017 году Международным комитетом по ветеринарной макроскопической анатомической номенклатуре выпущена в свет шестая редакция. В учебниках и практикумах по анатомии животных используются термины согласно международной ветеринарной анатомической номенклатуре [2]. В оригинальном издании 2017 года приведены латинские термины, сгруппированные по системам. Отдельные термины снабжены комментариями на английском языке.

Первое издание Nomina embryologica veterinaria вышло в 1994 году, второе – в 2017 году. В ней, как в Nomina anatomica veterinaria, приведены списки латинских терминов, классифицированные по системам. Номенклатура не имеет печатного варианта и размещена в открытом доступе на сайте <https://wava-amav.org>; этот способ распространения призван повысить эффективность применения единой и точной номенклатуры, которая была разработана усилиями многочисленных членов Международной организации здравоохранения за последние десятилетия [7].

Nomina histologica veterinaria впервые издана в 2017 году и является результатом обширного и многолетнего международного научного сотрудничества. Издание представляет собой структурированный перечень терминов по ветеринарной цитологии, общей гистологии и специальной гистологии (т.е. микроскопической анатомии). В номенклатуре термины приведены в двух колонках, слева приведены официальные гистологические термины на латинском языке, справа – соответствующие английские эквиваленты. Латинские термины являются первоисточниками и служат однозначными ориентирами для перевода на любой язык. В английской версии представлены термины, которые в настоящее время используются в англоязычных странах и в научном общении, однако использование официальных латинских терминов вместо их английских эквивалентов всегда является предпочтительным [8].

Указанные номенклатуры объединены общими принципами:

- каждое морфологическое понятие должно обозначаться отдельным термином (число исключений очень ограничено);
- в официальном списке термины должны быть написаны на латинском языке, но морфологи каждой страны могут переводить их на язык обучения;
- каждый термин должен быть как можно более кратким и простым;
- термины должны быть легко запоминающимися и, прежде всего, иметь описательное значение;

– структуры, которые тесно связаны топографически, должны иметь похожие названия;

– различительные прилагательные, как правило, должны быть противоположными (такими как «главный» и «второстепенный», «поверхностный» и «глубокий»);

– не следует использовать термины, образованные от имен собственных (эпонимы).

Анализ материалов показал, что использование международных ветеринарных номенклатур способствует формированию ряда профессиональных компетенций:

– владение унифицированными терминами и классификациями повышает точность понимания и интерпретации результатов ветеринарных исследований;

– знание терминов, общепринятых во всем мире, открывает доступ к обширным базам данных, научным публикациям, международным практикам и рекомендациям;

– изучение международных ветеринарных номенклатур способствует развитию критического мышления, навыков анализа и решения проблем, повышая качество ветеринарной практики.

Помимо профессиональных компетенций, формируются и soft skills [4]: общее понимание терминов и классификаций облегчает коммуникацию и сотрудничество между ветеринарными специалистами из разных стран.

Заключение. Использование международных номенклатур является важным аспектом формирования профессиональных компетенций ветеринарных специалистов. Интеграция международных стандартов в учебный процесс ветеринарных вузов, обеспечение доступа к соответствующим ресурсам и стимулирование грамотного использования этих номенклатур в практической деятельности – все это способствует развитию высококвалифицированных специалистов, способных эффективно работать в глобализированном мире ветеринарной медицины.

Список литературы

1. Зеленовский, Н. В. Международная ветеринарная анатомическая номенклатура на латинском и русском языках. Nomina Anatomica Veterinaria. (пятая редакция): Учебники для вузов. Специальная литература / Н. В. Зеленовский. – Санкт-Петербург: Издательство «Лань», 2013. – 400 с. – Текст : непосредственный.
2. Зеленовский, Н. В. Практикум по ветеринарной анатомии: учебное пособие: в 3-х томах / Н. В. Зеленовский, М. В. Щипакин. Том 2. – 2-е издание, дополненное и уточненное. – Санкт-Петербург: Информационно-консалтинговый центр, 2014. – 317 с. – Текст: непосредственный.
3. Короткова, Н. Л. Профессиональная идентичность и психологическое

благополучие врачей ветеринарной медицины / Н. Л. Короткова. – Текст: непосредственный // В сборнике: Проблемы теории и практики современной психологии (27-28 апреля 2023 г.). – Иркутск: Иркутский государственный университет, 2023. – С. 698-701.

4. Котова, А. В. Формирование soft skills при подготовке ветеринарных врачей / А. В. Котова. – Текст: непосредственный // В сборнике: Современные тенденции кросс-культурных коммуникаций (26 апреля 2023 г.). – Краснодар: Кубанский государственный технологический университет, 2023. – С. 160-164.

5. Международная ветеринарная анатомическая номенклатура в России: история и современность / Н. В. Зеленовский, М. В. Щипакин, Д. С. Былинская [и др.]. – Текст: непосредственный // В сборнике: Clio Anatomica. – Симферополь: Крымский федеральный университет им. В.И. Вернадского, 2021. – С. 188-191.

6. Языкова, Ю. Ценностные ориентиры ветеринарных врачей в сельскохозяйственной отрасли и в ветеринарных клиниках / Ю. Языкова, А. Д. Севастьянова. – Текст: непосредственный // В сборнике: Знания молодых для развития ветеринарной медицины и АПК страны (21-22 ноября 2024 г.). – Санкт-Петербург: Перевощикова Ю.В., 2024. – С. 714-716.

7. Nomina embryologica veterinaria. 2nd ed. – revised version. – Текст: электронный. – URL: <https://wava-amav.org/wava-documents.html>

8. Nomina histologica veterinaria. – Текст: электронный. – URL: https://wava-amav.org/downloads/NHV_2017.pdf

УДК 619:616.995.1.636.7.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ АНТИГЕЛЬМИНТИКОВ ПРИ ФАСЦИОЛЕЗЕ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

*Крицкая Юнона Сергеевна, студент
Медведская Тамара Вячеславовна, науч. рук., к.в.н., доцент
УО ВГАВМ, г. Витебск, Республика Беларусь*

Аннотация: *ав статье приведены данные исследования действия антигельминтных препаратов Риказол и Альбендазен на фасциол у крупного рогатого скота. Исследования показали, что Риказол является высокоэффективным противофасциозным препаратом и его экстенсэффективность в дозе 0,25 мл на 10 кг живой массы составила 90%.*

Ключевые слова: *фасциолез, крупный рогатый скот, Риказол, Альбендазен*

Введение. *Растущие потребности в продуктах питания, а промышленности – в сельскохозяйственном сырье – требуют интенсивного разви-*

тия животноводства в нашей стране. Республика Беларусь имеет большие возможности в развитии животноводства, особенно молочного и мясного скотоводства. В республике ежегодно увеличивается число хозяйств, специализирующихся на производстве молока, мяса и других продуктов животноводства, значительно возрастает общественное поголовье крупного рогатого скота [2].

Перед работниками сельского хозяйства поставлена ответственная задача: обеспечить не только рост поголовья сельскохозяйственных животных, но и увеличение их продуктивности [3].

Природно-климатические условия Беларуси (обилие атмосферных осадков, озер, болот, низких и заболоченных лугов и пастбищ, заросших кустарником и мелколесьем и т.д.) способствуют широкому распространению гельминтозов сельскохозяйственных животных. Умеренно теплое лето, обилие атмосферных осадков и сравнительно мягкая зима благоприятствуют длительному сохранению инвазионного начала во внешней среде [2, 4].

На территории Республики Беларусь фасциолез распространен повсеместно и экономический ущерб, приносимый этой болезнью, огромен. Именно поэтому все острее поднимается проблема разработки более эффективных мер по профилактике фасциолеза и использование более эффективных, экономически оправданных препаратов для борьбы с этой инвазией [1, 5].

Материалы и методы исследований. Исследования проводились в хозяйствах Минской области. Для изучения эффективности антигельминтиков нами в хозяйстве по принципу аналогов были сформированы 2 опытные и 1 контрольная группы по 10 животных, инвазированных фасциолами, в каждой. В первой группе животных применяли препарат Риказол, во второй группе – препарат Альбендазен 10%. Копроскопическое исследование фекалий животных проводили методом последовательных промываний. После формирования трех групп у больных животных за три дня до обработки Риказолом и Альбендазеном 10% были взяты пробы крови для подсчета эритроцитов, лейкоцитов, на определение количества гемоглобина, выведения лейкограммы по методикам, применяемым в клинической практике. Исследования проводили до дегельминтизации и через 30 дней после нее.

Результаты исследований. Копроскопические исследования фекалий подопытных животных проводили перед постановкой на опыт, на 20 и на 30 дни после дегельминтизации. Установлено, что на 20 день после дегельминтизации в 1 группе, где животных обработали риказолом, яйца фасциол обнаружены в фекалиях трех коров, а во 2 группе, где коров дегельминтизировали альбендазеном, яйца фасциол обнаружены в пробах шести животных. В контрольной группе яйца фасциол обнаружены в фекалиях всех коров.

На 30 день после дегельминтизации у животных 1 группы только в одной пробе фекалий обнаружены яйца фасциол, у животных 2 группы - в трех пробах фекалий, в контрольной группе во всех пробах фекалий были обнаружены яйца фасциол.

Результаты гематологических исследований подопытных животных до дегельминтизации показали, что во всех пробах количество эритроцитов и гемоглобина было низким (3,6-4,8 млн./мкл; 10^{12} л и 62-91 г/л соответственно). При выведении лейкограммы установлена нейтрофилия со сдвигом ядра вправо, которая характеризуется увеличением количества сегментоядерных форм при нормальном или пониженном числе палочко-ядерных нейтрофилов.

На 30-ый день после дегельминтизации показатели крови у животных опытных групп находились в пределах физиологической нормы. У контрольных животных отмечалась олигохромемия, эритроцитопения, лейкоцитоз, нейтрофилия со сдвигом ядра вправо.

Заключение. Фасциолез крупного рогатого скота имеет широкое распространение в хозяйствах Республики Беларусь. Риказол является высокоэффективным противофасциолезным препаратом. Экстенсэффективность препарата в дозе 0,25 мл на 10 кг живой массы составила 90%.

Список литературы

1. Горохов, В.В. Фасциолез как экологическая проблема / В.В. Горохов. – Текст: непосредственный // Ветеринария. – 2000. – № 3. – С.8-12.
2. Кормовая добавка из природных ресурсов в кормлении молодняка крупного рогатого скота / Г.В. Бесараб, Д.М. Богданович, Г.Н. Радчикова [и др.]. – Текст: непосредственный // Инновационный путь развития отраслей животноводства: сборник научных трудов по материалам научно-практической конференции. – Жодино: НПЦ НАН Беларуси по животноводству, 2022. – с.74-77.
3. Медведский, В.А. Сельскохозяйственная экология: учебник (2-е издание, стереотипное) / В.А. Медведский, Т.В. Медведская. – Санкт-Петербург, 2022. –311с. – Текст: непосредственный.
4. Субботин, А.М. Гельминтофауна желудочно-кишечного тракта крупного рогатого скота: монография / А.М. Субботин, М.В. Горовенко. – Витебск: ВГАВМ, 2021. –172с. – Текст: непосредственный.
5. Субботин, А.М. Эпизоотологическая ситуация по паразитозам крупного рогатого скота в северной зоне Республики Беларусь /А.М. Субботин, М.В. Горовенко. – Текст: непосредственный // Ученые записки учреждения образования Витебская ордена Знак почета государственная академия ветеринарной медицины. – 2014. – Т50. – №2-1. – С. 113-116.

ОЦЕНКА АНТИБИОТИКОТЕРАПИИ НА ФОНЕ НЕСПЕЦИФИЧЕСКОЙ БРОНХОПНЕВМОНИИ ТЕЛЯТ

*Курбатова Маргарита Юрьевна, студент-специалист
Лашин Антон Павлович, науч. рук., д.б.н, доцент
ФГБОУ ВО Московская государственная академия ветеринарной
медицины и биотехнологии – МВА им. К.И. Скрябина, г. Москва, Россия*

Аннотация: *оценена эффективность антибиотикотерапии при неспецифической бронхопневмонии, с учетом динамики исчезновения клинических симптомов и выживаемости телят. На основании полученных результатов можно сделать вывод, что включение антибактериального препарата «Азитронит» в схему лечения, наряду с патогенетической терапией, способствует улучшению клинического состояния телят уже через 12 часов после введения, а выздоровление наступает на 2,5 дня раньше по сравнению с использованием препарата «Спировет».*

Ключевые слова: *антибиотикотерапия, неспецифическая бронхопневмония, телята, сохранность*

Эффективность антибиотикотерапии при неспецифической бронхопневмонии определяется рядом факторов, включая широкий спектр действия препарата, его концентрацию в области воспаления, биодоступность, скорость воздействия, точность и удобство дозирования, а также наличие дополнительных свойств, таких как противовоспалительное и иммуномодулирующее действие [2].

В качестве основного средства терапии для лечения больных животных активно применяются различные антибиотики. Однако расширение спектра патогенов и увеличение их устойчивости к антибиотикам, а также сенсibilизация пациентов к наиболее часто используемым бета-лактамам препаратам и необходимость подавления так называемых атипичных возбудителей вызвали интерес к сравнительной оценке фармакодинамики данной группы лекарств [4-5].

Целью исследования стало проведение оценки антибиотикотерапии, на фоне неспецифической бронхопневмонии телят.

Данные исследования проводили в условиях Совхоз «Головково» Наро-Фоминского района. Объектом исследований были телята симментальской породы. У всех животных, задействованных в опыте, наблюдались клинические проявления острой формы неспецифической бронхопневмонии.

Для проведения опыта были сформированы по принципу пар аналогов две группы (опытная и контрольная) по 5 голов в каждой. Возраст телят, входящих в группы, на момент исследования варьировал в диапазоне

от 30 до 45 дней, живая масса – от 40 до 50 кг. В период проведения опыта у телят опытной и контрольной групп поддерживали одинаковые условия кормления и содержания.

В схемах лечения больных животных обеих групп были использованы средства антибиотикотерапии. Телят контрольной группы лечили по схеме, принятой в хозяйстве с использованием препарата «Спировет», который вводили внутримышечно в дозе 5 мл на 40 кг живой массы, 1 раз в сутки, однократно. В схеме лечения телят опытной группы использовании антибиотик из группы макролидов – «Азитронит», который вводился в дозе 1 мл на 20 кг живой массы 1 раз в сутки, двукратно с интервалом 24 часа.

Продолжительность исследования составила 10 дней, в процессе которого проводили клиническое обследование животных по общепринятым методикам [1].

Для оценки антибиотикотерапии определяли тяжесть течения, продолжительность болезни, сохранность [3].

На протяжении всего опыта за телятами обеих групп велось наблюдение. Как видно из представленных в таблице 1 данных, лечение животных, больных неспецифической бронхопневмонией, в обоих случаях привело к положительному результату.

Таблица 1 – Эффективность использования препаратов при лечении телят больных неспецифической бронхопневмонией

Показатели	Группы	
	контрольная	опытная
Количество телят	5	5
Количество препарата на 50 кг живой массы, мл	6,25	2,5
Видимый эффект, ч	48	12
Срок выздоровления, дн.	7-10	5-7
Терапевтическая эффективность, %	100	100

В обеих группах после первого применения препаратов отмечалось улучшение общего состояния телят. Так, использование препарата «Спировет» обеспечило улучшение клинического статуса у телят контрольной группы с легкой степенью заболевания было зафиксировано через 48 часов, то есть на 3-й день лечения, после двукратного введения антибиотика. Полное выздоровление наблюдали на 7-10 день лечения, в среднем по группе на 8-9-е сутки. Положительный эффект характеризовался быстротой обратного развития основных симптомов: снижались общая температура тела, частота пульса и дыхания.

При использовании антибиотика «Азитронит» положительная динамика при легкой степени заболевания наблюдалась намного раньше: через

12 часов после начала лечения у животных снизилось угнетение, появился аппетит. Через 24 часа общее состояние практически нормализовалось. Положительная динамика сохранялась в течение всего периода наблюдения. Выздоровление телят зафиксировано на 5-7-е сутки, в среднем по группе на 6-ой день лечения.

Таким образом, на основании проведенного исследования можно заключить, что обе применяемые схемы лечения демонстрируют высокую эффективность. Тем не менее, добавление антибактериального препарата «Азитронит» в схему терапии неспецифической бронхопневмонии на фоне патогенетического лечения телят, отражает более быстрое выздоровление в динамике, по сравнению с использованием препарата «Спировет».

Список литературы

1. Козлов, Г. В. Изменение гематологических показателей у телят, на фоне фитокоррекции бронхопневмонии / Г. В. Козлов, А. П. Лашин. – Текст: непосредственный // Материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции с международным участием, посвящённой 110-летию со дня рождения Ивана Сергеевича Кауричева: Материалы конференции, г. Калуга (14 декабря 2023 г.). – Калуга: ИП Якунина В.А., 2024. – С. 187-192.
2. Курских, Т. В. Бронхопневмония у телят (клинический случай) / Т. В. Курских, О. Г. Петрова. – Текст: непосредственный // Основные вирусные и инфекционные заболевания животных: сборник клинических случаев, Екатеринбург (24-25 апреля 2021 г.). – Екатеринбург: Уральский государственный аграрный университет, 2021. – С. 13-14.
3. Лашин, А. П. Профилактика остро-катарального бронхита телят / А. П. Лашин. – Текст: непосредственный // Устойчивое развитие агропромышленного комплекса как основа продовольственной безопасности: сборник материалов международной научной конференции, Смоленск (07 декабря 2023 г.). – Смоленск, 2023. – С. 301-306.
4. Патент № 2600824 С1 Российская Федерация, МПК А61К 36/185, А61К 36/36, А61К 36/68. Способ повышения неспецифической резистентности организма новорожденных телят: № 2015143969/15: заявл. 13.10.2015: опубл. 27.10.2016 / А. П. Лашин, Н. В. Симонова, Н. П. Симонова; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Дальневосточный государственный аграрный университет". – Текст: непосредственный.
5. Шубина, Т. П. Бронхопневмония телят и методы ее лечения / Т. П. Шубина, Д. В. Герасименко, А. Е. Силайкина. – Текст: непосредственный // Международный научно-исследовательский журнал. – 2024. – № 4(142).

УДК: 636.2.033

**ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ВОСПРОИЗВОДСТВА
АБЕРДИН-АНГУССКОЙ ПОРОДЫ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ
ООО «БРЯНСКАЯ МЯСНАЯ КОМПАНИЯ»,
КОМПЛЕКС «КАЛУГА 2», ФЕРМА «ЛЮБЫШЬ»**

*Логинова Амина Александровна, студент-специалист
Бритвина Ирина Васильевна, науч. рук., к.с.-х.н., доцент
ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда-Молочное, Россия*

***Аннотация:** в статье представлен анализ особенностей организации воспроизводства абердин-ангусской породы на предприятие ООО «Брянская мясная компания», комплекс «Калуга 2», ферма «Любышь», где присутствует естественное осеменение коров и телок и проведено сравнение с фермой «Валуец» и «Андреевка», где присутствует искусственное осеменение.*

***Ключевые слова:** коровы, телки, быки, естественное осеменение, искусственное осеменение, абердин-ангусы*

Цель: провести анализ организации воспроизводства абердин-ангусской породы на предприятие ООО «Брянская мясная компания», комплекс «Калуга 2», ферма «Любышь» и сравнить с данными другой фермы.

Задачи:

1. Ознакомится с особенностями организации воспроизводства абердин-ангусской породы на предприятие ООО «Брянская мясная компания», комплекс «Калуга 2», ферма «Любышь»
2. Изучить организацию воспроизводства на других фермах по воспроизводству абердин-ангусской породы (фермы «Валуец» и «Андреевка»)
3. Провести сравнительный анализ некоторых показателей воспроизводства на разных фермах.

Методика проведения: анализ ситуаций, методов организации воспроизводства, показателей воспроизводства, их сравнение, интерпретация.

Исследования проводились в хозяйстве ООО «Брянская мясная компания», комплексе «Калуга 2», ферма «Любышь».

Характеристика хозяйства.

На комплексе содержится скот абердин-ангусской породы мясного направления продуктивности, направление маточное. Состав поголовья: быки- 137, бычки доращивания- 293, бычки подсос- 637, коровы- 3655, телки ремонтные- 799, телки ремонтные доращивание- 224, телки подсос- 620. Всего 6365 голов. Предназначение – выращивание скота для дальнейшего откорма в последствие прямого товарного убоя.

В 2-4х месячном возрасте происходит отъем и кастрация телят. За-

тем телята разделяются по гуртам и происходит смена рациона. После набора массы 180 кг и более теленка отправляют на комплекс «Фидлот» для дальнейшего доращивания, где в его рацион входят концентраты. По достижению массы 650 кг и более отправляются на внутреннюю бойню.

Телки остаются в хозяйстве для дальнейшего воспроизводства стада.

Технология содержания, кормления и поения.

Технология содержания: пастбищно-выгульная. Выгон на пастбища происходит весной: апрель-май, загоняют в зимники осенью: сентябрь-октябрь. Осенью происходит сортировка гуртов. Загоняют коров, быков и телок в зимники, которые оборудованы ветрозащитой. Телят загоняют в зимники, которые оборудованы навесом и ветрозащитой. Подстилка в зимниках состоит из сена, с помощью соломотряса его распределяют равномерно.

На каждом пастбище содержатся не более 450 голов коров и телок, и 15 быков. В зимниках, предназначенных для коров и телок содержится от 220-300 голов, в зимниках для телят - не более 450 голов, в зимниках для быков содержится от 80-50 голов.

Пастбища огорожены колючей проволокой и электропастухом. Каждое пастбище и зимник оборудованы автоматическими поилками и кормушками. В первую очередь на пастбища выгоняют быков, затем коров и телок.

Кормление коров производится с помощью трактора 8 с кормораздатчиком «Пента». Рацион состоит из соломы, силоса, сенажа, комбикорма и премикса. На пастбищах коровы питаются свежей травой. До 2-4х месячного возраста телята питаются молоком коровы.

Поение коров, быков и молодняка предусмотрено из автоматических поилок и искусственных водоемов.

Особенности организации воспроизводства абердин-ангусской породы на ферме «Любышь».

На предприятие ООО «Брянская мясная компания» имеется три направления ферм: маточное, фидлот (ферма доращивания) и ферма для воспроизводства быков-производителей. Из этой фермы быков вывозят на фермы, предназначенные для маточного поголовья.

Осеменение и роды происходят естественным путем. В октябре-ноябре проходит ультразвуковое исследование коров на стельность согласно план графику. Если стельность подтверждается, то их собирают в общий гурт и меняют кормление. В сомнительных случаях этих коров дважды проверяют на стельность и, если она не подтверждается, их сдают на убой. Перед выгоном на пастбища для стельных коров делают подстилку из соломы. На ферме отсутствует родильное отделение, поэтому роды происходят естественным путем в зимнике или на пастбище, в основном роды приходятся на весну. Иногда требуется родовспоможение в основном для телок. УЗ- диагностика на стельность происходит с помощью УЗ-

сканера Easi-Scan Go Linear. Ветеринарный врач определяет наличие стельности и ее сроки. Вся информация записывается в программу Navision.

Операторы животноводы проводят обход на конях и, если видят отклонение в поведении у животного, то сообщают ветеринарному врачу. Ветеринарный врач смотрит по программе Navision, когда корова должна отелиться и, если срок родов подтвердится, то готовится к оказанию помощи. Перед родовспоможением ветеринарный врач обрабатывает руки дезраствором и надевает одноразовые перчатки. Под корову перед оказанием помощи стелят чистую солому, обмывают круп и наружные половые органы теплой водой с мылом и обрабатывают антисептиком.

Извлечение происходит во время схваток и потуг силами не более 3-4 человек. К инструментам родовспоможения прибегают в крайнем случае. Вначале работают только руками и акушерскими веревками. Теленка осторожно вытягивают за голову и передние конечности, накладывая на них веревку или тесьму. В случае заднего предлежания плода, петлю накладывают на задние конечности и тянут во время естественных потуг коровы. Если теленок лежит в неправильном положении, то его отталкивают в полость матки, наложив акушерские веревки на все предлежащие части плода.

Когда теленка достали, его отдают корове и следят за отделением последа. Если послед не вышел, корове делают гормональный препарат, антибиотик и внутриматочные таблетки. Телят в 2х месячном возрасте вакцинируют, биркуют, чипируют, а бычков кастрируют, после чего его возвращают маме. Телят отнимают в 3-4х месячном возрасте и переводят на основное кормление. Если по какой-то причине теленку не успели сделать все необходимые манипуляции, то их держат в секциях в коралле, после чего их вакцинируют, биркуют, чипируют и помещают в зимники.

Выход телят составляет приблизительно до 97%. (Индекс осеменения (*Conception Rate, CR*) около 85%. Новорожденные телочки весят 22-25 кг, бычки-25-28 кг.

У отелившихся коров очень хороший материнский инстинкт, однако, не все первотелки обладают материнским инстинктом и могут не принять или отказаться кормить своего теленка.

Для того чтобы не происходило близкородственного скрещивания и не было мутаций у телок берут кровь на ДНК. Если всё хорошо, животное остается в стаде, если нет, то её сдают на убой. Так же программа Navision следит за тем, чтобы не происходило близкородственных скрещиваний.

Если по какой-то причине (падеж, сдача на убой) быков в хозяйстве не хватает, то их привозят с фермы по воспроизводству быков-производителей.

Коровы и телки на ферме живут до тех пор, пока они дают приплод, или пока их не сдадут на убой по причине болезни, или не умрут по есте-

ственным причинам. В среднем возраст коров составляет 6-7 лет.

Быки на ферме привозные, достигают массы до тонны и более, когда они делают садку, могут повредить корову или себя. У быков 1 раз в год берется семя для исследования. У животных регистрируются переломы, растяжения, вывихи, разрывы связок и многое другое. Так же они могут передать инфекционные болезни.

Особенности организации воспроизводства абердин-ангусской породы на фермах «Валуец» и «Андреевка».

На ферме «Валуец» Стародубского района Брянской области используют искусственное осеменение всего стада. За день осеменяют 600-650 голов. Процедура искусственного осеменения продолжается 11 дней. Специалист тратит на одно животное до 30 секунд.

Чтобы процедура прошла успешно, все животные проходят продолжительный подготовительный этап. По информации от главного ветеринарного врача ООО «Брянская мясная компания» АПХ «Мираторг» Сергея Алтухова, для того чтобы осеменить одновременно такое большое количество коров, сначала нужно синхронизировать их природные циклы. Используют программу с прогестагенами, то есть в первый день введение импланта CIDR и инъекция релизинг-гормона, через 7 дней извлечение CIDR и инъекция простагландина F 2 – альфа, осеменение через 66 часа всего поголовья. Всего программа подготовки животных занимает 32 дня.

Для осеменения коров элитной мясной породы специалисты «Брянской мясной компании» используют лучший семенной материал, привезенный из США. «Отцы» будущих телят – американские быки, входящие в «ТОП-40» лучших быков США [5].

В результате после первой схемы синхронизации индекс осеменения составляет примерно 60-70%. Оказавшиеся не стельными животные, цикл которых, не смотря на гормоны, все же не совпал, в течение двух месяцев будут осеменены быками-производителями. Процент оплодотворения составляет 95. Выбраковка составляет 5 %. [3].

На некоторых фермах «Брянской мясной компании» искусственное осеменение применяют только телкам. Для коров используют естественное осеменение. Это применяют, например, на ферме «Андреевка» Смоленской области и на некоторых фермах в Брянской области.

По словам генерального директора АПХ «Мираторг-Брянск» Валерий Самойлов: «Искусственное осеменение помогает избежать многих проблем со здоровьем животных, как на начальном этапе, так и при отелах. Биоматериал, который мы используем, тщательно проверен. В нем нет генетических пороков, наследственных заболеваний. Кроме того, это будут первые отелы, а они на наших фермах происходят без участия человека. Поэтому важно, чтобы телята рождались маленькими, так роды пройдут легче. И это тоже можно предусмотреть при искусственном осеменении». [4].

Сравнительный анализ организации воспроизводства на разных фермах.

Плюсы и минусы организации стада на ферме «Любышь»

+: так как осеменение на ферме «Любышь» происходит естественным путем, не требуется специалисты техники-осеменаторы;

–: требуются быки с «фермы по воспроизводству быков-воспроизводителей» и они считаются в хозяйстве более ценными;

–: быки могут повредить корову, телку или себя во время садки и также передать опасные инфекционные болезни;

– сроки стельности предположительные (+- месяц);

– не известен бык-производитель.

Плюсы и минусы организации стада на ферме «Валуец»:

+: не требуется бык, а также меньший шанс передачи опасных инфекционных болезней и отсутствие травм животного;

+ сроки стельности точные, т.к. известна дата осеменения;

+ известен бык-производитель;

–: привозная сперма быков и их дорогая стоимость;

–: требуются специалисты техники-осеменаторы;

Плюсы и минусы организации стада на ферме «Андреевка»:

+: легкие и быстрые роды у телок;

+: сроки стельности точные, известен бык-производитель.

–: привозная сперма быков (её стоимость), требуется специалист-осеменатор;

–: требуются быки для осеменения коров и «зачистки» телок.

Выводы и заключения. Исходя из плюсов и минусов организации стада на ферме «Любышь», «Валуец» и «Андреевка» можно сделать вывод, что естественное осеменение коров более просто и не трудозатратно, по сравнению с искусственным осеменением, но, при естественной случке происходят травмы и заражения как коров и телок, так и быков, из-за чего происходит большая браковка и затраты. Однако, при искусственном осеменении, даже при одновременной синхронизации всего скота не может дать 100% шанса, что все коровы и телки войдут в охоту и удачно осеменятся.

Список литературы

1. Буяров, В. С. Развитие животноводства и птицеводства России в условиях импортозамещения: монография / В. С. Буяров, И. В. Комоликова, А. В. Буяров. – Орел: ОрелГАУ, 2024. – 205 с. – Текст: непосредственный.
2. Буяров, В. С. Эффективность современных технологий производства продукции животноводства и птицеводства: монография / В. С. Буяров, И. В. Червонова, А. В. Буяров. – Орел: ОрелГАУ, 2023. – 200 с. – Текст: непосредственный.
3. Ладанова, М. А. Искусственное осеменение коров на базе АПХ "Мира-

торг" / М. А. Ладанова. – Текст: непосредственный // Знание молодых для развития ветеринарной медицины и АПХ страны. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины, 2017. – С. 169-170.

4. Мираторг проведет искусственное осеменение 25 тысяч телок, рожденных на фермах Брянщины. – Текст: электронный. – URL: <https://news.nashb-ryansk.ru/2015/07/30/business/miratorg-provedet-iskusstvennoe-osemenenie-25-tysyach-telok-rozhdennykh-na-fermax-bryanshhiny-46229/>

5. Новый рекорд «Мираторга»: 42 тысячи абердин-ангусов искусственно осеменили за 22 дня. – Текст: электронный. – URL: <https://bryansk.bezformata.com/listnews/miratorga-42-tisyachi-aberdin-angusov/6170871/>

УДК 636.2.034: 619

АНАЛИЗ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ЗАБОЛЕВАНИЙ ДИСТАЛЬНОГО ОТДЕЛА КОНЕЧНОСТЕЙ У КОРОВ ПРИ БЕСПРИВЯЗНОМ СОДЕРЖАНИИ

*Магомедова Виктория Сергеевна, аспирант
Макарова Екатерина Михайловна, аспирант
Ошуркова Юлия Леонидовна, науч. рук., к.б.н., доцент
ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда-Молочное, Россия*

Аннотация: в статье представлен анализ распространения заболеваний дистального отдела конечностей у коров при беспривязном содержании в условиях промышленного комплекса. Исследования проводились на основе данных одного из хозяйств Вологодской области, где объектом наблюдения стали коровы черно-пестрой голштинизированной породы. Исследование показало, что в период с 2022 по 2024 годы доля заболевших животных варьировалась от 9,1% до 56,8%. Среди выявленных патологий были отмечены ламинит, кровоизлияния в белой линии, язва Рустергольца и другие заболевания. Наиболее распространённой оказалась язва Рустергольца, составляя около 28% от всех зафиксированных случаев. Полученные результаты позволяют сделать вывод о высокой вероятности возникновения заболеваний дистального отдела конечностей у коров при беспривязном содержании.

Ключевые слова: корова, дистальный отдел конечностей, патология копытец, анализ, динамика

Введение. Современное животноводство перешло на промышленную основу, что привело к резким изменениям условий содержания и кормления. Доеение осуществляется при помощи доильных аппаратов, кормление

производится с помощью кормораздатчиков, а навозоудаление происходит механически. Механизация трудовой деятельности привела к минимальному использованию должного количества подстилки и снижению моциона, что спровоцировало ряд патологий конечностей у коров [1, 2].

При патологиях дистального отдела конечностей снижается молочная продуктивность, так как ухудшается общее состояние животного, его иммунный статус и аппетит, что отражается на экономической эффективности молочного предприятия [3].

Разработка и внедрение новых более эффективных методов профилактики и лечения заболеваний конечностей позволит продлить продуктивную жизнь коров и повысить рентабельность сельскохозяйственных предприятий.

Данная проблема будет достаточно актуальна как на специализированных молочно-товарных предприятиях, так и в животноводческих хозяйствах с привычной технологией содержания.

Целью данной работы являлось проведение анализа распространения заболеваний дистального отдела конечностей у коров при беспривязном содержании в условиях промышленного комплекса.

Материал и методы исследования. Работа была проведена в одном из хозяйств Вологодской области. Объектом исследования являлись больные коровы черно-пестрой голштинизированной породы. Предметом исследования являлось исследование пораженных участков дистального отдела конечностей у коров.

Для данной работы использовали следующие методы исследования:

- Анализ различных литературных источников и статистических данных;
- Клинический осмотр больных животных;

Для фиксации животных использовали ортопедический станок. После фиксации проводили осмотр и обработку пораженной области.

Результаты исследований. Был проведен мониторинг заболеваемости дистального отдела конечностей у коров в период 2022-2024 года по данным, предоставленным хозяйством (Таблица 1).

Таблица 1 – Мониторинг заболеваемости дистального отдела конечностей у коров в период 2022-2024 г

	Дойное стадо, гол	Больные животные	
		голов	в % от общего числа
Октябрь 2022	1211	688	56,8%
Июль 2023	1670	382	22,8%
Декабрь 2023	1479	587	39,7%
Февраль 2024	1288	117	9,1%

В ходе исследования встречались следующие патологии: ламинит, кровоизлияния в белой линии, язва Рустергольца, болезнь Мортелларо. Примеры представлены на рисунке 1.



Рисунок 1 – А, Б – язва Рустергольца, В – тяжелая стадия болезни Мортелларо

Также в ходе исследования выяснилась следующая динамика поражения копыт в выборке из 11 голов, которая представлена на рисунке 2.



Рисунок 2 – Динамика поражений дистального отдела конечностей коров по результатам за 3 и 4 квартала 2024 года

Динамика поражения копыт при выборке 19 голов – 11 с поражениями дистального отдела конечностей, 8 – клинически здоровых животных, вышли данные, которые представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Динамика доли случаев заболеваний дистального отдела конечностей у коров в выборке из 19 голов

Виды заболеваний	Количество	% от объема выборки
Болезнь Мортелларо	1	5,3%
Копытцевый сепсис	2	10,5%
Кровоизлияния белой линии	2	10,5%
Флегмона венчика	1	5,3%
Язва Рустергольца	3	15,8%
Ламинит	2	10,5%
Итого	11	57,9%

В ходе работы была выполнена оценка генеральной доли случаев заболеваний копыт, в выборке из 19 голов – 11 с поражениями дистального отдела конечностей, 8 – клинически здоровых животных (Таблица 3). Хочется отметить, что при работе с маленькой выборкой вероятность обнаружения настоящих различий или связей становится низкой, что приводит к большей ошибке.

Таблица 3 – Оценка генеральной доли случаев заболеваний дистального отдела конечностей у коров в выборке из 19 голов

Показатель	Болезнь Мортел- ларо	Копыт- цевый сепсис	Кровоизли- яния белой линии	Флег- мона вен- чика	Язва Рустер- гольца	Лами- нит	Все заболе- вания
	Значение						
Объем выборки, голов	19	19	19	19	19	19	19
Количе- ство слу- чаев забо- левания в выборке, голов	1	2	2	1	3	2	11
Доля слу- чаев забо- левания в выборке	0,053	0,105	0,105	0,053	0,158	0,105	0,579
Доверител- ьная вероятност- ь оценки	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95
Коэффици- ент доверия	2,10	2,10	2,10	2,10	2,10	2,10	2,10
Стандартн- ая ошибка генерально- й доли	0,0526	0,0723	0,0723	0,0526	0,0859	0,0723	0,1164
Предельна- я ошибка выборочно- й доли	0,1106	0,1520	0,1520	0,1106	0,1806	0,1520	0,2445
Нижняя граница интервала оценки ге- неральной доли	-5,8%	-4,7%	-4,7%	-5,8%	-2,3%	-4,7%	33,4%

Верхняя граница интервала оценки генеральной доли	16,3%	25,7%	25,7%	16,3%	33,8%	25,7%	82,3%

Выводы. В анализируемом хозяйстве болезни дистального отдела конечностей составляют в период с 2022 по 2024 года от 9,1% до 56,8%.

С вероятностью 0,95 можно ожидать, что:

- 1) процент случаев заболеваемости болезни Мортелларо и флегмоны венчика для всего поголовья составляет не более 16,3% для каждой патологии;
- 2) процент случаев заболеваемости копытцевым сепсисом, кровоизлияния белой линии и ламинит для всего поголовья составляет не более 25,7% каждой патологии;
- 3) процент случаев заболеваемости болезни язвы Рустергольца для всего поголовья составляет не более 33,8%;

Динамика доли случаев заболеваний дистального отдела конечностей у коров в выборке из 19 голов составляла 57,9%.

При исследовании динамики поражения конечностей из выборки 11 голов получились следующие данные: 9% – Болезнь Мортелларо, 18% – Копытцевый сепсис, 18% – Кровоизлияния белой линии, 9% - Флегмона венчика, 18% – Ламинит. Самой часто встречающейся патологией является язва Рустергольца, которая составляет 28% из всех вышеперечисленных патологий дистального отдела конечностей [4].

Список литературы

1. Комаров, В. Ю. Распространение заболеваний дистального отдела конечностей крупного рогатого скота в условиях современного животноводческого комплекса / В. Ю. Комаров. – Текст: непосредственный // Вестник аграрной науки. – 2022. – № 1(94). – С. 54-59.
2. Руколь, В. М. Диагностика и профилактика болезней конечностей у крупного рогатого скота: монография / В. М. Руколь, В. А. Журба. – Витебская ордена "Знак Почета" государственная академия ветеринарной медицины. – Витебск: Витебская государственная академия ветеринарной медицины, 2021. – 176 с. – Текст: непосредственный.
3. Выявление условно патогенной микрофлоры смывов раневой поверхности при заболеваниях дистального отдела конечностей коров / В. Н. Масалов, В. В. Крайс, С. А. Скребнев, К. С. Скребнева. – Текст: непосредственный // Вестник аграрной науки. – 2022. – № 4(97). – С. 43-46.
4. Симонов, Ю. И. Организация хозяйственных мероприятий при болезнях копыт у коров / Ю. И. Симонов, Л. Н. Симонова. – Текст: непосредственный // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. – 2018. – № 3(67). – С. 28-32.

**ИССЛЕДОВАНИЕ МИКРОФЛОРЫ ВОЗДУХА
СЕДИМЕНТАЦИОННЫМ МЕТОДОМ**

*Макарова Ксения Михайловна, студент-специалист
Леонова Арина Алексеевна, студент-специалист
Закрепина Елена Николаевна, науч. рук., к.в.н., доцент
ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда-Молочное, Россия*

Аннотация: в работе приведены результаты исследования микробного состава воздуха помещений с использованием простых и специальных питательных сред.

Ключевые слова: воздух, микрофлора, питательные среды

Актуальность. Многочисленные научные исследования показывают, что воздух не является благоприятной средой для роста и размножения бактерий. Однако, в воздухе всегда содержится то или иное количество микроорганизмов. Состав микробов воздуха весьма разнообразен – это пигментные сапрофитные бактерии (микрококки, сарцины), спорообразующие палочки (сенная, картофельная палочки и др.), актиномицеты, плесневые, дрожжевые грибы и др. Наряду с сапрофитами в воздухе встречаются условно-патогенные микробы, споры грибов из родов *Aspergillus*, *Mucor*, *Penicillium* [1]. По воздуху происходит их распространение. Известно, что таким путём могут распространяться и различные патогенные микроорганизмы (стафилококки, микобактерии туберкулёза), вызывающие болезни растений, животных (чума плотоядных, оспа овец и коз) и человека (грипп, туберкулёз, корь) [2].

Таким образом, исследования микрофлоры воздуха в помещениях очень важно в целях сохранения здоровья людей и предотвращения заражения их инфекционными болезнями. Для этого используют различные методы: седиментационный, аспирационный, фильтрационный и мембранный методы [3].

Цель работы: провести исследование микрофлоры воздуха различных помещений факультета ветеринарной медицины и биотехнологий Вологодской ГМХА.

Задачи:

- Провести посев микрофлоры воздуха на простые и специальные питательные среды;
- Проанализировать выявленные микроорганизмы;
- Дать рекомендации по очистке воздуха

Материалы и методы исследования. Исследования проведены в микробиологической лаборатории кафедры эпизоотологии и микробиологии факультета ветеринарной медицины и биотехнологий Вологодской

ГМХА.

Объектом исследования стал воздух нескольких помещений факультета ветеринарной медицины и биотехнологий Вологодской ГМХА

В ходе эксперимента мы применяли седиментационный метод, как наиболее простой и доступный.

Для этого использовали чашки Петри с питательными средами, такими как МПА (мясопептонный агар) и средой Сабуро. Мясопептонный агар (МПА) относится к обычным (простым) питательным средам и предназначен для культивирования многих видов бактерий [4].

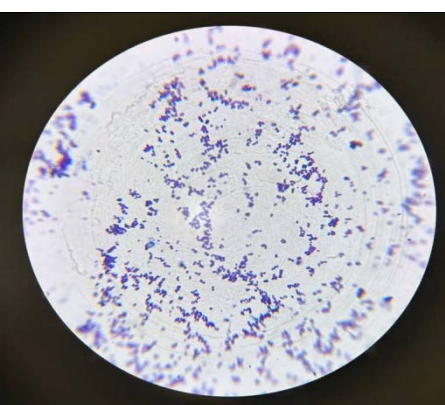
Среда Сабуро относится к синтетическим средам и используется для культивирования дрожжей и плесневых грибов [5].

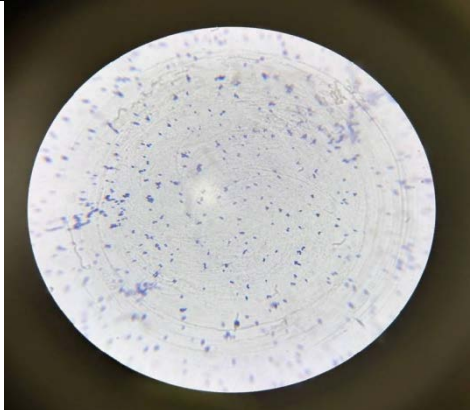
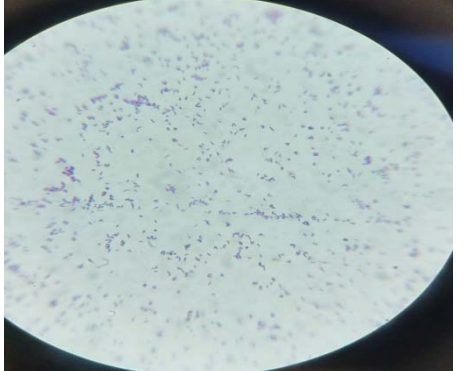
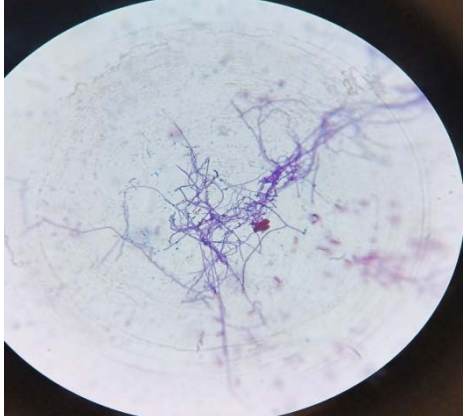
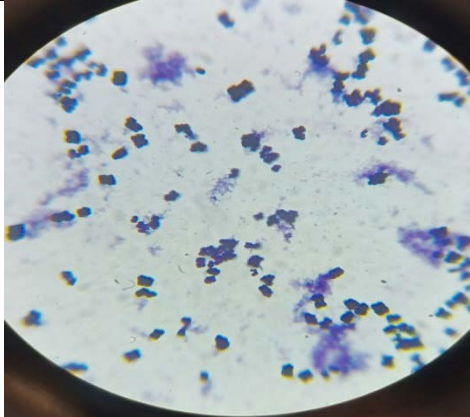
Методика посева достаточно проста: чашки внесли в помещение и оставили открытыми в течении пяти минут. При этом микроорганизмы, адсорбированные на частичках пыли или капельках жидкости, под действием силы тяжести, осели на поверхность плотной питательной среды, после чего посевы инкубировали в термостате при 37 ° в течении 24-72 часов.

Затем провели качественный учет микроорганизмов, определили признаки роста бактерий на питательных средах, проанализировали образовавшиеся колонии, приготовили микропрепараты, окрасили их сложным методом (по Граму) и микроскопировали [3].

Собственные исследования. Посев воздуха был произведён в пяти помещениях факультета ветеринарной медицины и биотехнологий. Учёт посевов на МПА, представлен в таблице 1 и на рисунке 1.

Таблица 1 – Характеристика признаков роста бактерий на МПА

Номер помещения	Описание колонии	Характеристика микроорганизмов	Микроскопическая картина
1	1) колония ярко-жёлтого цвета	Гр+ кокки, предположительно относящиеся к р. Streptococcus	

	колония тёмно-жёлтого цвета	Гр+ кокки, предположительно относящиеся к р. <i>Diplococcus</i>	
2	колония бежево-кремового цвета	Гр+ палочки, тонкие, короткие с закруглёнными концами, расположены одиночно	
	колония жёлтого цвета	Актиномицеты	
3	колония жёлтого цвета	Гр+ кокки, предположительно относящиеся к р. <i>Sarcina</i>	

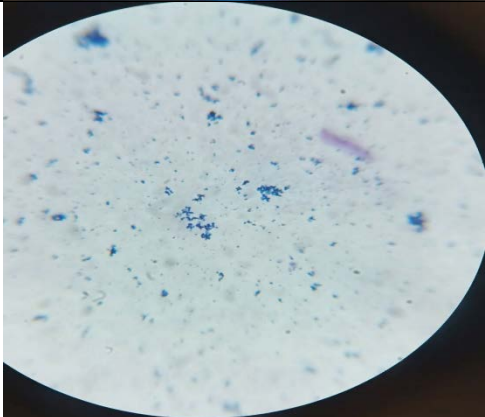
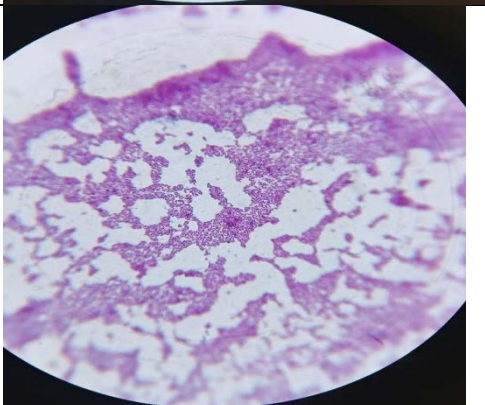
4	колония ко- ричневого цвета	Гр+ кокки, пред- положительно от- носящиеся к р. <i>Diplococcus</i>	
	колония ко- ричневатого цвета	Гр+ кокки, пред- положительно от- носящиеся к р. <i>Micrococcus</i>	
5	колония ярко- жёлтого цвета	Гр - палочки, ко- роткие, тонкие, с закруглёнными концами, распо- ложены одиночно	
	колония бело- го почти про- зрачного цвета	Гр+ кокки, пред- положительно от- носящиеся к р. <i>Streptococcus</i>	



Рисунок 1 – Чашки Петри (МПА) с выросшими на них колониями

Кроме того, на одной из чашек обнаружена колония плесневого гриба.

На питательной среде Сабуро признаков роста микроорганизмов не обнаружено (рис. 2).

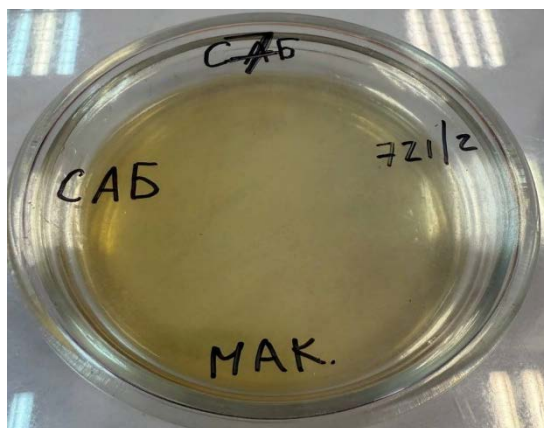


Рисунок 2 – Отсутствие признаков роста микроорганизмов на среде Сабуро

Вывод: в ходе исследования микрофлоры воздуха седиментационным методом в помещениях факультета ветеринарной медицины и биотехнологий было выявлено значительное количество различных кокков, плесневые грибы, актиномицеты и небольшие количества палочек. Известно, что некоторые кокки относятся к условно-патогенным микроорганизмам и при попадании в макроорганизм могут вызвать гнойничковые поражения кожи.

Многие актиномицеты и плесневые грибы выделяют активные токсины, что может привести к развитию патологий и даже инфекционным болезням (актиномикоз, аспергиллез, мукормикоз и др.) [1].

Заключение. По результатам бактериологического исследования микрофлоры воздуха помещений необходимо дать рекомендации:

- проводить тщательную влажную уборку помещений;
- обязательно проветривать помещения;
- уделять особое внимание помещениям с высокой влажностью, где необ-

ходимо проводить дезинфекцию воздуха и вовремя предотвращать появление плесени.

Список литературы

1. Колычев, Н. М. Ветеринарная микробиология и микология: учебник для вузов / Н. М. Колычев, Р. Г. Госманов. – 5-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2024. – 624 с. – Текст : непосредственный.
2. Кисленко, В. Н. Ветеринарная микробиология и иммунология. Часть 1. Общая микробиология: учебник / В.Н. Кисленко, Н.М. Колычев. – Москва: ИНФРА-М, 2024. – 183 с. – Текст : непосредственный.
3. Кисленко, В. Н. Микробиология. Практикум: учебное пособие / В.Н. Кисленко. – Москва: ИНФРА-М, 2021. – 239 с. – Текст : непосредственный.
4. Микробиологические показатели молока, полученного от коров, больных маститом / В.И. Носкова, Е.Н. Закрепина, Т.С. Демидова, Ю.А. Овечкина. – Текст : непосредственный // В сборнике: Молодые исследователи агропромышленного и лесного комплексов – регионам. – Вологда-Молочное: ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, 2024. – С.331-336.
5. Микробиологическое исследование силоса / Е.Н. Закрепина, В.И. Носкова, О.С. Фролова, М.Д. Смирнова. – Текст : непосредственный // В сборнике: Молодые исследователи агропромышленного и лесного комплексов – регионам. – Вологда-Молочное: ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, 2024. – С.163-167.

УДК 616.391.5:598.112.11

АЛИМЕНТАРНАЯ НЕДОСТАТОЧНОСТЬ ЖИРОРАСТВОРИМЫХ ВИТАМИНОВ В РАЦИОНЕ ЭУБЛЕФАРА И ИХ РОЛЬ В ОБМЕНЕ ВЕЩЕСТВ

***Михлина Марина Ильинична, студент-специалист
Балыкина Анна Борисовна, науч. рук., к.в.н., доцент
ФГБОУ ВО СПбГУВМ, г. Санкт-Петербург, Россия***

***Аннотация:** в данной статье рассмотрены особенности метаболизма жирорастворимых витаминов (А, D, E и K) и их роль в обмене веществ у ящериц. Описаны механизмы усвоения, транспортировки и метаболической активности витаминов, а также их влияние на физиологические процессы, включая регуляцию кальциевого обмена, поддержание зрительной функции и антиоксидантную защиту. На примере клинического случая представлен гиповитаминоз у эублефара, выявленный в результате комплексного ветеринарного обследования. Описаны клинические проявления, такие как: ухудшение состояния кожи, нарушение зрения и метабо-*

лические расстройства, а также описаны методы диагностики и дальнейшей коррекции. Результаты исследования подчеркивают важность адекватного питания и мониторинга витаминного статуса у ящериц в неволе.

Ключевые слова: жирорастворимые витамины, метаболизм, рацион, эублефар

Алиментарная недостаточность жирорастворимых витаминов представляет собой значимую проблему в области ветеринарной герпетологии. Ящерицы, как один из наиболее разнообразных и адаптивных классов животных, сильно зависят от качественного питания для поддержания нормального функционирования физиологических систем. Жирорастворимые витамины, такие как витамины А, D, Е и К, играют ключевую роль в регуляции обмена веществ, поддержании иммунной функции, а также в процессах роста и развития [1].

Многие ящерицы в условиях неволи или измененных экосистем сталкиваются с дефицитом необходимых питательных веществ. Это может быть обусловлено как недостаточным разнообразием рациона, так и неправильным составлением кормов. В результате недостаточность жирорастворимых витаминов может приводить к различным метаболическим нарушениям, которые негативно сказываются на здоровье ящериц, их репродуктивной функции и общей жизнеспособности [1].

В статье рассмотрены процессы метаболизма жирорастворимых витаминов в организме ящериц, также будет рассмотрен клинический случай авитаминоза у эублефара. Понимание этих аспектов имеет важное значение как для ветеринарной физиологии, так и для практических приложений в области ветеринарной герпетологии.

Метаболизм витамина А у ящериц представляет собой сложный процесс, включающий его поступление, активацию, транспортировку и метаболические преобразования. Витамин А существует в двух основных формах: ретинол (прямой источник витамина А) и каротиноиды (предшественники витамина А, содержащиеся в растениях) [7]. Ящерицы получают витамин А из пищи, в основном через потребление животных источников (например, насекомых), содержащих ретинол, а также из растительных источников, богатых каротиноидами.

После попадания в организм витамин А абсорбируется в кишечнике с помощью желчных кислот и жирных кислот, что подчеркивает его жирорастворимый характер [7]. После абсорбции ретинол и каротиноиды транспортируются в печень, где каротиноиды подвергаются биохимическим превращениям. В печени каротиноиды могут быть окислены до ретинола, который затем может быть эстерифицирован с жирными кислотами для образования ретиниловых эфиров - основной формы хранения витамина А в печени. Ретинол из печени транспортируется в системный кровоток

с помощью специфических белков-переносчиков, таких как ретинол-связывающий белок (RBP). Этот комплекс обеспечивает доставку витамина А к периферическим тканям, где он необходим для различных физиологических процессов [4]. Витамин А играет ключевую роль в ряде биологических процессов у ящериц. Ретинол необходим для синтеза родопсина, пигмента, отвечающего за восприятие света в палочках сетчатки. Витамин А участвует в регуляции иммунного ответа, поддерживая целостность эпителия и способствуя дифференцировке лимфоцитов. Витамин А критически важен для нормального развития эмбрионов и поддержания репродуктивной функции [5].

Недостаток витамина А у ящериц может привести к различным патологиям, включая ксерофтальмию (сухость и повреждение роговицы), нарушения роста и развития, а также ослабление иммунной системы. С другой стороны, избыток витамина А может вызвать гипervитаминоз, проявляющийся в виде токсических эффектов, таких как отек и повреждение органов [8].

Метаболизм витаминов Е и К у ящериц представляет собой сложный процесс, включающий их абсорбцию, транспортировку, метаболические преобразования и физиологические функции. Витамин Е, представленный в основном токоферолами и токотриенолами, поступает в организм ящериц с пищей, особенно из растительных источников (например, семена, орехи, масла) [6].

После потребления витамин Е абсорбируется в тонком кишечнике с помощью желчных кислот и транспортируется в лимфатическую систему, прежде чем попасть в кровоток. В крови витамин Е связывается с липопротеидами, такими как хиломикроны и липопротеины низкой плотности (ЛПНП), что обеспечивает его распределение в различных тканях организма. Основным транспортным белком для витамина Е является альфатокоферол-связывающий белок (α -ТТР), который способствует его накоплению в печени и других органах. Витамин Е выполняет важные антиоксидантные функции, защищая клеточные мембраны от окислительного стресса, вызванного свободными радикалами [8].

Он также участвует в регуляции клеточной пролиферации и дифференцировки, а также в поддержании иммунной функции. Дефицит витамина Е может привести к нарушениям неврологического характера и мышечной дистрофии.

Витамин К включает два основных типа: К1 (филлохинон), который в основном содержится в растениях, и К2 (менахинон), который синтезируется кишечной микрофлорой. Ящерицы получают витамин К как из пищи, так и через синтез в кишечнике. Абсорбция витамина К происходит в тонком кишечнике с участием желчных солей. После абсорбции витамин К транспортируется в печень с помощью липопротеинов. В печени он может быть использован для синтеза коагуляционных факторов или храниться

ся в виде активных форм [7]. Витамин К играет ключевую роль в процессах гемостаза, участвуя в синтезе прокоагулянтов (например, протромбина) и антикоагулянтов [6]. Он также важен для минерализации костной ткани и метаболизма кальция, поскольку активирует белки, связывающие кальций (например, остеокальцин). Дефицит витамина К может привести к нарушению свертываемости крови и остеопорозу [8].

Метаболизм витамина D у ящериц представляет собой сложный биохимический процесс, в который вовлечены несколько этапов, начиная с синтеза и заканчивая активацией и регуляцией его физиологических функций. Ящерицы, как эктотермические организмы, зависят от солнечного света для синтеза витамина D [3]. При воздействии ультрафиолетовых лучей (UVB) на кожу происходит фотохимическая реакция, в результате которой 7-дегидрохолестерин, находящийся в эпидермисе, преобразуется в предшественник витамина D₃ (холекальциферол). Кроме фотосинтеза, ящерицы могут получать витамин D через рацион, особенно при употреблении животных источников пищи, содержащих витамин D₃ или его предшественники [9].

После синтеза или поступления в организм витамин D₃ транспортируется в печень, где происходит его первичное гидроксилирование под действием фермента 25-гидроксилазы. В результате образуется 25-гидроксивитамин D (25(OH)D), который является основным циркулирующим метаболитом витамина D и служит маркером его статуса в организме [2]. Далее 25(OH)D транспортируется в почки, где под воздействием 1 α -гидроксилазы происходит вторичное гидроксилирование с образованием 1,25-дигидроксивитамина D (1,25(OH)₂D), который является активной формой витамина D. Этот процесс регулируется уровнем кальция и фосфора в крови, а также гормоном паращитовидной железы (ПТГ). 1,25(OH)₂D играет ключевую роль в поддержании гомеостаза кальция и фосфора. Он способствует абсорбции кальция в кишечнике, увеличивает реабсорбцию кальция и фосфора в почках и стимулирует минерализацию костной ткани. Витамин D также участвует в модуляции иммунного ответа, оказывая влияние на пролиферацию и дифференцировку иммунных клеток, таких как макрофаги и Т-лимфоциты [4].

Клинический случай: Алиментарная недостаточность жирорастворимых витаминов у эублефара (*Eublepharis macularius*).

В ноябре 2024 года на приём поступил 2-летний эублефар, который содержится в условиях террариума. Рацион состоит в основном из сверчков.

Жалобы со стороны владельцев были на потерю аппетита и снижение активности. После линьки плохо сходила кожа, а в области хвоста повышенная сухость. Также животное перестало видеть сверчков, поэтому перешли на кормление с пинцета.

При первичном осмотре было отмечено, что условия содержания

животного не соответствовали требованиям (недостаток UVB-освещения и несбалансированное кормление). Для подтверждения диагноза были назначены следующие лабораторные исследования. При биохимическом анализе крови выявлено снижение уровней кальция на 32%, а также гиповитаминоз А (85 нг/мл) и D (19 нг/мл).

На основании полученных данных был установлен диагноз алиментарной недостаточности жирорастворимых витаминов (А и D). В качестве лечения были назначены:

1. Элеовит: многокомпонентный витаминный комплекс, содержащий витамины А, D, Е и другие необходимые микроэлементы. Дозировка была рассчитана на основе массы тела животного.

2. Витаминные добавки в корм: добавление специализированных витаминных порошков в рацион, содержащих высокие дозы витаминов А и D3, а также кальций.

Через 4 недели после начала лечения наблюдалось значительное улучшение состояния животного.

В ходе лабораторных исследований выявлено: повышение концентрации витамина А на 41 % (120 нг/мл) и витамина D на 84% (35 нг/мл). Увеличение аппетита и восстановление нормальной активности, повышение эластичности кожи. Со слов хозяев через 3 месяца полностью восстановилось зрение, эублефар начал попадать языком по сверчкам, замечать их.

Данный клинический случай подчеркивает важность условий содержания для поддержания здоровья эублефаров. Ранняя диагностика алиментарной недостаточности жирорастворимых витаминов и соответствующее лечение с использованием витаминных добавок и коррекции рациона привели к успешному выздоровлению животного. Рекомендуется проводить регулярные проверки состояния здоровья рептилий и обеспечивать их сбалансированным питанием для предотвращения подобных заболеваний в будущем.

Список литературы

1. Гнездилова, Л.А. Клинико-диагностическое значение витаминов и минералов в обменных процессах у мелких домашних животных / Л.А. Гнездилова, Л.Ю. Карпенко, А.А. Бахта. – Санкт-Петербург: СПбГУВМ, 2015. – 69 с. – Текст: непосредственный.
2. Bennett, R.A. Dietary Vitamin D3 and Calcium in the Health of Reptiles / R.A. Bennett, F.A. Kallfelz. – Text: direct. // Journal of Nutrition. – 1998. – Vol. 128. – No.12. – P. 2728S-2730S.
3. Cohen, A.J. Vitamin D Metabolism and Physiology in Reptiles / A.J. Cohen, M. McMillan. – Text: direct. // Journal of Herpetology. – 2011. – Vol. 45. – No.3. – P. 339-347.
4. Hoffman, G.L. Vitamin Deficiencies in Reptiles / G.L. Hoffman, W.J. Har-

- gis. – Text: direct. // Veterinary Clinics of North America: Exotic Animal Practice. – 1992. – Vol.1. – No.2. – P. 233-246.
5. Klein, M. Nutritional Disorders in Reptiles: Insights into Avitaminosis / M. Klein, E. Kauffman. – Text: direct. // Veterinary Record. – 2017. – Vol. 180. – No. 12. – P. 299-304.
6. Lillywhite, H.B. Physiological Ecology of Reptiles / H.B. Lillywhite, J.W. Gibbons. – Text: direct. // Biology of the Reptilia. – Vol. 2. – Academic Press. – 2013. – P. 1-60.
7. López-Jurado, L.F. Effects of Vitamin A Deficiency on Growth and Development in Lizards / L.F. López-Jurado, P. González-Moreno. – Text: direct. // Journal of Experimental Zoology Part A: Ecological Genetics and Physiology. – 2015. – Vol. 323. – No.10. – P. 721-730.
8. Miller, D.R. Nutritional Diseases in Reptiles: A Review / D.R. Miller, J.R. Smith. – Text: direct. // Journal of Exotic Pet Medicine. – 2005. – Vol. 14. – No.3. – P. 188-195.
9. Rosenberg, D. The Role of Vitamins in the Health of Reptiles / D. Rosenberg. – Text: direct. // Reptile Magazine. – 2008. – Vol. 20. – No.4. – P. 40-45.

УДК 619:616.995

ТКАНЕВЫЕ ПАРАЗИТОЗЫ ЛОСЯ

*Морозова Ольга Владимировна, студент-специалист
Шестакова Светлана Викторовна, науч. рук., к.в.н., доцент
Рыжакина Татьяна Павловна, науч. рук., к.в.н., доцент
ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда-Молочное, Россия*

Аннотация: тканевые паразитозы лосей могут представлять серьёзную потенциальную опасность для человека. На территории Вологодской области паразитарные пузыри были обнаружены у 3 % исследованных лосей. Наиболее часто встречаются *C. tenuicollis*, *C. tarandi*, *Echinococcus granulosus* (larvae), а также *Parafasciolopsis fasciolaemorpha*.

Ключевые слова: лось, тканевые паразиты, эхтноккоккоз, цистицеркоз, гельминты

На территории Российской Федерации лось (*Alces alces*) распространён практически повсеместно. В Вологодской области в последние годы увеличилось количество лосей, поголовье составляет около 27 тысяч голов. Это связано в первую очередь со значительным снижением годовой нормы отстрела лосей, а также снижением уровня браконьерства. Однако, есть ряд факторов, сдерживающих рост численности лося. Одним из них является наличие различных заболеваний, в том числе гельминтозов [1].

Исследования гельминтофауны лося проводились нами на террито-

рии Вологодской области и граничащих с ней районах Архангельской области.

Среди выявленных паразитарных болезней лося наибольший интерес представляют паразиты, локализующиеся во внутренних полых и паренхиматозных органах (сердце, печень, легкие и т.д.), в мышцах, т.к. среди них есть некоторые виды, потенциально опасные для человека и сельскохозяйственных животных. Эти гельминтозы также наносят максимальный экономический ущерб в связи с выбраковкой туш и внутренних органов лосей [2].

По нашим данным в Вологодской области паразитарные пузыри во внутренних органах обнаруживают у 3 % лосей из числа обследованных нами туш животных. Размеры пузырей довольно сильно варьируют. Так, пузыри, расположенные на сердце, обычно имеют величину 1–1,5 см в диаметре, на печени и легких – от нескольких миллиметров до 8 см в диаметре, на сальнике и брыжейке кишечника могут достигать в размерах до 15 см в диаметре.

Наружная оболочка пузыря может быть тонкой и полупрозрачной или довольно толстой и матовой. Внутреннее содержимое пузыря может быть представлено жидкой массой, студенистой массой или творожистым содержимым.

Пузыри во внутренних органах лосей могут также представлять потенциальную опасность для человека [3]. Чаще всего обнаруживаемые при разделке туш лося пузыри являются личинками ленточных гельминтов, которые в имагинальной стадии паразитируют в кишечнике домашних и диких плотоядных животных семейства псовых.

Из числа выявленных тканевых паразитов потенциально опасным для человека является эхинококкоз – заболевание, которое характеризуется явлениями интоксикации и иммунной перестройкой организма.

В Вологодской области личиночная стадия эхинококка регистрируется у 2% из числа обследованных туш лосей. Пузыри при этом локализируются чаще всего в легких и печени, реже - в почках, селезенке, головном мозге. Пораженные органы при этом бугристые, увеличены в размере. На их поверхности и внутри органов обнаруживают округлые пузыри различной величины (от 5 мм до 8 см в диаметре), имеющие слоистую оболочку и наполненные прозрачной жидкостью. Оболочка пузыря может быть как полупрозрачной, так и матово-белой (особенно в местах фиксации пузырей к органам).

В некоторых случаях пузыри локализируются только в толще паренхиматозных органов (например, печени и лёгких), и внешний вид этих органов на первый взгляд соответствует норме. Но при их пальпации обнаруживаются округлые упругие образования, легко прожимающиеся при надавливании. При разрезе этих образований в них может быть обнаружена полупрозрачная жидкость красноватого, желтоватого цвета или густая

творожистая масса. Наружная капсула таких пузырей молочно-белая, матовая, толстая. Внутренняя оболочка - белая, легко отделяется, что является характерной чертой паразитарных пузырей. Количество пузырей при этом у одной особи может колебаться от единичных до нескольких десятков.

В скелетной мускулатуре, сердце и языке обнаруживают пузыри продолговатой формы, размерами 7,0-10,5×2,5-4,5 мм. Это могут быть как личинки *Taeniarhynchus saginatus*, опасные для человека, так и личинки *Taenia krabbei*, не опасного для человека (которыми однако могут заражаться собаки). Места локализации и внешний вид пузырей при этих заболеваниях одинаковы. При большом количестве пузырей это приводит к выбраковке целых туш лосей.

В легких и печени лосей мы обнаруживали *Echinococcus granulosus* (larvae). Личиночный эхинококкоз – не только ветеринарная, но и серьезная медицинская проблема, так как им поражается человек [4].

На территории регионов, где встречается эхинококкоз животных, регистрируется и эхинококкоз человека. Наиболее неблагоприятная ситуация по эхинококкозу на территории Российской Федерации сложилась в Чукотском автономном округе, республиках Северного Кавказа, Республике Саха (Якутия), Башкортостане, где зараженность населения достаточно высока. В Вологодской области выявляются единичные случаи заболевания эхинококкозом людей: за последние 10 лет в регионе зарегистрировано 14 случаев эхинококкоза с тенденцией выраженного прироста заболеваемости.

При анализе информации было выявлено, что заболевшие люди посещали лесные массивы с целью охоты и сбора грибов и ягод. Можно предположить, что факторами передачи послужили вода открытых водоемов, употреблявшаяся без кипячения, руки, загрязненные зараженной почвой, неочищенные ягоды, поедаемые при сборе.

Необходимо знать, что непосредственного заражения охотников при разделке туши лося произойти не может. Однако при вскрытии пузырей происходит заражение внешней среды. При поедании собаками и дикими хищниками внутренних органов, содержащих пузыри, они заглатывают личинки паразитов, происходит заражение и примерно через 2–3 месяца начинают выделять во внешнюю среду яйца гельминтов.

Охотники могут заразиться эхинококкозом при снятии и выделке шкур волков, лисиц, рысей и других диких и домашних хищников, при вдыхании пыли, содержащей мельчайшие частица кала больных животных.

Диагностика эхинококкоза у людей затруднена из-за длительного бессимптомного течения заболевания, стертости клинических проявлений болезни. Для постановки диагноза необходимы современные дорогостоящие методы исследования, привлечение знаний высококвалифицирован-

ных врачей, специалистов научно-исследовательских учреждений.

Лечение больных людей осуществляется только хирургическим путем. Причем хирургическое лечение эхинококкоза проводится только высококласными специалистами с использованием дорогостоящего оборудования и новейших научных методик.

К сожалению, лечение не всегда приводит к выздоровлению больного в виду того, что пузыри могут одновременно локализоваться в различных органах и в различных количествах. В связи с этим часто встречаются осложнения и рецидивы болезни. Как правило, происходит необратимая инвалидизация пациентов.

Список литературы

1. Машкин, В.И. Биология лося: Монография / В.И. Машкин, В.М. Глушков, Т.В. Новикова, С.В. Шестакова. – Вологда-Молочное, 2022. – 260 с. – Текст: непосредственный.
2. Шестакова, С.В. Основные гельминтозы лося на территории Вологодской области: автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата ветеринарных наук / Шестакова Светлана Викторовна. – Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины. – Санкт-Петербург, 2011. – Текст: непосредственный.
3. Шестакова, С.В. Нозологическая структура лярвальных цестодозов у лосей / С.В. Шестакова, Т.В. Новикова, М.Ю. Бритвин. – Текст : непосредственный // В сборнике: Вопросы зоотехнии и ветеринарной медицины. – Калининград, 2009. – С. 268-272.
4. Шестакова, С.В. Паразитофауна лося в условиях Вологодской области / С.В. Шестакова, Т.В. Новикова. – Текст : непосредственный // Международный вестник ветеринарии. – 2009. – №1. – С. 15-19.

УДК 378.147:619

РАЗРАБОТКА ТРЕНАЖЁРА ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ТЕХНИКИ ПОДГОТОВКИ БЫКОВ – ПРОБНИКОВ

*Муравьева Маргарита Вячеславовна, студент-специалист
Белозерова Татьяна Александровна, студент-специалист
Зеленцова Ксения Олеговна, студент-специалист
Прохоренкова Наталия Николаевна, студент-специалист
Рыжакوف Альберт Валерьевич, науч. рук., д.в.н., профессор
ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда-Молочное, Россия*

Аннотация: в статье показана разработка тренажёра для освоения студентами техники подготовки быков - пробников. Конструкция прибора с её отличительными особенностями позволяют в условиях, при-

ближенных к клинической практике, научить студента методике выполнения данной операции. Проведение операции по подготовке быков - пробников на предложенной модели устройства показало то, что в практических условиях молочно-товарной фермы можно смело реализовать свои умения и навыки, полученные в стенах академии. Заявленный тренажёр состоит из мешка, имитирующего кожу мошонки, внутри которого помещены две резиновые камеры, наполненные наполнителем, имитирующие семенники и в них находятся по две резиновых трубки, имитирующие семенной канатик и семяпровод, семенники помещены тоже в две резиновые камеры, имитирующие мышечно-эластическую оболочку, фасцию и общую влагалищную оболочку. Тренажер для освоения техники подготовки быков - пробников прост в изготовлении, не требует дорогих деталей, эффективен в учебном процессе.

Ключевые слова: разработка, тренажёр для подготовки быков – пробников, обучение, умение, навыки

Уровень сегодняшней ветеринарии во многом определяется квалификацией ветеринарного персонала. Нужен врач, обладающий эффективными умениями и навыками работы. В ветеринарии, где наряду с теоретическими знаниями, клиническим складом ума, необходимы и хирургические навыки [1, 2, 3, 4, 5, 6].

Знания по выполнению операций студент начинает получать на курсе оперативной хирургии с топографической анатомией. И здесь нередко операции проводятся на трупах, в основном мелких домашних животных. Это даёт возможность получить необходимые навыки в методиках выполнения, но часто это сопряжено с трудностями подбора и хранения патологического материала. Конечно же все эти трудности остаются позади в результате использования различного рода тренажёров в учебном процессе. Но многие из них не всегда приемлемы в применении по конкретным темам занятий, другие могут показаться слишком дорогими для приобретения [1, 2, 3].

Многие из существующих тренажеров не могут обеспечить получения умения методики выполняемых операций по подготовке быков – пробников, а это в дальнейшем уже на практике может привести к ошибкам.

Цель исследования – разработать тренажёр для обучения методике подготовки быков - пробников, создать и обучить студентов, изучающих ветеринарную хирургию.

В задачи входило создание тренажера простой конструкции, имитирующего клинические условия и расширяющего арсенал доступных устройств для обучения методике подготовки быков - пробников.

Материалы и методы. Разработку ветеринарного тренажёра для обучения студентов методике подготовки быков – пробников выполняли в

учебной аудитории кафедры ВНБ, хирургии и акушерства Вологодской ГМХА с помощью следующих материалов: 4 резиновых камер, 4 резиновых трубок, выделанной натуральной кожи, поролона. Из инструментов использовали: ножницы, пинцеты, эластратор, хирургические иглы, шовный материал.

Результаты и обсуждение. Применение самцов-пробников самый эффективный и приближенный к естественным условиям способ выявления самок в охоте. Многие из существующих тренажеров не могут обеспечить освоения техники выполнения такой операции. Задачей предлагаемой полезной модели являются: создание тренажера, позволяющего повысить качество обучения студентов технике подготовки самцов-пробников путем имитации реальной хирургической ситуации, обуславливающей возможность после вскрытия общей влагалищной оболочки на дне раны, на фоне семенного канатика четко увидеть семяпровод белого цвета и иссечь его участок.

При разработке модели тренажёра обращали внимание на то, что конструкция его должна быть по возможности лишённой каких-либо излишеств, не вызываемых крайней необходимостью. Одновременно должна быть технологичной, то есть сравнительно простой в изготовлении, учитывающей возможности изготовления тренажёра в конкретных условиях. Важно было учесть особенности материалов, из которых будет изготавливаться тренажёр и методы их обработки, а также предусматривали особенности изготовления каждой детали. После необходимых расчетов выполнили рабочий чертеж нашей модели.

Наиболее близким по своей технической сущности является тренажерный комплекс отработки навыков кастрации быков. Тренажер представляет собой цветную информационную панель с установленным фантомом мошонки. На тренажере можно осуществлять два метода кастрации: хирургический и перкутанный. Используемый материал визуально и пальпаторно имитирует строение мошонки. Однако устройство обладает существенным недостатком, заключающимся в том, что оно предназначено для кастрации, в ходе которой прекращается функция половых желёз, наш тренажёр позволяет сохранить их действие, так как иссекается только участок семяпровода.

Тренажер для освоения методики подготовки быков - пробников представляет собой инновационное устройство, специально разработанное для обучения на курсе оперативной хирургии с топографической анатомией. Разработанный тренажёр представляет собой точную имитацию анатомии мошонки.

Некоторые этапы создания модели тренажёра показаны на рисунках 1, 2, 3, 4.



Рисунки 1, 2 – Работа по созданию тренажёра для освоения техники подготовки быков – пробников



Рисунки 3, 4 – Расширение резиновой камеры эластратором и комплектация мошонки

Технические особенности:

1. Реалистичность: Тренажер имеет точную анатомическую модель мошонки быка, включая различные детали органа, чтобы воссоздать реалистичные условия для ветеринарной практики.
2. Удобство использования.
3. Долговечность: Материалы, использованные для создания трена-

жера, обладают высокой степенью прочности и износостойкости, что обеспечивает долговечность его использования.

Практическое применение:

Тренажер для освоения техники подготовки быков - пробников является ценным устройством не только для студентов, но и для опытных специалистов, которые стремятся повысить свои навыки. Он позволяет проводить множество тренировочных уроков, где будущие ветеринарные врачи могут улучшить свои навыки.

Заявленный тренажёр состоит из мешка, имитирующего кожу мошонки, внутри которого помещены две резиновые камеры, наполненные наполнителем, имитирующие семенники и в них находятся по две резиновые трубки, имитирующие семенной канатик и семяпровод, семенники помещены тоже в две резиновые камеры, имитирующие мышечно-эластическую оболочку, фасцию и общую влагалищную оболочку.

На чертеже изображён тренажёр для освоения техники подготовки быков – пробников в общем виде (рис. 5).

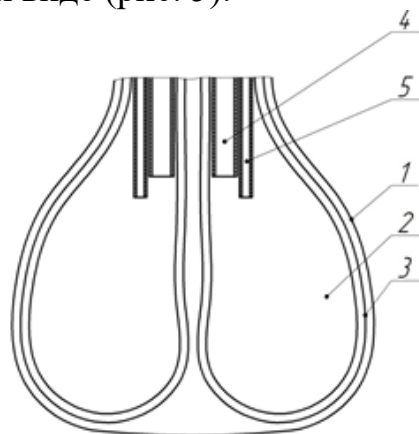


Рисунок 5 – Тренажёр для освоения техники подготовки быков – пробников в общем виде: 1. Кожаный мешок, имитирующий мошонку,

2. Резиновая камера с наполнителем, имитирующая семенник,

3. Резиновая камера, имитирующая мышечно-эластическую оболочку, фасцию и общую влагалищную оболочку, 4. Резиновая трубка, имитирующая семенной канатик, 5. Резиновая трубка, имитирующая семяпровод

Тренажёр работает следующим образом: Мошонку обрабатывают раствором антисептика. Разрезы длиной 4-5 см делают на каждом семеннике. Последовательно рассекают кожу, мышечно-эластическую оболочку, фасцию и общую влагалищную оболочку в области каудальной поверхности шейки мошонки. После вскрытия общей влагалищной оболочки на дне раны на фоне семенного канатика четко выделяется семяпровод. Семяпровод захватывают анатомическим пинцетом, и ножницами резецируют его кусочек длиной 1-2 см, а культю отпускают в рану. Рану общей влагалищной оболочки зашивают скорняжным швом. На кожную рану накладывают узловый шов. Рану обрабатывают раствором антисептика.

Заключение. Разработка тренажера для освоения техники подготовки быков – пробников являются важной составляющей профессиональной подготовки ветеринарных специалистов. Этот инновационный тренажер позволяет тренировать и совершенствовать навыки проведения данной операции, тем самым улучшая качество ветеринарной помощи. Тренажер для освоения техники подготовки самцов-пробников отличающийся тем, что содержит кожаный мешок, внутри которого помещены две резиновые камеры с наполнителем, имитирующие семенники в которых находятся по две резиновых трубки, имитирующие семенной канатик и семяпровод, семенники помещены тоже в две резиновые камеры, имитирующие мышечно-эластическую оболочку, фасцию и общую влагалищную оболочку.

Конструкция прибора с её отличительными особенностями позволяют в условиях, приближенных к клинической практике, научить студента методике выполнения данной операции.

Список литературы

1. Григорьев, Н.Н. Актуальные вопросы технологии обучения хирургии / Н.Н. Григорьев, Е.А. Бобровская, С.Н. Григорьев. – Текст: непосредственный // Современные проблемы науки и образования. – 2016. – №4. – С. 141-143.
2. Калинин, Р.Г. Использование симуляторов для отработки навыков и умений в хирургической технике / Р.Г. Калинин, И.С. Мартынова, И.В. Гайворонский, Н.Ф. Фомин. – Текст: непосредственный // Вестник новых медицинских технологий. – 2013. – №1. – С. 261-265.
3. Пути реализации образовательного симуляционного курса: учебное пособие / А.В. Федоров, С.А. Совцов, М.Л. Таривердиев, М.Д. Горшков. – Москва: Росомед Рох, 2014. – 44 с. – Текст: непосредственный.
4. Ошуркова, Ю.Л. Опыт использования смешанного обучения для организации самостоятельной работы студентов по дисциплине: «Патологическая физиология» в Вологодской ГМХА / Ю.Л. Ошуркова. – Текст: непосредственный // В сборнике: Передовые достижения науки в молочной отрасли. Том 2. – Вологда-Молочное, 2022. – С. 252-255.
5. Рыжаков, А.В. Особенности выездного лабораторно-практического занятия по общей и частной хирургии на тему: «Новокаиновая терапия» / А.В. Рыжаков. – Текст: непосредственный // В сборнике: Передовые достижения науки в молочной отрасли. Том 2. – Вологда-Молочное: Вологодская ГМХА, 2022. – С. 277-282.
6. Рыжаков, А.В. Дистанционные образовательные технологии в изучении ветеринарной хирургии / А.В. Рыжаков. – Текст: непосредственный // В сборнике: Передовые достижения науки в молочной отрасли. – Том 2. – Вологда-Молочное: Вологодская ГМХА, 2021. – С. 223-225.

**ОЦЕНКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ОБМЕН
ЖЕЛЕЗА У МОЛОДНЯКА ГАННОВЕРСКОЙ ПОРОДЫ**

Орлова Галина Рустамовна, студент
Ходова Полина Дмитриевна, студент
Балыкина Анна Борисовна, науч. рук., доцент
ФГБОУ ВО СПбГУВМ, г. Санкт-Петербург, Россия

Аннотация: в статье представлено исследование, посвященное оценке показателей обмена железа у молодняка Ганноверской породы лошадей. В ходе исследования были проанализированы образцы крови у молодняка, что позволило оценить состояние их здоровья и выявить влияние различных факторов, таких как питание, условия содержания и стрессовые ситуации, на обмен железа.

Ключевые слова: молодняк лошадей, Ганноверская порода, Санкт-Петербург, Ленинградская область, эритроциты, гемоглобин, железо

Актуальность. Санкт-Петербург и Ленинградская область расположены в Северо-Западном регионе России, что объясняет их геологическое строение, которое характеризуется вымыванием микро- и макроэлементов и низким содержанием гумуса. В связи с этим растения, произрастающие в этом регионе, отличаются сниженными витаминными и минеральными показателями. Также из-за антропогенной деятельности может наблюдаться загрязнение почв тяжелыми металлами и другими химическими веществами [1]. По этим причинам необходимо контролировать рацион животных и проводить его оптимизацию с учетом местных условий, в особенности, молодняка, который более нуждается в сбалансированном кормлении. Это позволит не только повысить качество молодняка, но и улучшить экономические показатели коневодства в целом.

Введение. В последние годы наблюдается рост интереса к разведению лошадей, что связано с увеличением популярности конного спорта, туризма и других форм использования лошадей [4]. Ганноверская порода является одной из самых известных спортивных пород лошадей в мире благодаря своему устойчивому характеру, доброму и спокойному нраву. С человеком данные лошади быстро вступают в эмоциональный контакт и легко поддаются дрессировке, что дает им преимущество перед другими породами. Однако успешное разведение и содержание лошадей требует глубокого понимания их физиологических потребностей, включая обмен минералов.

Обмен железа является ключевым аспектом метаболизма животных, играющим важную роль в поддержании нормального функционирования организма. Железо, как жизненно необходимый микроэлемент, участвует в

синтезе гемоглобина, миоглобина и различных ферментов, а также в процессах клеточного дыхания и энергетического обмена [6]. У молодняка животных, в частности у лошадей Ганноверской породы, правильное усвоение и распределение железа имеют критическое значение для роста, развития и общего здоровья [3].

Ганноверская порода, известная своей выдающейся спортивной продуктивностью и устойчивостью к болезням [5], требует особого внимания к вопросам питания и обмена веществ. Недостаток или избыток железа может привести к серьезным нарушениям, таким как анемия или перегрузка железом, что отрицательно сказывается на физической активности и общем состоянии молодняка.

Цель данной статьи заключается в проведении комплексной оценки показателей обмена железа у молодняка Ганноверской породы. В исследовании будут рассмотрены уровень сывороточного железа и других показателей крови, связанных с ним, а также их взаимосвязь с состоянием здоровья и продуктивностью животных. Результаты данного исследования могут способствовать разработке рекомендаций по оптимизации рациона и улучшению условий содержания молодняка, что, в свою очередь, повысит эффективность разведения этой породы.

Материалы и методы исследования. Для реализации исследования были отобраны 10 жеребят Ганноверской породы, содержащиеся в условиях частной конюшни Ленинградской области, в возрасте 1 месяца, животные были клинически здоровые. Взятие проб крови осуществлялся из левой яремной вены в вакуумные пробирки с антикоагулянтом ЭДТА_{K2} с соблюдением правил асептики и антисептики. Лабораторные исследования проводились на базе Санкт-Петербургского государственного ветеринарного университета на кафедре биохимии и физиологии с использованием производственных наборов фирмы Эко-Сервис. В крови определяли следующие показатели: эритроциты, гемоглобин, цветовой показатель, железо, общая железосвязывающая способность сыворотки (ОЖСС), латентная железосвязывающая способность (ЛЖСС), насыщение трансферрина железом. Эритроциты, гемоглобин, железо, ОЖСС, насыщение трансферрина железом определялись методом колориметрии. Цветовой показатель рассчитывался как отношение уровня гемоглобина к количеству эритроцитов. Для определения ЛЖСС проводился анализ на основе добавления железа. Полученные данные были подвергнуты статистической обработке с помощью программного пакета Statistica 6.0 с определением следующих показателей: М – среднее арифметическое; m – ошибка среднего арифметического;

Результаты исследования представлены в таблицах 1, 2 [2] и 3.

Таблица 1 – Гематологические показатели жеребят ($M \pm m$, $n=10$)

п	Показатель, единицы измерения						
	Эритроциты, $10^{12}/л$	Гемоглобин, г/л	Цветовой показатель	Железо, мкмоль/л	ОЖСС, мкмоль/л	ЛЖСС, мкмоль/л	Насыщение трансферрина железом, %
1	6,76	117,07	0,52	18,38	37,10	18,72	49,54
2	6,04	103,21	0,51	16,20	40,56	24,36	39,94
3	6,69	103,71	0,47	17,21	36,29	19,08	47,42
4	6,53	88,11	0,4	17,48	44,09	26,61	39,65
5	6,23	105,16	0,51	13,44	36,83	23,39	36,49
6	6,82	107,40	0,47	15,18	42,03	26,85	36,11
7	5,75	103,52	0,54	15,21	45,15	29,94	33,69
8	6,74	103,07	0,46	16,26	33,03	16,77	49,23
9	6,21	106,40	0,51	23,71	33,33	9,62	71,13
10	6,23	111,55	0,54	17,93	38,03	20,10	47,15
$M \pm m$	$6,4 \pm 0,36$	$104,8 \pm 7,2$	$0,49 \pm 0,04$	$17,20 \pm 2,7$	$38,65 \pm 4,2$	$21,4 \pm 2,63$	$45,04 \pm 10,32$

Таблица 2 – Референсные значения

	Эритроциты, $10^{12}/л$	Гемоглобин, г/л	Цветовой показатель, %	Железо, мкмоль/л	ОЖСС, мкмоль/л	ЛЖСС, мкмоль/л	Насыщение трансферрина железом, %
Норма	5-7	110-150	0,9-1,2	10-30	45-80	5-25	20-50

Таблица 3 – Процентное отношение показателей к норме

п	Отношение показателей к норме						
	Эритроциты, %	Гемоглобин, %	Цветовой показатель, %	Железо, %	ОЖСС, %	ЛЖСС, %	Насыщение трансферрина железом, %
1	0	0	-42	0	-18	0	0
2	0	-6	-43	0	-10	0	0
3	0	-6	-48	0	-19	0	0
4	0	-20	-56	0	-2	+6	0
5	0	-4	-43	0	-18	0	0
6	0	-2	-48	0	-7	+7	0
7	0	-6	-40	0	0	+20	0
8	0	-6	-49	0	-27	0	0
9	0	-3	-43	0	-26	0	+42
10	0	0	-40	0	-16	0	0

По результатам исследования было выявлено, что у жеребят наблюдаются достаточно низкие показатели эритроцитов и количества гемоглобина наблюдается снижение показателя ОЖСС и концентрация железа

находится на нижних референсных значениях, что может быть связано с нехваткой данного микроэлемента в рационе.

Вывод. Оценка показателей, характеризующих обмен железа у молодняка Ганноверской породы, является важным аспектом для обеспечения здоровья и продуктивности этих лошадей. Исследование уровней сывороточного железа и других связанных с железом показателей позволяет выявить возможные дефициты или нарушения в обмене веществ.

Полученные данные подчеркивают значимость оптимального питания, особенно в период жеребости на последнем этапе, а также в первые месяцы жизни. Необходимо включать достаточное количество железа и других микроэлементов, для поддержания нормального роста и развития молодняка. При этом учитывая особенности геохимической провинции содержания животных. Результаты исследования могут служить основой для разработки рекомендаций по кормлению и ветеринарному обслуживанию, направленных на улучшение состояния здоровья молодняка Ганноверской породы. В дальнейшем необходимо продолжать мониторинг и исследования в этой области для повышения уровня благосостояния лошадей и их продуктивности.

Список литературы

1. Апарин, Б. Ф. Классификация городских почв в системе Российской и международной классификации почв / Б.Ф. Апарин, Е.Ю. Сухачева. – Текст : непосредственный // Бюл. Почв. ин-та. 2015. – №79.
2. Гематологические показатели у жеребых кобыл на разных сроках жеребости / А. Б. Андреева, Л. Ю. Карпенко, А. И. Енукашвили [и др.]. – Текст : непосредственный // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2012. – № 3. – С. 46-48.
3. Карпенко, Л. Ю. Изменение гематологических показателей крови жеребых кобыл при применении препарата "Гемобаланс" / Л. Ю. Карпенко, А. Б. Андреева, А. А. Бахта. – Текст : непосредственный // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2009. – № 4. – С. 47-48.
4. Матвеева, Д. П. Перспективы развития конного спорта России / Д. П. Матвеева. – Текст : непосредственный // Вопросы устойчивого развития общества. – 2021. – № 8. – С. 36-41.
5. Радзевич, А. Н. Экстерьер и спортивные качества лошадей / А.Н. Радзевич, И.П. Иванова. – Текст : непосредственный // Вестник ОмГАУ. – 2018. – №1 (29).
6. Шугаева, Н.А. Роль минеральных комплексов в жизнедеятельности лошадей / Н.А. Шугаева, Т.М. Шишова. – Текст : непосредственный // Актуальные вопросы развития коневодства. – Уссурийск: Научное издание, 2022. – С. 106.

ДЕЙСТВИЕ ПРИРОДНЫХ АДСОРБЕНТОВ
НА ЛИЧИНОК СТРОНГИЛЯТ

Панченко Дарья Денисовна, студент

Корнелюк Диана Юрьевна, студент

Сыч Екатерина Денисовна, студент

*Горовенко Мария Владимировна, науч. рук., к.б.н., доцент
УО ВГАВМ, г. Витебск, Республика Беларусь*

Аннотация: в статье приведены данные по исследованию действия природных адсорбентов трепела и бентонита на личинок стронгилят. Установлено, что применение трепела и бентонита в соотношении 2:1 в количестве 10% от общего объема подстилки, оказывают губительное действие на 10% личинок, находящихся в подстилке.

Ключевые слова: трепел, бентонит, подстилка, личинки стронгилят

Введение. Для обеспечения животных сухим, теплым и мягким ложем площадки стойл, денников, станков и полов клеток покрывают подстилкой, которую по мере ее загрязнения и увлажнения меняют. Она сохраняет тепло, предотвращая переохлаждение и стресс, особенно у молодняка с неразвитой терморегуляцией.

Наиболее ценными подстилочными материалами считают те, которые, помимо перечисленных выше требований, обладают способностью поглощать из воздуха вредные газы (аммиак, сероводород, углекислый газ) и убивать микробов, то есть обладать бактерицидными свойствами, а также иметь хорошие удобрительные качества [1, 4].

Регулярная замена подстилки и поддержание её сухости и чистоты необходимы для минимизации стресса, обеспечения комфорта и стимулирования роста телят, а также для поддержания здоровья уже взрослых животных.

Использование бентонита и трепела в качестве добавок для подстилки телят в хозяйствах может быть эффективным решением для улучшения условий содержания животных, для повышения гигиеничности и комфорта [2, 5].

Гельминты могут вызывать снижение продуктивности, ухудшение здоровья и даже гибель животных, поэтому борьба с ними – одна из приоритетных задач в животноводстве. Подстилка может играть вспомогательную роль в этом процессе, особенно при использовании определённых материалов и добавок. Хотя бентонит и трепел не являются основным средством для уничтожения личинок гельминтов, их использование в подстилке может значительно снизить риск заражения и улучшить гигиену содер-

жания животных [3, 6].

Целью работы явилось изучение влияния различных соотношений трепела и бентонита на личинок стронгилят.

Материалы и методы исследования. Исследования проводились в лаборатории кафедры гигиены животных имени профессора В.А. Медведского.

Для исследований были подготовлены пять площадок, имитирующих пол с подстилкой в животноводческом помещении. Две площадки были обработаны трепелом и бентонитом в разных соотношениях, одна обработана только бентонитом, одна только трепелом и одна была контрольной и ее ничем не обрабатывали.

В лабораторных условиях трение для раскрытия абразивных свойств трепела создавалось каждые сутки путем перетирания подстилки с помощью ступки. В хозяйстве абразивные свойства трепела проявляются благодаря хождению животных по подстилке.

На протяжении 7 дней в контейнерах поддерживалась постоянная температура и высокая влажность. Личинки гельминтов в подстилке выявляли по методу Бермана.

Результаты исследований и их обсуждение. Трепел демонстрирует антипаразитарные свойства благодаря абразивному действию на кутикулу личинок. В одном из экспериментов добавление трепела в подстилку снижало количество личинок стронгилят на 5%. Смесь бентонита и трепела показала синергизм: бентонит лучше снижает влажность, что создает личинкам неблагоприятные условия для развития, а трепел повреждает личинки. Лучшим оказалось количество 5–10% смеси (бентонит + трепел) от общего объема подстилки (солома, опилки), при этом трепел и бентонит были взяты в соотношении 2:1.

Установлено, что при использовании одного бентонита заметного действия на личинок гельминтов не выявлено.

Оба материала обладают рядом полезных свойств, которые делают их пригодными для использования в животноводстве. Бентонит используют для связывания влаги и токсинов, что важно для подавления развития личинок, а трепел добавляется как абразивный компонент, усиливающий антипаразитарный эффект.

Заключение. Исследования показали, что использование трепела и бентонита по отдельности с целью повлиять на развитие личинок гельминтов, малоэффективно. Установлено, что применение трепела и бентонита в соотношении 2:1 в количестве 10% от общего объема подстилки, оказывают губительное действие на 10% личинок, находящихся в подстилке.

Список литературы

1. Горовенко, М.В. Экологические аспекты профилактики гельминтозов крупного рогатого скота Республики Беларусь / М.В. Горовенко, Т.В. Мед-

ведская. – Текст: непосредственный // Сельское хозяйство – проблемы и перспективы. – 2016. – С. 28-35.

2. Кормовая добавка из природных ресурсов в кормлении молодняка крупного рогатого скота/ Г.В. Бесараб, Д.М. Богданович, Г.Н. Радчикова [и др.]. – Текст: непосредственный // В сборнике: Инновационный путь развития отраслей животноводства. – Жодино: НПЦ НАН Беларуси по животноводству, 2022. – С.74-77.

3. Рекомендации по применению пижмы обыкновенной (vulgaris) при паразитозах животных/ А.И. Ятусевич, Н.Ф. Карасев, В.Ф. Савченко [и др.]. – Витебск: ВГАВМ, 1995. – 9 с. – Текст: непосредственный.

4. Субботин, А.М. Гельминтофауна желудочно-кишечного тракта крупного рогатого скота: монография /А.М. Субботин, М.В. Горовенко. – Витебск: ВГАВМ, 2021. – 172с. – Текст: непосредственный.

5. Субботин, А.М. Методические рекомендации по организации и проведению профилактических мероприятий против гельминтозов пищеварительного тракта крупного рогатого скота в Республике Беларусь: рекомендации / А.М. Субботин, М.В. Горовенко, Т.В. Медведская. – Витебск: ВГАВМ, 2013. – 35 с.

6. Субботин, А.М. Эпизоотологическая ситуация по паразитозам крупного рогатого скота в северной зоне Республики Беларусь / А.М. Субботин, М.В. Горовенко. – Текст: непосредственный // Ученые записки УО ВГАВМ; ред. А.И. Ятусевич [и др.]. – Витебск, 2014. – Т. 50. – Вып. 2. – Ч. 1. – С. 113–116.

УДК 616:636.045

РАСПРОСТРАНЁННЫЕ ЗАБОЛЕВАНИЯ МОРСКИХ СВИНОК (CAVIA PORCELLUS)

Пашкова Полина Дмитриевна, студент-специалист

Соболева Елена Николаевна, науч. рук., к.в.н.

ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда-Молочное, Россия

Аннотация: статья посвящена изучению анатомо-морфологических особенностей, условий кормления и содержания, а также наиболее распространенных заболеваний у морских свинок. Особое внимание уделено профилактике и рекомендациям по содержанию этих животных для снижения возможности возникновения заболеваний. Результаты работы имеют практическое значение, как для владельцев животных, так и для ветеринарных врачей.

Ключевые слова: морская свинка, тимпания, стаз, дерматофития, эктопаразиты

Морские свинки (*Cavia porcellus*) принадлежит к семейству Caviidae отряду Rodentia. Были одомашнены в Южной Америке в 500 - 1000 гг. до н. э., где выращивались для употребления в пищу и использования в ритуальных целях. В XV – XVI веках были завезены на территорию Европы и стали популярны в качестве домашних животных в кругу знатных людей, а позже в качестве лабораторных. В настоящее время морские свинки стали набирать популярность в качестве домашних любимцев по всему миру, что привело к возрастанию потребности оказания ветеринарной помощи данным животным. В связи с тем, что свинки имеют ряд анатомических и физиологических особенностей, начинающему ветеринарному специалисту требуется повышать уровень своих знаний для оказания качественных ветеринарных услуг [1].

Целью нашей работы является систематизация доступных литературных данных и имеющихся практических навыков по анатомо-физиологическим особенностям, условиям содержания и распространённым заболеваниям морских свинок для повышения качества оказания ветеринарной помощи.

Задачи:

1. Описать ключевые анатомические и физиологические особенности вида;
2. Сформулировать рекомендации по содержанию и кормлению;
3. Проанализировать клиническую картину и методы лечения распространённых болезней.

Результаты нашей работы могут быть использованы владельцами морских свинок для улучшения условий содержания и ухода за своими питомцами, что позволит уменьшить риск возникновения болезней и повысить качество жизни животных. Также полученные данные будут полезны ветеринарным врачам в их клинической практике.

Анатомо-физиологические особенности. Морские свинки – это коренастые животные на коротких конечностях, весом около 700-1500 г. Продолжительность жизни составляет 5-8 лет. На теле они имеют участки физиологической алопеции в каудальной части ушей, а на спине и вокруг ушей в изобилии распложены андрогензависимые сальные железы. Это строго травоядные грызуны. Частота сердечных сокращений может достигать 230-280 уд/мин, а дыхательных движений 40-120 в минуту [2, 3].

В ротовой полости у морских свинок находится 20 элодонтных зубов с окклюзивной поверхностью в районе 30 градусов от горизонтальной плоскости. Желудок однокамерный выстлан железистым эпителием; тонкий кишечник занимает всю правую сторону брюшной полости, а слепая кишка располагается по центру и левой стороне (65% всего содержимого ЖКТ сосредоточенно в ней), имеет тонкую стенку и грамм-положительную, анаэробную флору. Для этих животных характерна копрофагия. Не синтезируют витамин С [3].

Дыхание исключительно назальное. Правое легкое - 4 доли, левое - 3

доли.

Половая зрелость у морских свинок наступает в 1-3 месяца, поэтому важно вовремя рассаживать поросят. Беременность длится в среднем 68 дней.

Морские свинки – это социальные животные, поэтому для поддержания психологического здоровья их необходимо содержать в парах или группах [1].

Клетка или вольер для содержания должны иметь значительную площадь основания (при высоте 30–40 см) и включать несколько безопасных укрытий. Согласно рекомендациям, минимальная площадь для двух особей составляет 1-1,2 м², а для каждого дополнительного животного требуется увеличить пространство на 0,2–0,3 м² [1].

Питание свинок состоит из сена, которое должно составлять от общего рациона 70 %, травяных гранул и овощей (20 и 10 % соответственно). При этом сено для взрослых животных следует выбирать из луговых трав и тимopheевки, а для беременных и детенышей – сено бобовых культур, богатым белком и кальцием [1].

Заболевания у морских свинок могут быть вызваны разными факторами: инфекции, неправильное питание, стрессы, нарушение условий содержания.

Неправильное питание, неполноценный рацион могут вызвать у морских свинок различные заболевания пищеварительной системы. Часто в практике встречаются дентальная болезнь, тимпания и стаз [3].



Рисунок 1 – Щечные зубы с малокклюзией и элонгацией до коррекции и после

Дентальная болезнь – это собирательное название для проблем с зубным аппаратом у травоядных грызунов. К данной патологии относятся –

малокклюзия и элонгация резцов и щечных зубов, дентальные абсцессы, макродонтия, сломанные зубы. Последние патологии, как правило, всё равно приведут к малокклюзии и элонгации щечных зубов и резцов. Проявляются такие патологии болезненностью при приёме пищи, слюнотечением, потерей веса и другими симптомами. Регулярная проверка состояния зубов, при необходимости их подточка, а также правильное питание помогут предотвратить развитие этих заболеваний.

При тимпании происходит скопление газов в ЖКТ, преимущественно в желудке и слепой кишке, которое приводит к дилатации и нарушению пищеварительной функции. Это состояние является острым, смертельно опасным, которое требует немедленного лечения. При выраженном вздутии живота, напряженности и болезненности брюшной стенки, одышке рекомендуется проводить зондирование или прокол иглой желудка для отвода газов, спазмолитические препараты и средства, снижающие газообразование.

Стаз – это понижение или отсутствие моторики ЖКТ, которое проявляется отсутствием шумов перистальтики при аускультации, гипорексия или анорексия, снижением веса, малым количеством фекалий или их отсутствием, бруксизмом в следствии боли; выраженным вздутием абдоминальной области; напряженностью и болезненностью брюшной стенки; летаргией, одышкой; дегидратация. При лечении таких пациентов обращают внимание на коррекцию водно-электролитного баланса, восстановление моторики желудочно-кишечного тракта, а также проводят симптоматическую терапию.

Мочекаменная болезнь – это хроническое заболевание, характеризующееся образованием песка или мочевых камней в почках, мочевом пузыре, уретре, мочеточниках. Связано оно с нарушением обменных процессов на фоне несбалансированного рациона, низкого качества кормов и воды и т.д. долгое время болезнь может оставаться незамеченной, но при закупорке мочеточников, уретры или при травматизации стенки мочевого пузыря мочевым камнем у свинок появляются болевой синдром, дизурия, гематурия, поллакиурия, анорексия, летаргия [2].

При этой патологии основой терапии будет коррекция рациона. Также используется и симптоматическая терапия: спазмолитические средства, нестероидные противовоспалительные препараты, при дегидратации – инфузионная терапия. При развитии воспалительного процесса (цистит) рекомендуется антибиотикотерапия (подбор препарата по результатам посева мочи). Запрещённые антибиотики для морских свинок: Пенициллин, Стрептомицин, Ампициллин, Тетрациклин, Амоксициллин, Линкомицин, Бацитрацин, Клиндамицин, Эритромицин, Ванкомицин, Спирамицин, Цефалоспорины.

В сложных случаях мочекаменной болезни может потребоваться цисто- и/или уретротомия.



Рисунок 2 – Рентген морской свинки с рентгеноконтрастным камнем в мочевом пузыре

Из дерматологических патологий у морских свинок встречаются дерматофития и кожные паразиты.

Дерматофития – это заболевание, которое характеризуется поражением кожи грибковыми агентами. У морских свинок чаще всего паразитируют грибы *Trichophyton mentagrophytes* и *T. benhamiae*, редко *Microsporum canis*. Методы диагностики – микроскопия и культуральные исследование, люминесцентная диагностика, которая в свою очередь будет малоинформативная, так как свечение будет давать только *Microsporum canis*.

Клиническая картина: очаговая алопеция с четкими границами чаще всего локализирующаяся на морде, шее и конечностях, гиперкератоз, слабый зуд, эритемы, редко поражение когтей (онихомикоз).

Для лечения назначают местные обработки с использованием противогрибковых шампуней, кремов, мазей. Рекомендована коррекция рациона питания (витамина С) и дезинфекция мест содержания [4].

Из эктопаразитов у морских свинок встречаются клещи *Trixacarus caviae*, *Chirodiscoides caviae*, и редко *Demodex caviae*, вши *Gliricola porcelli* и *Gyropus ovalis*. Клещи вызывают сильный зуд, алопеции на животе, конечностях, боках, спине, расчесы и изъязвление кожи, шелушение кожи, шерсть становится тусклой [4].

Лечение: Селемектин 6 мг/кг 3-4 обработки с интервалом 10-14 дней.



Рисунок 3 – *Trixacarus caviae* и *Chirodiscoides caviae*

Заключение. Морские свинки – сложные пациенты, требующие от ветеринарного специалиста знаний их уникальной физиологии и патологий. Наиболее критичны заболевания ЖКТ, мочевыделительной системы и дерматологические проблемы, часто связанные с ошибками в содержании.

Ключевыми аспектами успешного лечения будут являться:

- ранняя диагностика: регулярные осмотры, рентген, микробиологические исследования;
- комплексный подход: сочетание местной и системной терапии, хирургических методов.

В качестве профилактических мер рекомендуют:

- сбалансированный рацион с витамином С;
- гигиена клетки, мягкая подстилка;
- групповое содержание для минимизации стресса.

Список литературы

1. Bays, T. B. Exotic Pet Behavior: Birds, Reptiles, and Small Mammals / T. B. Bays, T. Lightfoot, J. Mayer. – Philadelphia: Saunders, 2006. – 368 с. – Text: direct.
2. Current Therapy in Exotic Pet Practice / ed. by M. A. Mitchell, T. N. Tully. – St. Louis: Elsevier, 2016. – 552 с. – Text: direct.
3. Quesenberry, K. E. Ferrets, Rabbits, and Rodents: Clinical Medicine and Surgery / K. E. Quesenberry, C. Mans, C. Orcutt. – 4th ed. – St. Louis: Elsevier, 2020. – 592 с. – Text: direct.
4. Sarvi, J. Rodent Dermatology / J. Sarvi, D. Eshar. – Text: direct // Veterinary Clinics of North America: Exotic Animal Practice. – 2020. – № 2. – С. 381-400.

**ВОЗРАСТНАЯ ДИНАМИКА ИЗМЕНЕНИЯ
ЛЕЙКОЦИТАРНЫХ ИНДЕКСОВ В КРОВИ КРЫС**

*Пригожая Ольга Павловна, студент
Панова Наталия Александровна, науч. рук., к.б.н., доцент
ФГБОУ ВО СПбГУВМ, г. Санкт-Петербург, Россия*

Аннотация: в данной статье рассмотрена возрастная динамика изменения лейкоцитарных индексов в крови крыс с месячного до трехмесячного возраста. В результате исследования выяснено, что возрастная динамика изменения лейкоцитарных индексов в крови крыс отражает процессы становления иммунной системы и механизмы адаптации организма к изменяющимся условиям окружающей среды. Так, к 3-месячному возрасту наблюдается увеличение лимфоцитарно-гранулоцитарного индекса (ИЛГ) и индекса сдвига ядра (ИСЯ). При этом уменьшение таких индексов, как кровно-клеточный показатель (ККП), реактивный ответ нейтрофилов (РОН), индекс соотношения нейтрофилов и лимфоцитов (ИСНЛ), индекс соотношения лимфоцитов и эозинофилов (ИСЛЭ) и индекс соотношения нейтрофилов и эозинофилов (ИСНЭ).

Ключевые слова: гранулоциты, иммунитет, лейкограмма, лейкоцитарные индексы, лейкоциты, лимфоциты

Введение. Лейкоциты – ключевые клетки иммунной системы, ответственные за защиту организма от инфекций и других патологических процессов. Изменения в их количестве и соотношении разных типов могут отражать реакцию организма на различные стимулы, включая возрастные изменения. Соотношение популяций лейкоцитов (нейтрофилов, лимфоцитов, моноцитов, эозинофилов и базофилов) в крови животных существенно меняется в процессе роста и развития, отражая созревание иммунной системы и адаптацию организма к изменяющимся условиям окружающей среды [2].

Лейкоцитарные индексы – это расчетные показатели, основанные на соотношении различных типов лейкоцитов. Они применяются для комплексной оценки клеточного состава лейкоцитов и позволяют оценить работу механизмов иммунной системы и уровень иммунологической реактивности. Это особенно важно, так как иммунная система обеспечивает генетическое постоянство клеток, являясь важнейшей частью системы гомеостаза [6].

Целью нашего исследования является оценка возрастной динамики изменения лейкоцитарных индексов в крови крыс.

Материалы и методы. Экспериментальная часть проводилась группе из 5 самцов лабораторных крыс (вид *Rattus Norvegicus*), чей возраст на

момент начала эксперимента составлял 1 месяц. Забор крови на исследование был произведен трижды: в возрасте 1, 2 и 3 месяца. Кровь отбирали из хвостовой вены согласно общепринятой методике [3].

На каждом этапе эксперимента были рассчитаны лейкограммы, после чего, на основании полученных данных, был произведен подсчет следующих лейкоцитарных индексов: 1. Кровно-клеточный показатель (ККП) = $(\text{Э} + \text{ПН} + \text{СН}) / (\text{Л} + \text{М})$; 2. Реактивный ответ нейтрофилов (РОН) = $(\text{ПН} + \text{СН}) / ((\text{Л} + \text{М}) * \text{Э})$; 3. Лимфоцитарно-гранулоцитарный индекс (ИЛГ) = $(\text{Л} * 10) / (\text{Э} + \text{ПН} + \text{СН})$; 4. Индекс соотношения нейтрофилов и лимфоцитов (ИСНЛ) = $(\text{ПН} + \text{СН}) / \text{Л}$; 5. Индекс соотношения лимфоцитов и эозинофилов (ИСЛЭ) = $\text{Л} / \text{Э}$; 6. Индекс соотношения нейтрофилов и эозинофилов (ИСНЭ) = $(\text{ПН} + \text{СН}) / \text{Э}$; 7. Индекс ядерного сдвига (ИСЯ) = $(\text{Мет} + \text{ЮН} + \text{ПН}) / \text{СН}$ где: ЮН, ПН и СН - юные, палочкоядерные и сегментоядерные нейтрофилы, %; Э - эозинофилы, %; Л - лимфоциты, %; М - моноциты, %; Мет - метамиелоциты, %.

Результаты и обсуждение. Результаты исследований представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Лейкоцитарные индексы в крови у крыс в 1-, 2- и 3-х месячном возрасте

Индекс	Возраст		
	1 месяц	2 месяца	3 месяца
ККП	0,42±0,17	0,27±0,12	0,18±0,09*
РОН	1,04±0,25	0,47±0,20	0,21±0,07
ИЛГ	23,62±5,02	35,38±5,25	56,13±9,50
ИСНЛ	0,42±0,09	0,29±0,11	0,17±0,05
ИСЛЭ	176,00±13,75	125,00±6,90	105,25±20,12*
ИСНЭ	73,50±10,05	36,67±9,45	17,75±5,12
ИСЯ	0,13±0,05	0,43±0,35**	0,34±0,09

* $p < 0,01$; ** $p > 0,05$

Проведя анализ полученных данных, был выявлен ряд характерных закономерностей в изменении лейкоцитарных индексов в крови крыс с возрастом. Так, было отмечено достоверное снижение кровно-клеточного показателя (ККП) с 0,42±0,17 в месячном возрасте до 0,18±0,09 к 3-х месячному возрасту ($p < 0,01$). Данные изменения обусловлены в большей степени снижением абсолютного и относительного числа нейтрофилов. Нейтрофилы, являясь фагоцитами, играют одну из ключевых ролей в антигенпрезентации и являются компонентами системы врожденного иммунитета. Они составляют первую линию защиты против бактериальных и грибковых инфекций и быстро реагируют на воспаление, мигрируя к месту инфекции, где фагоцитируют и уничтожают патогены. Данный механизм иммунного ответа является основным в раннем постнатальном периоде, когда факторы адаптивного иммунитета еще не развиты. В дальнейшем, по

мере роста и развития, абсолютные и относительные значения нейтрофилов снижаются, при этом абсолютное количество лимфоцитов, напротив, возрастает, что характеризует становление адаптивного иммунитета и его преобладание в механизмах иммунного ответа. Следует отметить, что у крыс в норме данный индекс всегда будет меньше 1, так как для особей данного вида характерен лимфоцитарный профиль лейкограммы. Таким образом, несмотря на значительное количество нейтрофилов в крови крыс месячного возраста, оно всегда будет меньше, чем количество лимфоцитов [1].

Со снижением числа нейтрофилов также связано и уменьшение реактивного ответа нейтрофилов (РОН), а также индекса соотношения нейтрофилов и лимфоцитов (ИСНЛ). Данные индексы, не являясь специфическими показателями, характеризуют ответную реакцию нейтрофилов в ответ на какой-либо стимул, а также факторы врожденного и адаптивного иммунитета, преобладающие в организме в определенный момент времени. Так, наблюдается значительное снижение реактивного ответа нейтрофилов и индекса соотношения нейтрофилов и лимфоцитов, что также характеризует процессы становления иммунной системы у крыс к 3-месячному возрасту. При этом у неполовозрелых крыс активно функционируют механизмы врожденного иммунного ответа, тогда как факторы адаптивного иммунитета еще не развиты. Однако, к моменту полового созревания факторы приобретенного иммунитета достигают своего полного развития, обеспечивая специфический иммунный ответ, характеризующийся формированием иммунологической памяти [1, 4].

Необходимо отметить также достоверное снижение индекса соотношения лимфоцитов и эозинофилов (ИСЛЭ) с $176,00 \pm 13,75$ в возрасте 1 месяц до $105,25 \pm 20,12$ к 3-месячному возрасту ($p < 0,01$). Предположительно, это может быть связано с тем, что в период активного роста у большинства видов животных наблюдается физиологический лимфоцитоз. Это обусловлено интенсивным развитием лимфоидной ткани и формированием адаптивного иммунитета. На организм в данный период воздействует большое количество антигенов окружающей среды, и лимфоциты играют ключевую роль в формировании иммунологической памяти. При этом, к моменту полового созревания, которое у крыс наступает, в среднем, к двухмесячному возрасту, количество лимфоцитов приходит в норму, характерную для данного вида [5].

Важным показателем для оценки завершенности гранулоцитопоза и функционального состояния красного костного мозга является индекс сдвига ядра (ИСЯ). Данный индекс отражает соотношение молодых нейтрофилов в крови к зрелым. Его повышение может свидетельствовать о патологических процессах, обуславливающих необходимость в увеличении продукции нейтрофилов в красном костном мозге, что приводит к увеличению выхода незрелых форм клеток в периферическую кровь. Так, в

крови крыс 2-месячного возраста наблюдалось недостоверное увеличение данного индекса до $0,43 \pm 0,35$ ($p > 0,05$). Тем не менее, следует отметить, что абсолютные и относительные значения всех популяций нейтрофилов в крови крыс 2-месячного возраста находятся в норме для данного вида животных, а сами крысы при клиническом осмотре были здоровы. Таким образом, можно предположить, что такое увеличение индекса сдвига ядра у самцов на втором этапе эксперимента могло быть связано со стрессом, этиология которого не была выяснена. В состоянии стресса в кровь поступает большое количество кортизола и адреналина. Адреналин, по имеющимся данным, вызывает быстрое перераспределение лейкоцитов в крови и выход их из депо в периферическую кровь. В том числе, происходит и выброс незрелых форм нейтрофилов, в частности, палочкоядерных. Кортизол оказывает более сложное влияние, которое заключается в стимуляции выброса нейтрофилов из костного мозга, подавлении миграции нейтрофилов в ткани, а также в подавлении апоптоза нейтрофилов, что приводит к увеличению и накоплению нейтрофилов различной степени зрелости в крови [4,7].

Заключение. Таким образом, возрастная динамика изменения лейкоцитарных индексов в крови крыс отражает процессы становления иммунной системы и механизмы адаптации организма к изменяющимся условиям окружающей среды. В процессе роста и развития происходит становление адаптивного иммунитета, что к моменту полового созревания характеризуется снижением абсолютного и относительного числа нейтрофилов в периферической крови. При этом в раннем постнатальном периоде преобладают механизмы врожденного иммунитета, что связано с незрелостью иммунной системы у молодых животных. Кроме того, в крови неполовозрелых крыс может наблюдаться физиологический лимфоцитоз, который к моменту полового созревания исчезает. При этом в соотношении с нейтрофилами данная закономерность прослеживается по-иному за счет большого количества нейтрофилов в крови неполовозрелых крыс.

Список литературы

1. Возрастные изменения лейкоцитарной формулы и морфометрических параметров больших гранулярных лимфоцитов крови крыс при различных режимах освещения / Л. Б. Узенбаева, И. А. Виноградова, А. Г. Голубева [и др.]. – Текст: непосредственный // Успехи геронтологии. – 2006. – № 19. – С. 79-84.
2. Донник, И. М. Иммунограмма животных в клинической практике / И. М. Донник. – Текст: непосредственный // Ветеринарная патология. – 2003. – №2(6). – С. 56-58.
3. Душенина, О. А. Анализ методов взятия крови у экспериментальных крыс / О. А. Душенина, Л. Ю. Карпенко, С. В. Васильева. – Текст: непосредственный // Ветеринария Кубани. – 2022. – №6. – С. 21-24.

4. Козлов, В. А. Клиническая иммунология / В.А. Козлов. – Красноярск: Поликор, 2020. – Т. 386. – Текст: непосредственный.
5. Панова, Н. А. Миграция иммунокомпетентных клеток в молозивный период / Н. А. Панова. – Текст: непосредственный // Материалы национальной научной конференции профессорско-преподавательского состава, научных сотрудников и аспирантов СПбГУВМ (25-29 января 2021 г.). – Санкт-Петербург: СПбГУВМ, 2021. – С. 70-72.
6. Чуличикова, С. А. Лейкоцитарные индексы как индикатор иммунного статуса организма коров на ранних сроках стельности / С.А. Чуличикова, М.А. Дерхо. – Текст: непосредственный // АПК России. – 2016. – Т. 75. – №. 1. – С. 47-51.
7. Prigozhaya, O. P. Analysis of leukogram in stress situations in mice / O. P. Prigozhaya, N. A. Panova. – Text: direct // (23-24 ноября 2023 г.). – 2023. – P. 506-507.

УДК 577.1:612.1:613.24:636.7

ХАРАКТЕРИСТИКА ИЗМЕНЕНИЯ БИОХИМИЧЕСКОГО СТАТУСА ОРГАНИЗМА СОБАК ПРИ ПРИМЕНЕНИИ НОВОЙ ВЕТЕРИНАРНОЙ ДИЕТЫ

***Прокофьева Виктория**, аспирант
Карпенко Лариса Юрьевна, науч. рук., д.б.н., профессор
ФГБОУ ВО СПбГУВМ, г. Санкт-Петербург, Россия*

Аннотация: один из наиболее важных факторов лечения и профилактики болезней пищеварительного тракта у животных – правильный подбор рациона. Поэтому очень важно наличие хорошей ветеринарной диеты, положительно влияющей на организм животных. В данной работе рассматриваются результаты исследования воздействия новой разработанной ветеринарной диеты при расстройствах пищеварения, в том числе при экзокринной недостаточности поджелудочной железы, «Гастроинтестинал» АО «Гатчинский комбикормовый завод» на биохимические показатели крови собак. При этом в эксперименте изучено, какая форма кормления (исключительно сухой рацион или комбинация сухого и влажного корма) приводит к наилучшей динамике.

Ключевые слова: азотистый обмен, болезни пищеварительного тракта, гастроинтестинальная диета, ферменты, формы кормления, электролиты

Гематологический анализ – классическое исследование для оценки состояния организма, самый распространенный метод исследования как у людей, так и у животных, оказывающее помощь в диагностике и лечении

болезней. К тому же он предоставляет информацию о воздействии какого-либо фактора на организм. Именно последний критерий и стал основой нашего опыта. В ходе исследования изучалось влияние на биохимические показатели крови применения новой разработанной ветеринарной диеты при расстройствах пищеварения, в том числе при экзокринной недостаточности поджелудочной железы, «Гастроинтестинал» АО «Гатчинский комбикормовый завод» для собак. Целью работы стало установление воздействия данной диеты на биохимический статус животных. Учитывая, что последнее время заболевания пищеварительного тракта у мелких домашних животных – пациентов ветеринарных клиник – очень частая проблема, требующая решений, вопрос является очень актуальным, а в перспективе применение данной ветеринарной диеты может снизить распространенность болезней ЖКТ.

В ходе исследования было сформировано три подопытных группы по 10 беспородных собак с патологиями пищеварительного тракта в каждой. Первой группе не задавалась ветеринарная диета, рацион второй состоял исключительно из сухого корма диеты «Гастроинтестинал», третьей группе применялась влажная и сухая форма данной диеты. Кормление животных осуществлялось в течении 3 месяцев, а пробы крови отбирались и исследовались на общий белок, альбумин, АЛТ, АСТ, ГГТ, щелочную фосфатазу, креатинин, мочевины и электролиты (калий, фосфор, натрий, магний) трижды: до начала эксперимента, через месяц после начала кормления и через 3 месяца после начала кормления, после чего была проведена оценка изменения биохимического статуса организма исследуемых собак. Результаты предоставлены в таблицах 1, 2 и 3.

Таблица 1 – Биохимические показатели, характеризующие состояние белкового и азотистого обменов собак с патологией ЖКТ при применении ветеринарной диеты «Гастроинтестинал» АО ГКЗ

№	Показатель	Ед. из. (/ л)	Реф. инт	Контрольная группа n=10			Опытная группа (сухой) n=10			Опытная группа (сухой+влажный) n=10		
				До	Через 1 мес	Через 3 мес	До	Через 1 мес	Через 3 мес	До	Через 1 мес	Через 3 мес
1	Общий белок	г	60 - 80	52,45±5,17	52,64±4,55	54,37±3,96	55,9±3,67	57,49±4,38	61,12±3,14*	55,17±2,99	58,35±2,64	62,52±1,71*
2	Альбумины	г	28 - 40	32,14±3,25	32,04±3,39	32,33±2,04	31,52±2,51	34,62±1,82	35,96±1,98	31,36±2,11	34,19±1,93	36,73±1,55*
3	Креатинин	мкмоль	70 - 160	112,50±10,06	107,50±11,23	109,50±6,87	105,2±9,48	111,30±7,34	115,1±8,34	106,12±6,63	115,20±6,71	122,1±4,12*
4	Мочевина	ммоль	3-9	7,89±0,85	6,23±0,87	6,28±1,04	7,91±1,48	6,93±0,93	6,22±0,79	7,88±0,72	6,61±0,56	5,04±0,42*

*- $p \leq 0,05$ относительно группы контроля

Полученные данные позволяют отметить, что уровень общего белка у животных контрольной группы на протяжении всего исследования находился ниже референтных значений, что указывает на нарушение переваривания корма и всасывания полученных аминокислот из-за патологии ЖКТ. У собак второй группы, которым применялась сухая форма ветеринарной диеты, к третьему месяцу исследований уровень общего белка повысился до нижних границ референтных значений для данного вида животных [1] и составил $61,12 \pm 3,14\%$, что на 8,5 % выше нежели до начала эксперимента и достоверно выше значений контрольной группы на конец исследований (на 11%).

Аналогичная динамика наблюдается и у животных группы, которым применялся комбинированный вариант кормления (сухой и влажный рацион), увеличение концентрации белка через три месяца составило 12% по сравнению с исходными значениями, относительно контрольной группы изменения носят достоверный характер и составляют 13%. Известно, что корма данной серии усиливают регенераторную способность ворсинчатого эпителия стенок кишечника, что крайне важно в период острых воспалительных процессов. Также данные корма имеют высокое содержание высокоусвояемых белков. Все вместе, нормализация ферментного профиля кишечника способствовало лучшему усвоению кормового белка.

У животных обеих подопытных групп наблюдалось тенденция к увеличению содержания альбуминов в крови уже после одного месяца применения диеты.

Достоверное увеличение (12%) относительно показателей контрольной группы наблюдалось после трех месяцев применения ветеринарной диеты у животных с комбинированным типом рациона. У подопытных животных, находящихся на сухом рационе, тенденция на увеличение содержания альбуминов в крови сохранялась на протяжении 3-х месяцев кормления, но не носило достоверного характера.

При оценке динамики концентрации креатинина выявлено, что достоверные изменения (увеличение на 10%) характерны для группы животных, которым применялся комбинированный вариант кормления. У животных группы, которым применялся только сухой корм наблюдается лишь тенденция к повышению данного показателя в пределах референтного диапазона [1], изменения не имеют достоверного характера. У животных контрольной группы данный показатель, как и уровень альбумина, не менялся.

Снижение концентрации мочевины относительно значений контрольной группы после трех месяцев применения комбинированной формы диеты составило 25%. Это может быть обусловлено нормализацией функции ЖКТ, так как данный показатель повышается при усилении катаболизма белков, обезвоживание организма, связанных с воспалительными процессами в ЖКТ.

Таблица 2 – Активность ферментов крови собак с патологией ЖКТ при применении ветеринарной диеты «Гастроинтестинал» АО ГКЗ

№	Показатель	Ед. из.	Реп. инт	Контрольная группа n=10			Опытная группа (сухой) n=10			Опытная группа (сухой+влажный) n=10		
				До	Через 1 мес	Через 3 мес	До	Через 1 мес	Через 3 мес	До	Через 1 мес	Через 3 мес
1	АЛАТ	М Е/ л	1, 67 - 7, 60	18,81± 2,46	15,43± 1,38	14,16± 1,39	18,97± 2,80	13,21± 1,66	10,96 ±1,22*	19,11± 2,19	14,32± 1,20	9,76± 0,93*
2	АсАТ	М Е/ л	1, 60 - 6, 70	18,81± 1,12	13,03± 1,05	12,57± 1,33	16,02± 2,65	10,71± 1,55	9,85± 0,84	16,27± 2,13	10,87± 1,46	8,15± 1,27*
3	ЩФ	М Е/ л	8- 28	105,84 ±12,90	112,01 ±15,08	86,84± 13,73	118,05 ±13,21	109,12 ±10,29	94,67 ±8,46	117,67 ±7,36	55,96± 19,46	55,73 ±8,02*
4	ГГТ	М Е/ л	2- 10	20,10± 1,42	21,43± 1,50	19,45± 1,33	22,45± 3,45	18,45± 2,45	12,45 ±3,3*	24,50± 2,33	15,45± 1,99	10,11 ±2,2*

*- $p \leq 0,05$ относительно группы контроля

Как видно из вышеприведенной таблицы, активность ферментов, характеризующих работу печени у собак, в большей степени снизилась при применении ветеринарных диет, при этом при комбинированном кормлении (сухой + влажный рацион) отмечается лучшая динамика.

Достоверное снижение активности АЛТ и ГГТ наблюдается у животных обеих подопытных групп, так АЛТ у животных, которым применялся сухой рацион, достоверно снижается на 23%, а у животных которым применялся комбинированный тип кормления на 31%, уровень ГГТ у животных, которым применялся сухой рацион достоверно снижается на 36%, а у животных которым применялся комбинированный тип кормления – на 48%.

Достоверное снижение активности АСТ и щелочной фосфатазы наблюдается у животных из группы с комбинированным типом кормления, и составляет для АСТ 35%, для ЩФ 36%, а для животных, которым применялся сухой тип рациона характерна лишь тенденция к снижению данных показателей. Данные изменения связаны с нормализацией функции печени и кишечника при применении исследуемых ветеринарных диет.

При анализе влияния применения диеты на концентрацию электролитов крови выявлено достоверное увеличение концентрации магния у обеих подопытных групп после трех месяцев кормления (на 9%). Для калия, фосфора и натрия на протяжении всего исследования наблюдается тенденция к увеличению.

Таблица 3 – Концентрация электролитов в крови собак с патологией ЖКТ при применении ветеринарной диеты «Гастроинтестинал» АО ГКЗ

№	Показатель	Ед. из. (/л)	Реф. инт	Контрольная группа n=10			Опытная группа (сухой) n=10			Опытная группа (сухой+влажный) n=10		
				До	Через 1 мес	Через 3 мес	До	Через 1 мес	Через 3 мес	До	Через 1 мес	Через 3 мес
1	Калий	ммоль	4,3-6,2	4,5±1,1	4,55±2,2	4,8±1,3	4,3±1,1	4,9±1,33	4,5±1,3	4,4±1,21	5,5±1,1	5,8±1,43
2	Фосфор	ммоль	1,13-3,0	1,5±0,5	1,6±0,3	2,2±0,4	2,1±0,4	2,2±0,3	2,4±0,2	2,12±0,5	2,5±0,3	2,6±0,3
3	Натрий	ммоль	138,0-164,0	131,1±8,4	136,1±5,5	140,3±10,4	130,1±10,5	145,2±8,9	150,6±9,5	132,5±8,9	142,50±5,5	159,6±10,6
4	Магний	ммоль	0,8-1,4	0,9±0,05	1,1±0,05	0,9±0,05	0,8±0,03	0,9±0,02	1,2±0,02	0,8±0,02	1,1±0,03	1,2±0,02*

Следует отметить, что до начала опыта у подопытных животных всех групп содержание натрия было ниже референтных значений для данного вида животных [1]. Уже через месяц применения корма у животных обеих подопытных групп данный показатель был на нижней границе референтных значений, а через 3 месяца повысился до средних значений. Это можно связать с улучшением усвоения минеральных веществ корма при нормализации процессов пищеварения, а также восстановлением водного обмена в результате снижения симптомов обезвоживания, которые наблюдались до начала кормления.

Основываясь на полученных результатах, можно сделать вывод, что новая ветеринарная диета «Гастроинтестинал» АО «Гатчинский комбикормовый завод» оказывает положительное влияние на биохимический статус организма, улучшая показатели азотистого и белкового обмена, активности ферментов и концентрации электролитов в крови собак. При этом наилучших результатов достигается при использовании комбинированного типа рациона, подразумевающего сочетание сухой и влажной формы корма. Исходя из этого, можно предполагать, что в повседневной практике данная ветеринарная диета будет способствовать профилактике и снижению возникновения патологий пищеварительного тракта у собак.

Список литературы

1. Физиология пищеварения: методические указания для практических занятий по теме / Л. Ю. Карпенко, Н. А. Панова, А. Б. Балыкина, О. А. Душенина, Ф. И. Алистратова. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, 2022. – 37 с. – Текст: непосредственный.

ПАТОМОРФОЛОГИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ ГИПЕРИНСОЛЯЦИИ У ЯГНЕНКА

*Рычкова Екатерина Андреевна, студент-специалист
Киселева София Дмитриевна, студент-специалист
Баруздина Елена Сергеевна, науч. рук., к.в.н., доцент
ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда-Молочное, Россия*

Аннотация: в работе представлены данные патологоанатомического вскрытия 4-месячного ягненка, погибшего после длительного обездвиживания в жаркую погоду (+30С°). Патоморфологически выявили острый отек головного мозга, острый отек и гиперемию легких, что соответствует признакам гиперинсоляции.

Ключевые слова: патологическая морфология, ягненок, отек головного мозга, отек легких

Тепловой (солнечный) удар относится группе сезонных болезней. Наиболее часто заболевание регистрируется в теплое время года. Этиологическим фактором является повышенная температура окружающей среды и солнечная погода. Чаще страдают животные с темным окрасом [1].

Тепловой удар – одна из форм гипертермии, характеризующаяся стремительным нарастанием нарушений деятельности различных систем организма. При данной патологии происходит быстрое истощение механизмов компенсации, которые вскоре сменяются декомпенсацией [2]. Наиболее восприимчив к тепловому стрессу головной мозг, в связи с чем первым симптомом становится энцефалопатия. Также появляются признаки расстройства системы гемостаза [3], вследствие чего наблюдаются сердечно-сосудистая недостаточность, повреждение печени и почек и ДВС-синдром [4]. У животного отмечается повышенная температура тела, гиперемия слизистых оболочек, развивается одышка. При тяжелом течении болезни наблюдают снижение артериального давления, потерю сознания, кому. Летальность варьирует в пределах от 36 до 50 % [5], однако данных о патоморфологических изменениях мы нашли крайне мало. У зарубежных авторов описан случай гибели от теплового удара ягнят, страдающих хронической интерстициальной пневмонией. При этом описание патологоанатомических изменений включало острый некроз почечных канальцев и рабдомиолиз [6]. Другие отклонения замечены не были.

В связи с вышесказанным, целью нашей работы стало описание патоморфологических признаков гиперинсоляции у погибшего ягненка.

Материалы и методы. Работа проводилась в 2024 году на базе факультета ветеринарной медицины и биотехнологий Вологодской ГМХА. Ягненок (баран, 4 месяца) был обнаружен застрявшим головой в огражде-

нии на пастбище, в этом состоянии он находился не менее 2-х часов при температуре окружающего воздуха +30С° в безветренную погоду. У животного наблюдалась вялость, тахипноэ, шатающаяся походка, ягненок был помещен в прохладное помещение и напоен водой. На следующее утро у пациента начались тонико-клонические судороги с потерей сознания, гипертермия, кома, и к вечеру животное погибло.

22.05.2024 в секционном зале ВГМХА было произведено патолого-анатомическое вскрытие погибшего барана. После внешнего осмотра был проведен разрез кожи скальпелем по белой линии живота от подбородка до лонной кости, и проведено частичное снятие шкуры. Сначала проводилось вскрытие брюшной полости, затем грудной полости и черепной коробки. Органы отделялись от туши и исследовались отдельно. Проводилась письменная фиксация обнаруженных изменений в протокол вскрытия, а также фотофиксация на камеру телефона Нопог Хба.

Результаты исследования. При внешнем осмотре были отмечены синевато-белый цвет слизистых оболочек, пенистые выделения из носа и рта. Конечности трупа вытянуты, голова запрокинута назад, глаза закрыты.

При вскрытии брюшной полости обнаружены частично запустевшие мелкие сосуды, местами имеются признаки стаза крови и прижизненного микротромбоза. В крупных сосудах и полостях сердца наблюдались длинные, эластичные посмертные сгустки крови. Подкожная клетчатка молочно-белого цвета, мышцы дряблые, бледно-розовые, обескровленные.

Плевра влажная, блестящая. Легкие окрашены неравномерно – небольшие участки светло-розового цвета перемежаются крупными участками темно-красного цвета неправильной формы. На разрезе с легкого стекает прозрачная жидкость. Кусочек легкого тяжело плавает в воде – почти погружается в толщу. В трахее – обильная пенистая красноватая жидкость (рис. 1).



Рисунок 1 – Патологические изменения в легких и трахее

Сердце конической формы, синевато-розового цвета, коронарные сосуды заполнены свернувшейся кровью. В полостях крупные сгустки свер-

нувшейся крови, которые легко извлекаются. Миокард плотный, упругий, бледно-розового цвета. Соотношение толщины правого к левому желудочку 1:3.

Печень мягкой, тестоватой консистенции, окрашена неравномерно, на красном фоне бледно-кремовые участки. В районе желчного пузыря обильно окрашена в зеленый цвет. Желчный пузырь переполнен желчью.

Желудочно-кишечный тракт имеет бледно-розовый цвет серозных и слизистых оболочек. Сосуды желудка и брыжейки частично запустевшие, частично переполнены свернувшейся кровью. Содержимое – немного слизи и каловые массы в прямой кишке.

Почки бобовидной формы, бледно-розового цвета, дряблые, слои различимы довольно хорошо.

Головной мозг дряблый, размягченной консистенции, кремового цвета, сосуды переполнены свернувшейся кровью. В околососудистой области и в желудочках мозга – прозрачная отечная жидкость (рис. 2).



Рисунок 2 – Патологические изменения головного мозга при тепловом ударе

Заключение. На основе полученных данных можно поставить патологоанатомические диагнозы: острый отек и гиперемия головного мозга, острый отек и гиперемия легких. Причем в нашем случае не было выявлено явных патологий почек и печени, а также признаков серьезных расстройств системы гемостаза, как в других исследованиях [4,6]. Произошло перегревание коры головного мозга вследствие длительного воздействия на область головы ягненка прямых солнечных лучей. Гиперемия и отек головного мозга и его оболочек, повышение внутричерепного давления, привели к нарушению функции как коры, так и ствола головного мозга, что проявлялось судорогами и потерей сознания. Таким образом, мы можем

заклучить, что основной причиной смерти ягненка стала гиперинсоляция, которая хоть и является разновидностью теплового удара, но патоморфологически отличается от него более точечным воздействием на ткани головного мозга.

Список литературы

1. Голикова, А.А. Тепловой удар у сельскохозяйственных животных / А.А. Голикова, А.С. Баркова. – Текст: электронный // Уральский государственный аграрный университет: [сайт]. – URL: <https://urgau.ru/>
2. Кузьмичев, Д.Е. Тепловой удар / Д.Е. Кузьмичев, Р.В. Скребов, П.В. Мисников. – Текст: непосредственный // Здоровоохранение Югры: опыт и инновации. – 2022. – №4 (33). – С. 26-28
3. Рычкова, Е.А. Влияние гипертермии на коагулограмму коров / Е.А. Рычкова, Л.Л. Фомина. – Текст: непосредственный // Молодые исследователи агропромышленного и лесного комплексов – регионам: материалы VIII Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. – Том 3. – Часть 2. – Вологда-Молочное: ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, 2023. – С. 189-193.
4. Тягунов, Д.В. Патоморфологические изменения, характерные для теплового удара при спортивной нагрузке / Д.В. Тягунов, В.В. Столяров. – Текст: непосредственный // Международный научно-исследовательский журнал. – 2023. – №11 (137). – С. 92-93
5. Романек, Е.А. Тепловой удар у животных / Е.А. Романек. – Текст: электронный // Ветеринарная клиника доктора Сотникова: [сайт]. – URL: <https://spbvet.info/zhurnaly/3-2022/teplovoy-udar-u-zhivotnykk/>
6. Sula, M.J. Heat-related injury in lambs / M.J. Sula, C.M. Winslow, M.J. Boileau. – Text: direct // Journal of veterinary diagnostic investigation: official publication of the American Association of Veterinary Laboratory Diagnosticians. – 2012. – №4 (24). – P. 772-776.

УДК 636.2:612.359/619:616.36-003.826

ДИАГНОСТИКА ЗАБОЛЕВАНИЙ ПЕЧЕНИ У КОРОВ

Серова Екатерина Альбертовна, студент-специалист

Логинова Амина Александровна, студент-специалист

Соболева Елена Николаевна, науч. рук., к.в.н.

ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда-Молочное, Россия

Аннотация: наиболее распространенной патологией печени у крупного рогатого скота является жировая дистрофия печени, вызванная нарушением липидно-углеводного обмена. Факторы риска включают несбалансированное питание, токсины, инфекции и генетику. Нарушения в

работе печени влияют на метаболизм и иммунитет животных. В данном исследовании показана роль ультразвукового исследования печени и биохимического исследования сыворотки крови при диагностике болезней печени у крупного рогатого скота.

Ключевые слова: гепатоз, корова, жировая дистрофия печени, гипертриглицеридемия

Печень играет ключевую роль в обмене веществ, детоксикации организма и поддержании гомеостаза. Заболевания печени у крупного рогатого скота являются одной из наиболее распространенных проблем в молочном животноводстве. Согласно статистическим данным, заболевания печени встречаются у 10-25% взрослого поголовья коров. Наиболее часто диагностируемая патология - гепатозы (жировая дистрофия печени). По данным разных авторов, жировая дистрофия печени встречается у 30-60% поголовья. Причиной жировой дистрофии печени является нарушение липидно-углеводного обмена. Подвержены возникновению заболевания высокопродуктивные и/или высокоупитанные животные, так как они больше расходуют жировые запасы, в результате более интенсивной тканевой мобилизации липидов и замедленного развития функций потребления [2]. Факторы риска развития заболеваний разнообразны и включают несбалансированный рацион, воздействие ядов растительного и минерального происхождения, микотоксинов, инфекции и генетическую предрасположенность.

Структурные и функциональные нарушения в печени меняют течение метаболических реакций, биохимические показатели крови, снижают активность клеточных и гуморальных факторов резистентности организма животного. Прижизненная диагностика заболеваний печени у коров затруднена, так как клинические признаки при этих заболеваниях в большинстве случаев неспецифичны, диагноз чаще всего ставится при убое или вскрытии павших животных [4].

Своевременная диагностика позволяет выявить заболевание на ранних стадиях, когда оно еще поддается лечению. Это помогает предотвратить развитие серьезных осложнений и сохранить здоровье животного. Диагностика также важна для определения оптимальных схем лечения и профилактики рецидивов.

Целью нашего исследования является изучение методов диагностики заболеваний печени у коров, включая использование ультразвукового исследования (УЗИ). Для достижения этой цели были поставлены следующие задачи:

1. Произвести отбор проб крови для биохимического исследования.
2. Провести ультразвуковое исследование печени с использованием ветеринарного ультразвукового сканера PS-301V.
3. Осуществить анализ результатов исследования проб крови и дан-

ных ультразвукового исследования печени.

Материалы и методы. Исследование коров проводилось на базе ОАО «Заря» Вологодского района отделение Ильинское. Коровы черно-пестрые голштинизированные, 1-2 лактации, 1-3 месяц лактации, средний удой $22,5 \pm 2,79$ литра.

При исследовании животных были использованы такие методы как осмотр, пальпация, ультразвуковая диагностика.

Для ультразвуковой диагностики использовали ветеринарный ультразвуковой сканер PS-301V с ректальным датчиком 6,5 МГц (рис. 1).



Рисунок 1 – Ветеринарный ультразвуковой сканер PS-301V

Исследование проводилось с правой стороны в 10, 11, 12 межреберьях и за последним ребром. Место для исследования выбиралось, на датчик наносили гель-лубрикант.



Рисунок 2 – Ультразвуковое исследование печени у коровы

Биохимическое исследование крови проводили на факультете ветеринарной медицины и биотехнологий ФГБОУ ВО Вологодской ГМХА. Исследования проб крови проводили на фотоэлектроколориметре КФК -2. В пробах крови с использованием специальных диагностических наборов определяли: концентрацию триглицеридов, холестерина, билирубина, об-

щего белка, альбуминов, мочевины, хлоридов, магния, кальция, фосфора неорганического; активность аланинаминотрансферазы (АЛТ), аспартатаминотрансферазы (АСТ), щелочной фосфатазы (ЩФ).

Определение концентрации кетоновых тел проводили с использованием аппарата «CentriVet GK» и тест-полосок (рис. 3).



Рисунок 3 – CentriVet GK

Результаты исследования. На момент проведения физикального осмотра были выявлены следующие признаки: гипотония рубца, понос, каловые массы жидкие с кислым запахом.

У этих животных были взяты пробы крови, результаты исследования, которых представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Результаты биохимического исследования крови коров

Показатель	Норма [3]	Результаты (n=5)
АЛТ, Ед/л	17-37	22,23+4,29
АСТ, Ед/л	48-100	49,71+8,64
Щелочная фосфатаза, Ед/л	29-99	124,7+71,4
Триглицериды, ммоль/л	0,22-0,6	1,31±0,07
Холестерин, ммоль/л	1,3-4,42	1,23±1,59
Билирубин, мкмоль/л	1,7-51	3,65+0,98
Кетоновые тела, ммоль/л	до 1 ммоль/л	2,44+0,49
Глюкоза, ммоль/л	40-60	37,99±7,6
Общий белок, г/л	72-86	73,53+3,61
Альбумин, г/л	27-43	24,37±5,84
Хлориды, Ед/л	94-104	101,78±31,45
Мочевина, ммоль/л	3,3-6,7	6,93+0,55
Магний, ммоль/л	0,82-1,23	0,53±0,1
Кальций, ммоль/л	2,5-3,13	2,49+0,56
Фосфор неорганический, ммоль/л	1,45-1,94	1,43+0,42

По данным таблицы, активность щелочной фосфатазы у опытных

животных повышена до 124,7+71,4 Ед/л. Щелочная фосфатаза не является строго органоспецифичным ферментом. Она относится к группе показателей, характеризующих холестаза. Поэтому чаще ее активность отмечается при заболеваниях желчного пузыря и желчных протоков, но незначительно увеличение отмечают и при гепатитах и циррозе печени.

Аланинаминотрансфераза (АСТ) и аспартатаминотрансфераза (АЛТ) являются показателями гепатоцеллюлярного повреждения и повышение их активности происходит при остром повреждении клеток печени. Для оценки состояния печени у крупных животных рекомендуют использовать АСТ, т.к. повышение активности АЛТ в сыворотке коров может быть в большей степени обусловлено повреждением мышечной ткани. Активность АСТ и АЛТ у опытных животных находится в пределах референсных значений, что указывает на хронический процесс.

У опытных животных наблюдалось повышение уровня триглицеридов в сыворотке крови по сравнению с нормативными значениями. Если уровень триглицеридов превысит 5,6 ммоль/л, то сыворотка станет мутной (хилёз). Повышение концентрации триглицеридов указывает на нарушения липидного обмена у опытных животных и характерно для таких патологических состояний, как гепатит, ожирение и др. [1]. Концентрация холестерина при жировой дистрофии печени, наоборот снижена, что отражает нарушение способности печени вырабатывать липопротеины.

Уровень глюкозы был ниже нормативных значений и составил $37,99 \pm 7,6$ ммоль/л. Снижение концентрации глюкозы наблюдается при кетозах, токсических поражениях печени или может быть причиной недостатка в рационе легкоусвояемых углеводов, большой потребности в глюкозе при высококонцентрированном типе кормления, преобладания в рационах кислых кормов.

У опытных животных средняя концентрация кетоновых тел в сыворотке крови составила $2,44 \pm 0,49$. Повышение уровня кетоновых тел в крови, моче, молоке свидетельствует о нарушении жирового, углеводного и других видов обмена.



Рисунок 4 – Результаты ультразвукового исследования печени у больной коровы

Синтез альбумина происходит в печени. Основными функциями его являются связывание воды, обеспечение коллоидно-осмотического давления и транспорт различных веществ. У опытных животных наблюдается снижение содержания альбумина, что может быть обусловлено поражением печени (гепатит, гепатоз, цирроз, амилоидоз).

У опытных животных отмечали клинически незначимое снижение концентрации магния, кальция и фосфора. Рекомендуется оценить в динамике эти показатели.

Ультразвуковое исследование печени проводили с правой стороны стоящего животного. Были не доступны для исследования участки печени, скрытые легкими, а также висцеральная поверхность печени.

У больных животных обнаружен артефакт дистального затухания, повышение эхогенности паренхимы, что говорит о большой ее плотности (гепатоз).

Заключение. Биохимический анализ крови является важным инструментом при диагностике заболеваний печени у крупного рогатого скота. Для диагностики лучше использовать следующие группы биохимических показателей: показатели гепатоцеллюлярного повреждения (АЛТ, АСТ), показатели холестаза (ЩФ), показатели, оценивающие работу печени (холестерин, мочевины, альбумин, глюкоза, общий билирубин).

Ультразвуковое исследование позволяет визуализировать отдельные или диффузные поражения печени. Однако, не получится использовать данный метод для оценки участков печени, скрытых легкими.

Список литературы

1. Демидович, А.П. Диагностическое значение биохимических показателей крови (белковый, углеводный, липидный обмен): учеб.-метод.пособие / А.П. Демидович. – Витебск: ВГАВМ, 2019. – 36 с. – Текст: непосредственный.
2. Душкин, Е.В. Жировая дистрофия печени у молочных коров: методическое пособие / Е.В.Душкин. – Краснодар: ГНУ СКНИИЖ, 2012. – с.28. – Текст: непосредственный.
3. Кондрахин, И.П. Методы ветеринарной клинической лабораторной диагностики: справочник / Под ред.проф. И.П. Кондрахина. – Москва: КолосС, 2004. – 520 с. – Текст: непосредственный.
4. Лукашик, Г.В. Клинико-морфологические изменения при гепатозе у высокопродуктивных коров / Г.В. Лукашик. – Текст: непосредственный // Известия сельскохозяйственной науки Тавриды. – 2015. – №2 (165). – С. 145-151.

**ВЛИЯНИЕ ПОЛА НА ЭМОЦИОНАЛЬНО-ДВИГАТЕЛЬНУЮ
АКТИВНОСТЬ БЕЛЫХ ЛАБОРАТОРНЫХ КРЫС В УСТАНОВКЕ
«ПРИПОДНЯТОГО КРЕСТООБРАЗНОГО ЛАБИРИНТА»**

*Соколова Александра Сергеевна, студент-бакалавр
Филина Анастасия Андреевна, студент-бакалавр
Душенина Ольга Александровна, науч. рук., к.б.н., доцент
ФГБОУ ВО СПбГУВМ, г. Санкт-Петербург, Россия*

Аннотация: изучение половых различий у животных представляет собой одно из наиболее актуальных направлений в ветеринарной медицине. Половой диморфизм затрагивает все физиологические системы и может оказывать влияние на поведенческие реакции в стрессовых ситуациях. Необходимо учитывать эти особенности во время исследований в любых отраслях науки.

Ключевые слова: половой признак, стресс, двигательная активность, приподнятый крестообразный лабиринт

Учет влияния стресса на организм является необходимым в экспериментальных постановках, так как он вызывает значительные изменения в принимаемых решениях, включая повышение двигательной активности, избегание риска и ослабление внутривидовых взаимоотношений, что часто рассматривается как дисфункция [3, 4]. Стрессом для животных могут стать многие причины, в том числе и изменение обстановки [1, 5]. В настоящее время из набора простых поведенческих методик для токсикологических исследований часто используется тест «приподнятый крестообразный лабиринт». Установка «Приподнятый крестообразный лабиринт» предназначена для изучения поведения грызунов в условиях переменной стрессогенности и позволяет оценить: уровень тревожности животного (по предпочтению темноты света, боязни высоты, выраженности и динамике поведения «выглядывания»); симптомы неврологического дефицита; привыкание.

Цель исследования. Выявить различия в эмоционально-двигательном поведении крыс разного пола в установке «Приподнятый крестообразный лабиринт».

Актуальность исследования. Понимание поведения самцов и самок имеет важное значение для оптимизации взаимодействий между человеком и животным, особенно в контексте доклинических испытаний на препаратах. Так же рассмотрение концепции постановки эксперимента со стороны половых различий в процессе принятия решений, предоставляет возможность глубже понять механизм этих реакций и их адаптационные стратегии [2, 6].

Практическая значимость. Проведенные исследования могут служить дополнением к существующим нейроповеденческим тестам для оценки когнитивных нарушений, связанных с изучением этологии грызунов и развитием различных заболеваний [7, 8].

Материалы и методы. Исследование проводилось на базе Санкт-Петербургского государственного университета ветеринарной медицины. Объектами исследования послужили белые лабораторные крысы линии Wistar, возрастом 6 месяцев, весом 400-410гр. В ходе эксперимента были сформированы две группы животных самцы и самки по 5 особей в каждой группе. На всем протяжении эксперимента животные находились в одинаковых условиях кормления и содержания.

Опыт проводился в 3 этапа. Первый этап – подготовительный, состоящий из мероприятий связанных с адаптацией животных к нахождению в лабиринте. Второй этап – непосредственно постановка эксперимента. Исследуемые группы самцов и самок тестировались по очереди, продолжительность теста для каждого животного составляла три минуты. Третий этап – статистическая обработка результатов исследования с помощью пакетов программ Microsoft Office Excel 2018. Достоверность значений высчитывали по критерию Стьюдента, данные считали достоверными при $p < 0,05$.

В качестве метода исследования была использована методика приподнятого крестообразного лабиринта. Методика основана на навыке предпочтения грызунами темных нор, естественного страха нахождения на открытых площадках и падения с высоты. Лабиринт представлял собой установку из четырех рукавов по 50см длиной и 10см шириной, расположенных друг к другу под прямым углом: 2 рукава - открытые, без стенок и 2 рукава – закрытые, со стенками высотой 40см. Центральная площадка в виде квадрата 10х10см. Высота лабиринта 80см от пола. В ходе сессии регистрировались следующие показатели: количество входов в закрытые и открытые рукава, время пребывания в закрытых и открытых рукавах, длительность нахождения в центре, а также частота дефекации, мочеиспускания и груминг.

Результаты исследования.

Результаты исследования представлены в таблице 1.

На основании данных таблицы, можно сделать вывод о том, что самки во время тестирования демонстрировали значительную решительность в принятии решений. Самцы демонстрируют меньшую решительность, но лучшую стрессоустойчивость. Это подтверждают наименьшее время пребывания на центральной площадке и значительное пребывание в темных рукавах у самок и большую подвижность у самцов с частым посещением светлых рукавов. Частые груминг и мочеиспускание свидетельствуют о повышенной эмоциональности самок. Отсутствие дефекации может служить сигналом о пребывании в состоянии стресса обеих групп крыс.

Таблица 1 – Показатели эмоционально-двигательной активности белых лабораторных крыс в установке «Приподнятого крестообразного лабиринта»

Показатели	1 этап		2 этап	
	Самцы	Самки	Самцы	Самки
Количество посещений светлого рукава	0,8±0,65	1,6±0,76	1,2±0,42	1±0,35
Количество посещений темного рукава	3,2±0,96	3,6±1,09	3,4±0,45*	1,6±0,44
Длительность пребывания в светлом рукаве, сек	6,04±5,38	17,38±13,48	14,05±6,8	14,96±7,71
Длительность пребывания в темном рукаве, сек	148,54±15,00	123,43±21,32	132,01±17,75	158,22±8,01
Длительность центральных посещений, сек	24,42±9,66	27,01±9,47	28,92±14,55	6,81±2,83
Дефекация	-	-	-	-
Мочеиспускание	0,8±0,42	0,6±0,27	0,4±0,45	-
Груминг	0,2±0,22	0,8±0,22	0,6±0,44	1,8±0,42

Примечание: * различие показателей по сравнению с самками (2 этап) статистически значимы ($p < 0,05$)

Выводы. Половые различия особей очевидны и требуют детального внимания. Это важно учитывать при проведении доклинических испытаний и разработке препаратов, чтобы обеспечить их эффективность и безопасность для обоих полов.

Список литературы

1. Валидация теста "Приподнятый крестообразный лабиринт" / В. В. Павшинцев, М. Л. Ловать, М. В. Белопольская, О. Н. Воронцова. – Текст: непосредственный // Russian Scientist. – 2017. – Т. 1. – № 2(2). – С. 41-42.
2. Влияние ультразвуковых дератизационных приборов на поведение грызунов / О. А. Душенина, Т. Н. Домнина. – Текст: непосредственный // В сборнике: Научно-технический и социально-экономический потенциал развития АПК РФ (08 декабря 2022 г.). – Том Часть II. – Нальчик: ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, 2022. – С. 23-27.
3. Влияние эмоционально-болевого стресса на поведенческую активность крыс в тесте "открытое поле" / Я. В. Латышин, Ю. Г. Камскова, Н. В. Мамылина, В. И. Павлова. – Текст: непосредственный // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Образование, здравоохранение, физическая культура. – 2006. – № 7-1. – С. 178-179.
4. Морфологическое исследование печени крыс при применении минерально-кормовой добавки на основе хелатных соединений / О. А. Душенина, Л. Ю. Карпенко, И. О. Боголюбова, Т. Н. Домнина. – Текст: непосредственный // Генетика и разведение животных. – 2024. – № 3. – С. 107-113.
5. Морфологическое исследование селезенки крыс при применении минерально-кормовой добавки на основе хелатных соединений / О. А. Душени-

на, Л. Ю. Карпенко, И. О. Боголюбова, Т. Н. Домнина. – Текст: непосредственный // Генетика и разведение животных. – 2024. – № 4. – С. 14-21.

6. Поведение животных в различных тестах / Ш. К. Бахтиярова, У. Н. Капышева, Н. Т. Аблайханова [и др.]. – Текст: непосредственный // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2017. – № 8-1. – С. 92-96.

7. Физиология возбудимых тканей: методические указания для практических занятий / Л. Ю. Карпенко, Н. А. Панова, А. Б. Балыкина [и др.]. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, 2022. – 48 с. – Текст: непосредственный.

8. Физиология центральной нервной системы: Методические указания для практических занятий / Л. Ю. Карпенко, Н. А. Панова, А. Б. Балыкина [и др.]. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, 2022. – 34 с. – Текст: непосредственный.

УДК 577.1:612.015.3:616.62-003.7:636.8

БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ У КОШЕК С МОЧЕКАМЕННОЙ БОЛЕЗНЬЮ СТРУВИТНОГО ТИПА

*Соловьева Анна Артемовна, студент-специалист
Иванов Глеб Андреевич, студент-специалист
Хусламова Ангелина Сергеевна, студент-специалист
Бахта Алеся Алесандровна, науч. рук., к.б.н., доцент
ФГБОУ ВО СПбГУВМ, г. Санкт-Петербург, Россия*

Аннотация: мочекаменная болезнь у кошек - это патологический процесс камнеобразования в мочевыделительной системе. Клиническая картина на ранних стадиях болезни может быть не ярко выражена. В диагностике важное место занимает биохимический анализ крови. В данной работе рассмотрены основные биохимические показатели, отражающие работу почек и минерального обмена: креатинин, мочевины, кальций, фосфор, магний. Исследование проведено на базе приюта для кошек в г. Санкт-Петербурге и на кафедре биохимии и физиологии ФГБОУ ВО СПбГУВМ.

Ключевые слова: мочекаменная болезнь, уролитиаз, кошки, почки, креатинин, мочевины

Мочекаменная болезнь занимает одно из ведущих мест в структуре урологических заболеваний и патологий незаразной этиологии в целом в ветеринарной практике, в том числе и у кошек [1]. Мочекаменная болезнь (уролитиаз) – это полиэтиологическое заболевание, характеризующееся присутствием и воздействием уроконкрементов или большого количества

кристаллов на мочевыводящие пути [5].

В последние годы прослеживается тенденция возрастания количества больных уролитиазом, особенно в крупных городах, где кошки лишены физиологически нормальных условий существования. Сказывается так же, высококонцентрированный тип кормления на фоне ограниченного доступа к воде или наличие в ней избыточного количества солей, малоподвижный образ жизни, гормональные нарушения, породная предрасположенность [2, 3, 4]. Мочевые камни могут формироваться в любой части мочевой системы, но у кошек наиболее часто это происходит в мочевом пузыре. Чаще всего уролиты, образовавшиеся в мочевом пузыре, состоят из струвитов (аммонийно-магниевый фосфат) или оксалата кальция.

Целью данного исследования был анализ изменений основных биохимических показателей крови у кошек с диагнозом мочекаменная болезнь струвитного типа.

Исследование проведено на базе приюта для кошек в г. Санкт-Петербурге и на кафедре биохимии и физиологии ФГБОУ ВО СПбГУВМ. В ходе исследования были сформированы 2 группы животных: 10 клинически здоровых кошек в возрасте 3-5 лет - контрольная группа, 10 кошек в возрасте 3-5 лет с диагнозом мочекаменная болезнь струвитного типа. Животные содержались в одинаковых условиях, были стерилизованы и привиты, согласно возрасту. В крови животных оценивали основные биохимические показатели, характеризующие работу почек и состояние минерального обмена по общепринятым методикам с использованием промышленных наборов для определения биохимических показателей научно-производственной фирмы «Абрис+» (Россия).

Полученные результаты представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Биохимические показатели крови кошек с диагнозом мочекаменная болезнь струвитного типа ($M \pm m$, $n=20$)

№	Показатель, ед. измерения	Референтный интервал	Подопытные группы, $n=20$	
			Опытная группа, $n=10$	Контрольная группа, $n=10$
1	Креатинин, мкмоль/л	70,00-160,00	180,11 $\pm$ 8,33*	160,51 $\pm$ 6,05
2	Мочевина, ммоль/л	3,00-9,00	8,55 $\pm$ 0,91*	5,32 $\pm$ 0,51
3	Кальций, ммоль/л	2,00-2,70	3,10 $\pm$ 0,21*	2,2 $\pm$ 0,32
4	Фосфор, ммоль/л	1,13-3,00	2,2 $\pm$ 0,37	2,31 $\pm$ 0,25
5	Магний, ммоль/л	0,80-1,40	1,4 $\pm$ 0,25	0,32 $\pm$ 0,21

*- $p \leq 0,05$ относительно группы контроля

В ходе исследований выявлено, биохимические показатели крови у

кошек с диагнозом мочекаменная болезнь струвитного типа имеют достоверные различия с аналогическими показателями у здоровых кошек.

Креатинин представляет собой конечный продукт метаболизма креатина и полностью выводится почками путем клубочковой фильтрации, не реабсорбируясь в почечных канальцах, поэтому определение данного показателя активно используется для оценки степени клубочковой фильтрации в почках. В данном исследовании выявлено, что у опытной группы животных уровень данного показателя достоверно выше на 11% значений к животным контрольной группы, при этом значения у животных опытной группы выше референтных для данного вида животных.

Мочевина в организме образуется в печени в результате обезвреживания высокотоксичного аммиака и выделяется у мелких домашних животных, в основном, почками. При оценке содержания в крови данного показателя у животных подопытной группы отмечается его повышение относительно значений животных контрольной группы на 38% ($p \leq 0,05$), однако концентрация у животных обеих подопытных групп находится в пределах референтных значений.

При оценке содержания в крови макроэлементов выявлено, что достоверные изменения характерны только лишь для концентрации общего кальция: так у кошек опытной группы данный показатель на 29% достоверно выше значений контрольной группы и выходит за верхние границы референтных значений для данного вида животных. Уровни фосфора и магния в обеих подопытных группах находятся в пределах референтных значений и не имеют достоверных различий между подопытными группами.

Таким образом, у кошек с диагнозом мочекаменная болезнь отмечается отклонение от нормы основных показателей азотного обмена – мочевины и креатинина. На наш взгляд, одновременное увеличение мочевины, а также креатинина в крови, является признаком начала развития хронической болезни почек. Полученные данные, еще раз подтверждают тот факт, что обследование животных при постановке диагноза мочекаменная болезнь должны носить комплексный характер и обязательно включать проведение биохимического исследования крови для выявления степени функционального повреждения почек.

Список литературы

1. Бахта, А. А. Статистическая оценка течения хронической болезни почек у кошек / А. А. Бахта, Л. Ю. Карпенко, А. И. Козицына. – Текст: непосредственный // В сборнике: Актуальные вопросы развития аграрного сектора экономики Байкальского региона (06-07 февраля 2020 г.). – Улан-Удэ: Бурятская ГСХА, 2020. – С. 262-265.
2. Карпенко, Л. Ю. Состояние антиоксидантной системы при нефропатиях / Л. Ю. Карпенко, А. А. Бахта. – Текст: непосредственный // XIV междуна-

- родный Московский конгресс по болезням мелких домашних животных: (22-24 апреля 2006 г.). – Москва: ЗАО "Издательский Дом", 2006. – С. 36.
3. Козицына, А. И. Анализ результатов скрининговых исследований сердца у разных возрастных групп кошек / А. И. Козицына, Л. Ю. Карпенко, А. А. Бахта. – Текст: непосредственный // Сборник научных трудов девятой межвузовской международной конференции по клинической ветеринарии в формате PURINA PARTNERS (10-11 октября 2019 г.). – Москва: ФГБОУ ВО МВА им. К.И. Скрябина, 2019. – С. 154-159.
4. Козицына, А. И. Корреляционный анализ показателей крови пожилых кошек с хронической болезнью почек / А. И. Козицына, А. А. Бахта. – Текст: непосредственный // В сборнике: Актуальные вопросы ветеринарной медицины: материалы международной научной конференции (29-30 сентября 2022 г.). – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, 2022. – С. 213-216.
5. Патологическая физиология органов и систем: Учебно-методическое пособие / О. В. Крячко, Л. А. Лукоянова, К. А. Анисимова [и др.]. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, 2022. – 99 с. – Текст: непосредственный.

УДК 637.073.051

РАЗРАБОТКА ТЕСТ-СИСТЕМЫ ДЛЯ ДИАГНОСТИКИ МАСТИТА КОРОВ

Фокина Алина Алексеевна, студент-специалист
Носкова Вера Ивановна, науч. рук., к.т.н., доцент
Хайдукова Елена Вячеславовна, науч. рук., к.т.н., доцент
ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда-Молочное, Россия

Аннотация: в статье рассмотрены вопросы, связанные с выявлением нюансов существующих методов диагностики мастита коров и разработкой новой универсальной тест-системы на основе такого качественного показателя, как хлор-сахарное число.

Ключевые слова: мастит, диагностика, соматические клетки, тест-система, хлор-сахарное число

Актуальность. От показателя заболеваемости стада зависит как статус хозяйства, так и здоровье людей. Поддержание здоровья коров имеет критически важное значение для успешного функционирования молочного хозяйства и для обеспечения стабильности всей пищевой цепочки. Исключением в данном утверждении не является и мастит – воспаление молочной железы, развивающееся в ответ на воздействие различных факторов внешней и внутренней среды. По частоте встречаемости он занимает пер-

вое место среди всех патологий молочной железы, охватывая до 70% болеющих им животных в течение всей своей жизни [1]. Нередко мастит ставят в один ряд с бруцеллезом и лептоспирозом крупного рогатого скота, что немало важно для оценки экономического ущерба при встрече с данным заболеванием. Больные маститом коровы служат источником соматических клеток и микрофлоры в молоке, а также ингибирующих веществ в виде остаточного количества применяемых терапевтических препаратов, используемых для лечения, что ведет к нарушению технологии приготовления сыров, молочнокислой продукции и молока, низкое качество которых негативно сказывается на состоянии здоровья человека. Таким образом, вопросы обеспечения безопасности пищевой продукции являются приоритетными при ведении технологических процессов на всех этапах производственного цикла продуктов питания, включая получение сырья [1, 2].

Научная новизна. Принципиальное отличие от существующих методов определения воспаления вымени и научная новизна предлагаемой работы заключается в изучении и разработке усовершенствованного подхода к диагностике мастита у коров – использования хлор-сахарного числа как индикатора состояния здоровья молочной железы. Этот метод предполагает анализ специфических параметров, которые могут более точно и оперативно отражать изменения, происходящие в молоке при развитии воспалительного процесса. В отличие от традиционных методов, основанных на подсчёте соматических клеток или, как вариант, определении ферментативной активности, хлор-сахарное число может предоставить дополнительную информацию о биохимических процессах, происходящих в молочной железе при мастите, поскольку молоко от больных коров характеризуется повышенным содержанием минеральных солей, в основном хлоридов, что придает ему горьковато-солончатый вкус [3, 4, 5].

Хлор-сахарное число представляет собой соотношение между содержанием хлоридов и лактозы (молочного сахара) в молоке. В здоровом молоке в середине лактации обычно содержится около 0,07% хлоридов и 4,5–4,7% лактозы. Эти компоненты играют важную роль в регулировании осмотического давления молока, которое зависит от количества растворимых в нём молочного сахара и хлористых солей [6].

При воспалительных процессах в вымени, таких как мастит, происходит нарушение секреции, что приводит к значительному уменьшению количества лактозы в молоке. Это происходит потому, что лактоза синтезируется в молочной железе, а не поступает в готовом виде из крови. В результате снижается осмотическое давление молока. Поскольку молоко и кровь изотоничны, для выравнивания осмотического давления из крови в молоко начинают активно диффундировать соли, в основном хлористый натрий.

Материалы и методы исследования. В качестве материалов были

использованы работы отечественных и зарубежных авторов, которые посвящены изучению биохимических процессов, происходящих в молоке при развитии воспаления в вымени. Поиск анализируемых источников осуществлялся, главным образом, через сервис Google Chrome, который имеет доступ к базам eLibrary, CyberLeninka, ЭБС Лань и прочим вспомогательным сервисам. В поисковых запросах были использованы следующие основные комбинации ключевых слов на русском и английском языках: мастит, соматические клетки, лактоза, минеральные соли, методы диагностики, воспаление вымени.

Помимо этого, проводились исследования на кафедре эпизоотологии и микробиологии факультета ветеринарной медицины и биотехнологий вместе с содействием технологического факультета Вологодской ГМХА. Для анализа был взят образец маститного молока от коровы, не подвергшейся лечению, предоставленный работниками ОАО «Заря».

Для выявления отклонений качественных показателей в данном образце было проведено исследование качества молока на лабораторном анализаторе «Лактан 1-4», и применены методы, прописанные ГОСТом: йодометрический (ГОСТ 26811-2014), рефрактометрический (ГОСТ Р 53126-2008), а также титриметрический (ГОСТ Р 8.600-2003) и кондуктометрический (ГОСТ Р 54076–2010) методы. «Лактан 1-4» был необходим для анализа пробы, чтобы выявить тенденцию к изменениям иных качественных показателей молока при развитии мастита.

Результат исследования. На основе проведенного исследования были получены результаты, указывающие на отчётливую взаимосвязь изменения хлор-сахарного числа с границами нормы физиологически здорового вымени.

Для унификации предложенной тест-системы, собранной из отношения двух специфических изменений, также был проведен расчёт, необходимый для отслеживания будущих сравнительных статистических данных, указывающих на значительную разницу между больными и здоровыми животными.

Таким образом, видно, что массовая доля основных показателей качества молока идёт вровень с нормой, что нельзя сказать о соотношении лактозы и хлоридов, на котором основано хлор-сахарное число. Его норма не превышает 2,0 единиц. Помимо этого, стоит учитывать, что отдельно массовая доля хлоридов здоровых коров составляет 0,11%, в то время как больных – 0,30%. Массовая доля лактозы также имеет свои границы: у здоровых она не превышает 4,8%, а у больных варьируется около 3%. Это говорит о том, что данная система является актуальной конкретно для картины воспаленного вымени, поскольку она тесно связана с патогенезом упомянутого процесса [6, 7].

Таблица 1. – Результаты исследования маститного молока на лабораторном анализаторе и с использованием методов определения качества, указанных ГОСТом

Показатель	Значение
«Лактан 1-4», инструментальный метод. 18.02.2025	
М.д. жира, %	4.13
М.д. сухих веществ, %	12.61
М.д. СОМО, %	8.48
М.д. белков, %	3.14
М.д. лактозы, %	3.86
М.д. добавленной воды, %	0
Плотность, г/см ³ (°А)	1.02975 (29.75)
Йодометрический метод	
М.д лактозы, %	3.95
Рефрактометрический метод (ИРФ-454)	
М.д лактозы, %	3.73
Титриметрический метод	
М.д. хлоридов, % (мг%)	0.198 (198)
Расчетный метод	
Хлор-сахарное число, единиц	5.01
Кондуктометрический метод	
Удельная электропроводность, мСм/см	4.18

$$\text{ХСЧ} = \frac{\text{м.д.хлоридов}}{\text{м.д.лактозы}} \times 100 = \frac{0,198}{3,95} \times 100 = 5,01$$

Выводы. Хлор-сахарное число может быть более информативным показателем наличия мастита, чем количество соматических клеток, поскольку оно отражает специфические изменения в составе молока, связанные с нарушением секреторной функции молочной железы. Увеличение хлоридов и снижение лактозы являются более прямыми индикаторами патологических процессов в вымени, тогда как количество соматических клеток может варьироваться в зависимости от различных факторов и не всегда однозначно указывает на наличие мастита. Практическая значимость работы заключается в возможности применения разработанной методики в ветеринарной практике для раннего выявления мастита у коров. Помимо этого, необходимо учитывать потенциал для масштабирования и адаптации данной диагностики для использования в различных условиях содержания и эксплуатации молочного скота.

Список литературы

1. Мастит: этиология, профилактика, диагностика, лечение: учебное пособие / составитель С.В. Щепеткина. – Санкт-Петербург: СПбГУВМ, 2020. – Текст : непосредственный.
2. Демидова, Т. С. Микробиологические показатели молока, полученного от коров, больных маститом / Т. С. Демидова, Ю. А. Овечкина. – Текст непосредственный // Молодые исследователи агропромышленного и лесно-

го комплексов – регионам, Вологда, Молочно (04 апреля 2024 г.). – Вологда-Молочное: ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, 2024. – С. 331-336.

3. Сметкина, Е. А. Оценка эффективности санитарно-гигиенических мероприятий при получении сырого молока / Е. А. Сметкина. – Текст непосредственный // В сборнике: Молодые исследователи агропромышленного и лесного комплексов – регионам (20 апреля 2023 г.). – Том 3. – Вологда-Молочное: ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, 2023. – С. 193-198.

4. Носкова, В. И. Научно-исследовательская работа как форма организации учебного процесса / В. И. Носкова, Е. Н. Закрепина. – Текст непосредственный // В сборнике: Передовые достижения науки в молочной отрасли (25 октября 2022 г.). Том 2. – Вологда-Молочное: ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, 2022. – С. 234-237.

5. Яникина, М.А. Лечение и профилактика маститов у коров / М.А. Яникина. – Текст непосредственный // Вестник науки. – 2021. – Т. 5. – № 1 (34). – С. 216 – 218.

6. Охрименко, О.В. Метод ранней диагностики субклинических маститов / О.В. Охрименко. – Текст непосредственный // Приволжский научный вестник. – 2014. – №6 (34). – С.58-60.

7. Diagnosis of mastitis and diagnostic methods for investigating udder health problems / New York State Health Assurance Program. – Mode of access: https://ahdc.vet.cornell.edu/Sects/NYSCHAP/docs/Diagnostic_methods.pdf. – Date of access: 09.11.2024. – Text: electronic.

УДК 619:616-006.39(636.7+636.8) (571.513-25)

ПЛАЗМОЦИТОМА КОЖИ У СОБАК: ЦИТОЛОГИЧЕСКИЕ И ГИСТОЛОГИЧЕСКИЕ КРИТЕРИИ ДИАГНОСТИКИ

Фомина АлинаАлексеевна, студент-специалист
Магомедова Виктория Сергеевна, аспирант
Ошуркова Юлия Леонидовна, науч. рук., к.б.н., доцент
ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда-Молочное, Россия

Аннотация: в статье рассматривается проблема диагностики плазмоцитом у собак - новообразований, развивающихся из плазматических клеток. Кожные плазмоцитомы, составляющие небольшой процент от всех новообразований у собак. Цель работы - определение значимых цитологических и гистологических критериев диагностики плазмоцитомы кожи у собак на примере клинического случая. В статье представлены результаты цитологического и гистологического исследования новообразования кожи у собаки породы бигль. Описаны основные цитологические и гистологические признаки, такие как атипичные плазматические клетки с полиморфными ядрами, и гистологические критерии, включая клональную

пролиферацию плазматических клеток и структуру ткани. Сделан вывод о ключевой роли комплексного подхода к диагностике плазмоцитомы.

Ключевые слова: *плазмоцитомы у собак, кожные опухоли, кругло-клеточные опухоли*

Введение. Плазмоцитомы - это опухоли развивающиеся из плазматиков (плазматических клеток, В-лимфоцитов). Согласно классификации Всемирной организации здравоохранения в зависимости от локализации очага поражения выделяют костную плазмоцитому и экстрамедуллярную плазмоцитому [1].

Экстрамедуллярные плазмоцитомы - это опухоли, которые возникают за пределами полости костного мозга. Считается, что экстрамедуллярные плазмоцитомы составляют 2,4% всех новообразований у собак и редко встречаются у кошек [2]. Чаще всего эти новообразования возникают на коже или слизистых оболочках, особенно на губах, конечностях, туловище, ушах и морде. Так, по данным ряда авторов наиболее распространенным местом поражения была кожа (86%), за ней следовали слизистые оболочки полости рта (9%), а затем прямая и ободочная кишка (4%), желудок, селезенка, гениталии, глаза, матка и печень (1%) [2-4].

Кожные плазмоцитомы обычно регистрируют у собак среднего и старшего возраста (в среднем 8-10 лет), гендерной зависимости не выявлено, хотя некоторые исследования показывают, что чаще страдают кобели, чем суки. Породная зависимость не установлена, но в некоторых публикациях указывается, что могут быть предрасположены йоркширские терьеры и кокер спаниели [2-4].

Изучение опухолевых процессов, в том числе и плазмоцитомы, имеет большое значение не только для улучшения диагностики и лечения, но и для понимания патогенеза заболевания. Цитологические и гистологические исследования в онкологии играют ключевую роль в постановке точного диагноза и выборе оптимальной стратегии лечения. Цитология позволяет выявить изменения на ранних стадиях заболевания, тогда как гистология дает более полное представление о структуре опухоли и ее характеристиках.

Подходы к лечению плазмоцитомы кожи варьируются в зависимости от локализации и стадии заболевания. Наиболее распространенным методом является хирургическое иссечение опухоли. В случаях, когда полное удаление невозможно из-за расположения опухоли, применяются адъювантные методы, такие как лучевая терапия и химиотерапия. Прогноз после резекции обычно благоприятный, однако важно учитывать возможность рецидивов и метастазирования [2-4].

Таким образом, исследование плазмоцитомы у собак является важным направлением в ветеринарной медицине, требующим комплексного подхода к диагностике и лечению для повышения качества жизни пациентов.

Цель работы – определить наиболее значимые цитологические и гистологические критерии диагностики плазмоцитомы кожи у собак на примере клинического случая.

Научная и практическая значимость работы обусловлена обобщением известных данных из литературных источников и полученных практических результатов.

Материал и методы исследования. Настоящая работа выполнена в Клинико-диагностическом ветеринарном центре (КДВЦ) и Клинической исследовательской лаборатории факультета ветеринарной медицины и биотехнологий Вологодской ГМХА в 2024 году.

В марте 2023 года в КДВЦ поступила собака породы бигль (♀), возраст 9 лет с жалобами на новообразование кожи брюшной стенки. Из анамнеза было выяснено, что обработки от экто- и эндопаразитов проводились регулярно, вакцинация согласно графику, кормление коммерческими кормами, содержание домашнее.

Для верификации диагноза после хирургического иссечения новообразования было проведено его цитологическое и гистологическое исследование в Клинической исследовательской лаборатории. Окраску мазков-отпечатков для цитологического анализа проводили по методу Паппенгейма [4]. Гистологическое исследование проводили согласно общепринятым методикам. Окраску препаратов осуществляли гематоксилин-эозином [5]. Иммуногистохимию не проводили.

Результаты исследований. При осмотре животного в КДВЦ было обнаружено кожное новообразование в области брюшной стенки между средней линией живота и соском 4-го пакета молочных желез слева - одиночный, хорошо отграниченный, мягкий эритематозный кожный узел без изъязвлений, в диаметре 2 см (рис. 1). Был поставлен предварительный диагноз – плазмоцитома кожи.



Рисунок 1 – Внешний вид новообразования (плазмацитома кожи)

Для верификации диагноза мазки-отпечатки для цитологии и материал для гистологии отбирали после хирургического удаления новообразования.

Полученные мазки-отпечатки содержали материал высокой клеточности, хорошего диагностического значения из разрозненных/дискретных

округлых клеток гистиоцитарного типа различной степени атипии на прозрачном, иногда разбавленном кровью фоне. Морфология клеток варьируется от зрелых плазматических клеток с перинуклеарным ободком до менее дифференцированных с умеренным количеством темно-голубой цитоплазмы и более плеоморфных форм клеток. Ядро округлое, расположено эксцентрично, хорошо заметно ядрышко на периферии ядра, хроматин точечный, грубый, иногда с «циферблатом». Встречаются двухядерные и многоядерные клетки. Фон содержит эритроциты, единичное количество нейтрофилов и других лейкоцитов, микроорганизмы не обнаружены (рис.2).

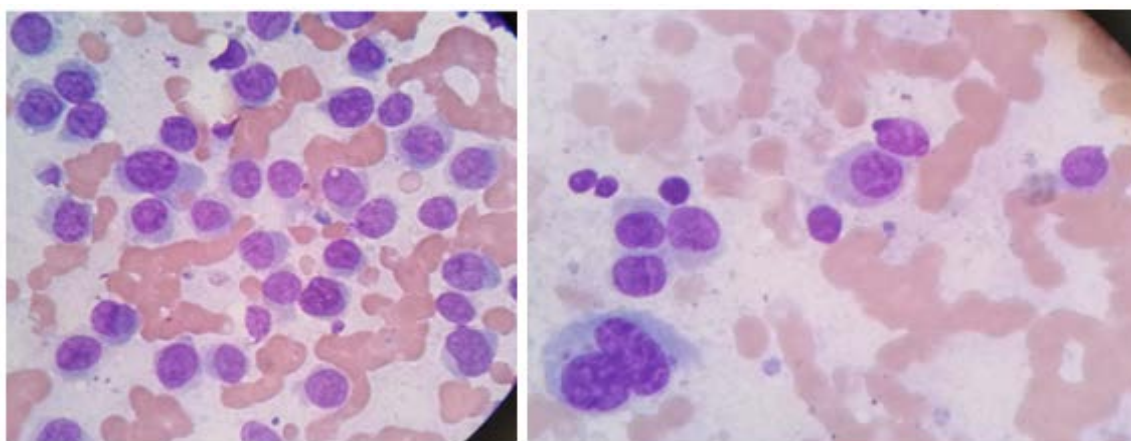


Рисунок 2 – Цитологическая картина мазка-отпечатка (плазмацитома кожи), окраска по Паппенгейму, иммерсия

По результатам цитологического анализа был поставлен диагноз - плазмацитома кожи; в дифференцированном диагнозе – круглоклеточные опухоли кожи.

Анализ гистологических препаратов показал, что плазмоцитома кожи представляет некапсулированные, но четко очерченные инфильтраты клеток, которые были неотличимы от зрелых плазматических клеток. Неопластические плазматические клетки не затрагивают поверхностный слой дермы и дермо-эпидермальный переход. Эту особенность часто в литературе называют пограничной зоной (рис. 3, А-В). Неопластические плазматические клетки образуют пласты и скопления, поддерживаемые тонкой фиброзно-сосудистой стромой, и вытесняют дерму или подкожную ткань.

Клеточные особенности лучше видны на периферии новообразования. Неопластические плазматические клетки имеют умеренное или обильное количество эозинофильной, часто зернистой цитоплазмы, которая может иметь чёткую перинуклеарную область, соответствующую аппарату Гольджи.

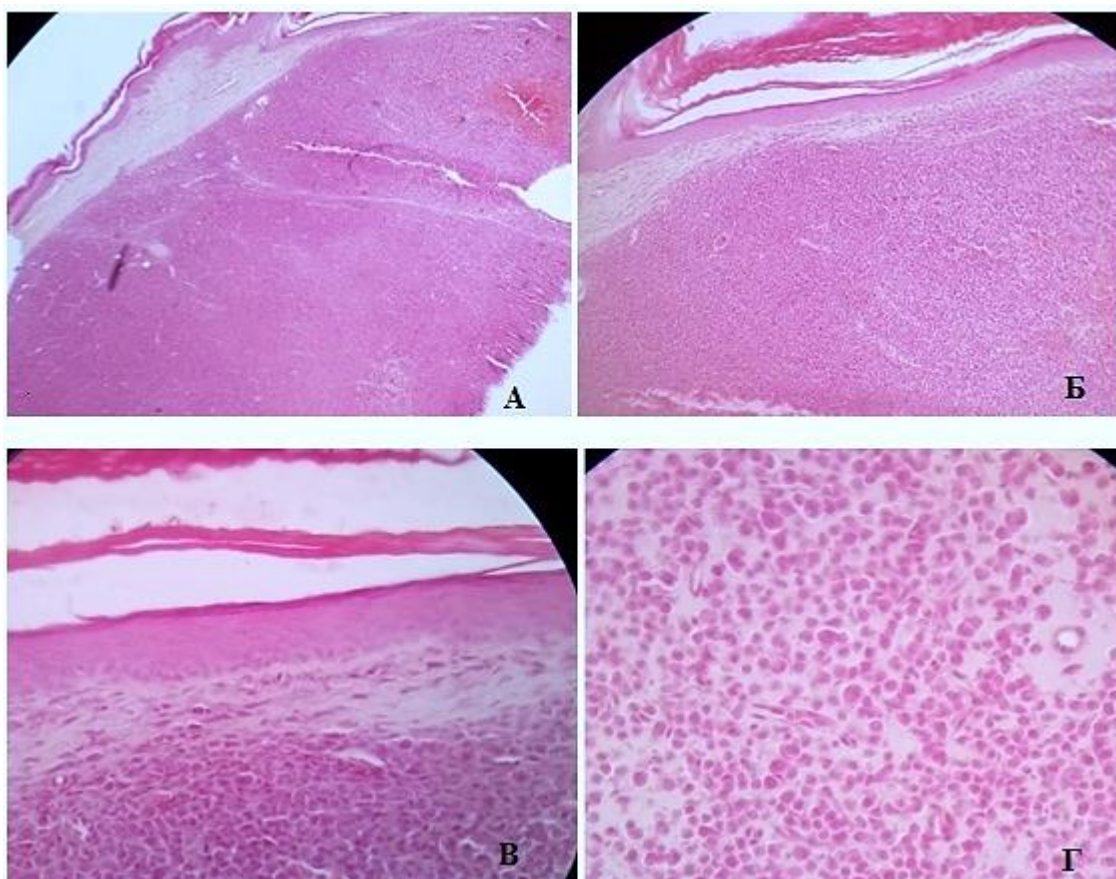


Рисунок 3 – Гистологическая картина плазмацитомы кожи, гематоксилин-эозин (увеличение: А - х40, Б - х100, В, Г – х400)

Ядра имеют округлую или овальную форму, располагаются в центре или эксцентрично и имеют плотное расположение хроматина с одним или несколькими ядрышками, что исторически называлось «хроматин в виде циферблата». Двухъядерные неопластические клетки встречаются по всему новообразованию. Митозов не обнаружено. В отдельных случаях клетки имели крупные дольчатые ядра с плотным хроматином. Этот ядерный плеоморфизм является диагностическим признаком доброкачественной плазмноклеточной опухоли.

Обсуждение результатов. Плазмацитома кожи собак является неоплазией, которая возникает из плазматических клеток. Она нечасто встречается у собак, с наибольшей частотой встречаемости у старых животных.

Обычно плазмацитома выглядит как одиночный, хорошо отграниченный, мягкий или твердый, иногда имеющий ножки или изъязвленный эритематозный кожный узел, который варьирует от нескольких миллиметров до нескольких сантиметров (обычно 1-2 сантиметра) в диаметре.

Плазмоцитомы кожи имеют различную локализацию и варибельную цитологическую и гистологическую картину, что создает определенные трудности ее диагностики.

По цитологическим признакам плазмацитома кожи собак подразделяется на пять гистологических подтипов, и, следовательно, полиморфизм этой опухоли является примечательным. Выделяют пять гистотипов: глиалиновые, зрелые, расщепленные, асинхронные и полиморфно-бластические. Однако указанная классификация, по мнению большинства авторов, не оказывает существенного влияния на биологическое поведение опухоли. Большинство плазмоцитов доброкачественные, а кожные плазмоцитомы редко ведут себя агрессивно.

Гистологические и цитологические особенности плазмоцитомы варьируются от хорошо дифференцированных опухолей, которые легко распознаются, до низкодифференцированных новообразований, для подтверждения диагноза которых требуется иммуногистохимия. Большинство из них имеют характерную морфологию плазматических клеток: однородные круглые клетки, умеренное количество базофильной цитоплазмы, околоядерная полупрозрачная зона Гольджи, одно- или двоядерные эксцентричные однородные ядра, хроматин, образующий агрегаты в центрах ядер или вдоль ядерной мембраны, и низкий митотический счет. Диагностика хорошо дифференцированных типов плазмоцитомы на основании цитологии или гистопатологии проста, иммуногистохимия не требуется, и эти типы плазмоцитомы являются доброкачественными.

Менее чем в 10% плазмноклеточных опухолей можно обнаружить аморфный фибриллярный эозинофильный материал, расположенный между опухолевыми клетками. Это представляет собой амилоид, секретируемый злокачественными плазматическими клетками. Поскольку плазмацитома является единственной круглоклеточной опухолью, продуцирующей амилоид, его наличие позволяет подтвердить плазмноклеточную природу неопластической опухоли. Хотя амилоид обычно продуцируется более дифференцированными плазматическими клетками, его присутствие может быть полезным при подозрении на плазмацитому, когда типичные цитологические аспекты плазматических клеток отсутствуют.

В редких случаях выработка амилоида настолько сильна, что стимулирует массивное гранулематозное воспаление с многочисленными гигантскими клетками; в этих случаях диагностика плазмацитомы может быть очень сложной [7].

Заключение. Плазмацитома кожи у собак является редкой формой новообразования, однако она требует внимательного подхода к диагностике и лечению. Комплексный подход, включающий клинический осмотр, лабораторные исследования и биопсию с последующим гистологическим исследованием, позволяет точно установить диагноз и выбрать оптимальную тактику лечения.

Цитологические и гистологические исследования играют ключевую роль в диагностике плазмацитомы и позволяют отличить её от других опухолей.

Цитологические признаки, которые помогают отличить плазмоцитому от других опухолей, включают следующие характеристики:

- *плазматические клетки*: в мазках наблюдаются атипичные плазматические клетки, которые имеют характерный полиморфизм и увеличенный размер. Эти клетки могут быть как одиночными, так и образовывать скопления;
- *ядра клеток*: плазматические клетки имеют увеличенные ядра с неравномерным рисунком хроматина и выраженной гиперхромией. Неровные контуры ядер и увеличение соотношения ядра к цитоплазме также являются важными признаками;
- *цитоплазма*: цитоплазма атипичных плазматических клеток часто базофильная и может содержать вакуоли.
- *митозы*: в мазках могут быть обнаружены фигуры митозов, что указывает на активное деление клеток. Это особенно важно для оценки злокачественности опухоли и помогает в дифференциальной диагностике.

Гистологические признаки плазмоцитомы являются ключевыми для её диагностики и включают следующие характеристики:

- *клональная пролиферация плазматических клеток*: плазмоцитомы характеризуются увеличением количества атипичных плазматических клеток, которые имеют выраженный полиморфизм и атипичность. Эти клетки могут иметь аномальные формы ядер и крупные ядрышки;
- *цитоплазма*: для плазмоцитомы характерна «пламенеющая» цитоплазма с множественными включениями, что указывает на активную продукцию иммуноглобулинов. В некоторых случаях наблюдается вакуолизация цитоплазмы и явления плазматоза (отшнуровка цитоплазмы);
- *митозы*: присутствие митозов в образцах гистологии может указывать на злокачественный процесс.

Список литературы

1. Swerdlow, S.H. et al. WHO classification of tumours of haematopoietic and lymphoid tissues. / S.H Swerdlow, E. Campo, N.L Harris, E.S Jaffe, Pileri SA, T.J. Stein. – Text: electronic // Revised 4th ed. Lyon, France: International Agency for Research in Cancer (IARC), 2017. – 585 p.
2. Clark, G.N. Extramedullary plasmacytomas in dogs: Results of surgical excision in 131 cases. / G.N Clark; J. Berg; S.J. Engler; R.T. Bronson. – Text: electronic // J. Am. Anim. Hosp. Assoc., 1992. – v. 28. – P. 106–111.
3. Cangul, I. T. Clinico-pathological Aspects of Canine Cutaneous and Mucocutaneous Plasmacytomas / I. T. Cangul, M. Wijnen, E. Van Garderen, T. S. G. A. M. Van Den Ingh. – Text: electronic // J Vet Med A Physiol Pathol Clin Med., 2002. – Aug. 49(6). – p. 307-312
4. Platz, S.J. Prognostic value of histopathological grading in canine extramedullary plasmacytomas. / S.J Platz, W. Breuer, S. Pfleghaar, G. Minkus, W. Hermanns. – Text: electronic // Vet Pathol., 1999. – Jan; 36(1). – P. 23-7.

5. Лабораторные методы окраски в цитологической практике. Техника приготовления и окраска препаратов. – Текст: электронный. – URL: <https://infourok.ru/laboratornie-metodi-okraski-v-citologicheskoy-praktike-tehnika-prigotovleniya-i-okraska-preparatov-3759134.html>
6. Ошуркова, Ю. Л. Основы микроскопической и гистологической техники: Методические указания по организации самостоятельной работы и проведению лабораторных занятий по дисциплине "Цитология, гистология, эмбриология" / Ю. Л. Ошуркова. – Вологда-Молочное: Вологодская ГМХА, 2015. – 33 с. – Текст: непосредственный.
7. Rissi, D.R. Review of diagnostic histologic features of cutaneous round cell neoplasms in dogs. / D.R. Rissi, F.N. Oliveira. – Text: electronic //J Vet Diagn Invest., 2022. – Sep;34(5). – P. 769-779.

УДК 615.28.001.5

ИССЛЕДОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ АНТИСЕПТИКОВ ДЛЯ РУК

*Хабибуллина Дарья Андреевна, студент-специалист
Запорожина Ксения Александровна, студент-специалист
Рыжакوف Альберт Валерьевич, науч. рук., д.в.н., профессор
Закрепина Елена Николаевна, науч. рук., к.в.н., доцент
ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда-Молочное, Россия*

Аннотация: в работе представлена оценка эффективности применения антисептиков, предназначенных для подготовки рук хирурга. Проведен анализ микрофлоры поверхности кожи до и после применения антисептиков. Результаты могут быть использованы для оптимизации гигиенической обработки рук.

Ключевые слова: кожа рук хирурга, микрофлора, антисептик

Актуальность. Кожа рук человека нестерильна. На ее поверхности постоянно обитают такие микроорганизмы, как стафилококки, микрококки, коринебактерии, пропионовокислые бактерии, грибы рода *Malassezia*, стрептококки [1]. Эти микроорганизмы составляют нормальную микрофлору организма и играют важную роль в защите от патогенов, поддерживая баланс экосистемы кожи. Однако при снижении иммунитета или повреждении кожи они могут вызывать инфекции [2].

Гигиена рук является ключевым элементом профилактики инфекций в медицинских учреждениях и повседневной жизни. Для подготовки рук перед любым медицинским или ветеринарным вмешательством специалисты используют антисептические различные препараты. Эффективность антисептиков зависит от их состава, механизма действия и устойчивости

микроорганизмов.

На факультете ветеринарной медицины и биотехнологий Вологодской ГМХА был предложен к использованию в качестве антисептика тканевый препарат из картофеля и 0,2%-ра йодистого крахмала. Способ получения порошка тканевого препарата запатентован [3].

В ходе эксперимента нами проведено сравнительное изучение эффективности двух антисептических средств: современного препарата Lumax - Profi и композиции порошка тканевого препарата из картофеля и 0,2%-ра йодистого крахмала в соотношении 1:6.

Цель работы: оценить эффективность использования антисептических препаратов для обработки кожи рук.

Задачи исследования:

- провести смывы с поверхности кожи рук добровольцев до и после использования антисептических препаратов Lumax – Profi и тканевого препарата из картофеля и 0,2%-ра йодистого крахмала;
- провести бактериологический посев образцов смывов на питательные среды;
- выявить и проанализировать микрофлору поверхности кожи рук до и после применения антисептиков;
- сравнить эффективность применения антисептических растворов и дать рекомендации об их применении.

Материалы и методы исследования. Экспериментальная часть работы выполнялась в микробиологической лаборатории кафедры эпизоотологии и микробиологии факультета ветеринарной медицины и биотехнологий Вологодской ГМХА.

Исследование проводилось на группе из четырех добровольцев. Пробы микрофлоры кожи рук отбирались стерильными ватными с использованием стерильного физиологического раствора до и после применения антисептического препарата Lumax – Profi и тканевого препарата из картофеля.



Рисунок 1 – Антисептик Lumax – profi



Рисунок 2 – Картофельно-йодовый раствор

Оба антисептика применялись в соответствии с инструкциями производителей [4, 5, 7]. Для выявления микроорганизмов проводились посевы материала на простые (мясопептонный агар), специальные (среда Сабу-ро) и дифференциально-диагностические питательные среды (ГРМ-10, Кесслер) [6]. Посевы культивировали в лабораторном термостате при 37 °С в течение 24-48 часов. В дальнейшем оценивали признаки роста бактерий, готовили и микроскопировали препараты.

Результаты исследований. При микробиологическом исследовании образцов смывов с поверхности кожи рук до обработки на питательной среде МПА и среде Сабуро были обнаружены грамположительные кокки, расположенные гроздью, грамположительные одиночно расположенные кокки и короткие грамположительные спорообразующие палочки, предположительно представители родов *Streptococcus*, *Micrococcus*, *Bacillus*, а также грамположительные палочки без спор и дрожжи. В среде Кесслер и ГРМ-10 признаков роста бактерий не обнаружено.

После обработки препаратом Lumax - Profi зафиксировано снижение общего количества микроорганизмов на 95-98% (учет проводился визуаль-но). Исключением стали короткие спорообразующие палочки, предполо-жительно представители рода *Bacillus*, сохранившие жизнеспособность благодаря образованию эндоспор, и плесневые грибы.

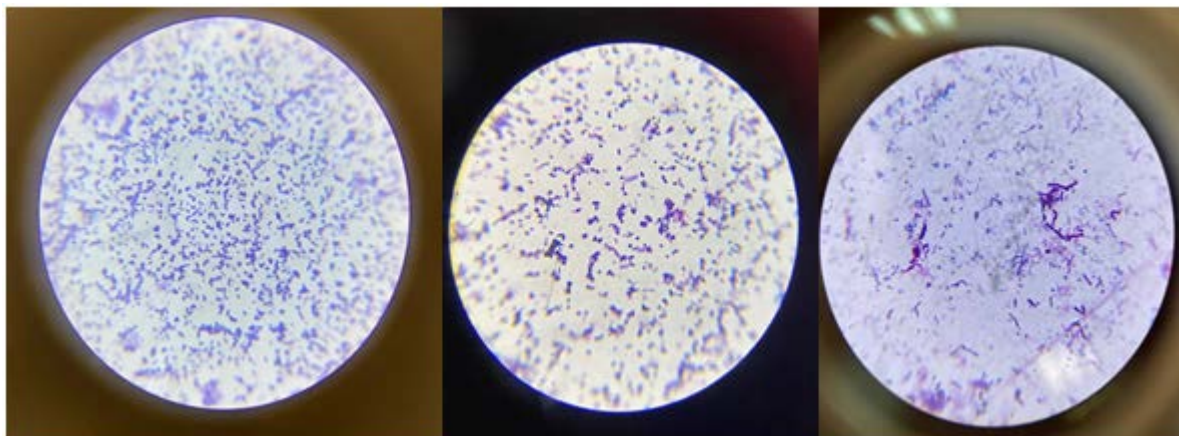


Рисунок 3 – Микропрепарат, приготовленный из материала колоний с МПА, среды Сабуро до обработки Lumax – profi

После использования картофельно-йодового раствора отмечено сни-жение общего количества микроорганизмов на 60-70%. Однако часть мик-роорганизмов, включая дрожжи, спорообразующие палочки рода *Bacillus* и некоторые грамположительные кокки (*Staphylococcus*, *Micrococcus*, *Diplococcus*) сохранились.

Выводы. Результаты эксперимента показали, что Lumax - Profi обла-дает значительно более высокой антимикробной активностью по сравне-нию с препаратом из картофеля и 0,2%-ра йодистого крахмала в соотно-шении 1:6. Это может быть связано с его химическим составом, включаю-

щим спирты и дополнительные компоненты (хлоргексидина биглюконата), которые обеспечивают широкий спектр антимикробного действия [6]. Антисептический эффект препарата из картофельно - йодового раствора выражен менее, особенно в отношении устойчивых форм микроорганизмов, таких как споры.

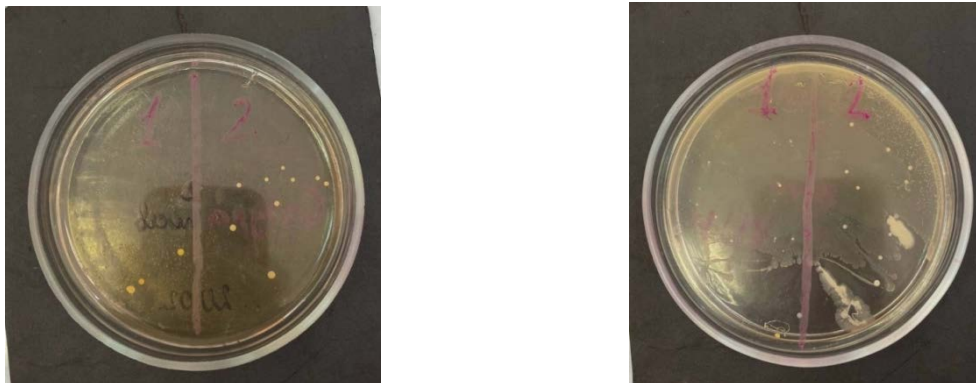


Рисунок 4, 5 – Признаки роста бактерий на МПА, среде Сабуро после обработки препаратом из картофеля

Заключение. Полученные данные подтверждают эффективность применения антисептиков для снижения бактериальной загрязненности объектов. Проведенное исследование подтвердило, что Lumaх - Профi является более эффективным антисептиком для обработки рук по сравнению с препаратом из картофеля и 0,2%-ра йодистого крахмала в соотношении 1: 6. Однако оба средства не способны полностью уничтожить спорообразующие микроорганизмы, что указывает на необходимость разработки новых подходов в борьбе с устойчивыми формами бактерий. Полученные данные могут быть использованы для оптимизации гигиенической обработки рук в медицинских учреждениях и бытовых условиях.

Список литературы

1. Пульчеровская, Л.П. Мониторинг объектов окружающей среды на наличие бактерий рода *Citrobacter* и их фагов / Л.П. Пульчеровская, Д.А. Васильев, С.Н. Золотухин, Е.О. Ефрейторова. – Текст: непосредственный // В сборнике: Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения. Материалы VII Международной научно-практической конференции. – 2016. – С. 253-260.
2. Пульчеровская, Л.П. Выделение и изучение основных биологических свойств бактериофагов *Citrobacter* и их применение в диагностике: 03.02.03 – Микробиология: автореф.дисс. ... канд. биол. наук. / Л.П. Пульчеровская. – Саратов, 2004-20 с. – Текст: непосредственный.
3. Патент на изобретение № 2686073 U1 Российская Федерация, МПК A61D 36/81, A61K 9/14. Способ получения порошка тканевого препарата растительного происхождения: № 201811874: заявл. 02.04.2018: опубл.

24.04.2019 / А.В. Рыжаков, Е.А. Рыжакина, Е.Н. Соболева; заявитель Вологодская ГМХА. – Текст: непосредственный.

4. Патент на изобретение №2724581 С1 Российская Федерация, МПК А61L 2/18. Антисептическое дезинфицирующее средство: № 2020114284: заявл. 21.04.2020: опубл. 25.06.2020 / Т.А. Горохова, С.Ю. Иванова, С.Е. Чекмазов; заявитель Общество с ограниченной ответственностью "Лаборатория средств индикации". – Текст непосредственный.

5. Инструкция по применению Люмакс-Профи / Химмедснаб. – 2016. – 12 с. – Текст: непосредственный.

6. Микробиологические показатели молока, полученного от коров, больных маститом / В.И. Носкова, Е.Н. Закрепина, Т.С. Демидова, Ю.А. Овечкина. – Текст: непосредственный // В сборнике: Молодые исследователи агропромышленного и лесного комплексов – регионам. – Вологда-Молочное: ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, 2024. – С. 331-336

7. Влияние тканевой терапии на заживление кожных ран у телят / Е.М. Макарова, Т.О. Чертовская, Е.Н. Закрепина, А.В. Рыжаков. – Текст: непосредственный // В сборнике: Передовые достижения науки в молочной отрасли. – Вологда-Молочное: ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, 2023. – С. 431-436.

УДК 619:614.7

КАЧЕСТВО ВОДЫ В РЕКЕ ЗАПАДНАЯ ДВИНА В ЛЕТНЕ-ОСЕННИЙ ПЕРИОД ГОДА

Хонькина Алеся Дмитриевна, студент-бакалавр

Нахмадова Карина Вазеховна, студент

Коломникова Анна Александровна, студент

Горовенко Мария Владимировна, науч. рук. к.б.н., доцент

УО ВГАВМ, г. Витебск, Республика Беларусь

Аннотация: в статье приведены данные исследования воды из реки Западная Двина в летний и осенний периоды года. Установлено, что в осенний период года содержание ионов водорода было на 1,4%, железа на 6,8% меньше, чем в летний.

Ключевые слова: река, качество воды, Западная Двина

Введение. С древнейших времен на берегах рек располагались большие и малые города. В современной градостроительной практике рекам также уделяется большое внимание. Руслу больших рек используют как транспортные магистрали различного значения. На берегах больших и малых рек, имеющих хорошие санитарные и природные условия, размещают зоны отдыха для городского населения.

При правильной организации поверхностного стока с застроенной городской территории, а также при санитарной очистке промышленных вод реки могут быть использованы как каналы для сброса условно чистых вод, не требующих специальной очистки. Вдоль рек поступает чистый воздух на городскую территорию, а в прибрежной части создается собственный микроклимат [3].

Западная Двина – крупнейшая река западной части Восточной Европы. Река имеет важное значение для Республики Беларусь, на ее берегах располагается большое количество промышленных предприятий, которые не могут функционировать без доступа к водным ресурсам [1, 3].

Западная Двина берёт начало в болотах около небольшого озера Корякино, Пеновского района Тверской области на Валдайской возвышенности, впадает в Рижский залив у города Риги. Протекает по Пермской и Смоленской областям России, Республике Беларусь и Латвийской Республике. Длина реки Западная Двина – 1020 км: 325 км приходится на Российскую Федерацию, 328 км – на Беларусь и 367 км – на Латвию [1, 4].

Водный режим реки оказывает непосредственное влияние на качественный и количественный состав воды в реке, поэтому его изучение является необходимым для понимания условий формирования физико-химического состава воды в реке [2].

В годовом цикле водного режима реки Западная Двина выделяют несколько характерных периодов, называемых фазами водного режима. К ним относятся: весеннее половодье, летне-осенняя межень, зимняя межень [4].

Цель исследования – установить изменение химического состава и физических свойств реки Западная Двина в зависимости от сезонности и оценить зависимость качества воды в реке от расположения промышленных объектов.

Материалы и методика исследования. Исследование проводилось в летний и осенний сезоны года. Пробы воды исследовались в лаборатории кафедры гигиены животных имени профессора В.А. Медведского УО ВГАВМ. Исследования проводились по общепринятым методикам с учетом правил забора воды из открытых источников. Пробы воды отбирали в районе поселка Верховье, где располагается птицефабрика, в центре города Витебска и за очистными сооружениями в поселке Добрейка.

Результаты исследования. Пробы воды из реки Западная Двина в период с июня по ноябрь 2024 года были исследованы по физико-химическим показателям: температура, мутность, жёсткость, запах, водородный показатель (рН) и щёлочность, а также содержание железа в воде.

Установлено, что средняя температура проб воды из Западной Двины составила летом – + 24°C, осенью – + 10°C.

Мутность воды зависит от количества растворённых в ней веществ, содержания механических частиц и коллоидов. Вода Западной Двины име-

ет не высокий показатель мутности. Исследования показали, что за исследуемый период показатель был в пределах нормы (видимость от 25 до 30 см). В пробах воды, взятых в поселке Добрейка, этот показатель был значительно ниже.

Цвет воды зависит от химического состава, наличия микроорганизмов, частиц ила, глины и других примесей. В реке Западная Двина цвет воды был с жёлтым оттенком.

Показатель жёсткости воды в реке составил 4 мг-экв./дм³, при норме до 1,5 мг-экв./дм³.

Исследования показали, что вода реки Западная Двина летом имеет тинистый запах (2 балла), осенью – илистый запах (2 балла).

Содержание ионов водорода определяется в основном количественным соотношением концентраций угольной кислоты и её ионов. Установлено, что вода в реке Западная Двина является слабощелочной. Так, это показатель в летний период года составил 7,4, а осенью – 7,3.

В поверхностных водах железо находится в виде органических комплексных соединений или в виде коллоидных и тонкодисперсных взвесей. В летний период содержание железа в воде составило 0,44 мг/л, осенью – 0,41 мг/л.

Заключение. В результате проведенных исследований было установлено, что существенных различий в качестве воды в зависимости от места забора проб и сезона года не установлено, но качество воды изменялось в зависимости от сезона года. Так в осенний период года содержание ионов водорода было на 1,4%, железа на 6,8% меньше, чем в летний.

Список литературы

1. Горовенко, М.В. Загрязнение источников водоснабжения вокруг животноводческих объектов в летне-осенний период / М.В. Горовенко. – Текст: непосредственный // Зоотехнічна наука: історія, проблеми, перспективи: Матеріали III міжнародної науково-практичної конференції. - Кам'янець-Подільський, 2013. – С. 346-347.
2. Медведский, В.А. Сельскохозяйственная экология: учебник / (2-е издание, стереотипное) / В.А. Медведский, Т.В. Медведская. – Санкт-Петербург, 2022. – 311с. – Текст: непосредственный.
3. Медведский, В.А. Экологические проблемы животноводческих объектов: монография / В.А. Медведский, Т.В. Медведская. – Витебск: ВГАВМ, 2017. – 175 с. – Текст: непосредственный.
4. Шиян, Л. Н. Химия воды. Водоподготовка: учеб. пособие для вузов / Л. Н. Шиян – Томск: Изд-во ТПУ, 2004. – 72 с. – Текст: непосредственный.

**ПОСМЕРТНАЯ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНАЯ ДИАГНОСТИКА
ПЛЕВРАЛЬНОГО ВЫПОТА У КОШКИ**

*Шарай Анна Михайловна, студент-специалист
Кристалл-Сноу Мари Александровна, студент-специалист
Баруздина Елена Сергеевна, науч. рук., к.в.н., доцент
ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда-Молочное, Россия*

Аннотация: в январе 2025 года на факультет ветеринарной медицины и биотехнологий Вологодской ГМХА обратились владельцы кошки, погибшей с признаками плеврального выпота, с просьбой установить посмертный диагноз. Используя данные литературных источников, мы определили основные пункты дифференциального диагноза – это неоплазия, пиоторакс, хилоторакс, инфекционный перитонит кошек и заболевания сердца. Затем проанализировали результаты прижизненных исследований - рентгенологического, гематологического, биохимического и цитологического. Аутопсия трупа показала, что смерть кошки, произошла из-за остановки дыхания, связанной с нарушением эластичности легочной ткани, которое спровоцировано хроническим воспалением плевры и внутренних соединительнотканых элементов легких. Патоморфологическая картина имеет однозначные свидетельства длительного продуктивного процесса – утолщение плевры, образование воспалительных гранул и спаек. Обострение привело к переходу вялотекущего продуктивного процесса в экссудативный, который сопровождался плевральным выпотом и острым воспалительным отеком легких. Такие клинические находки, как лимфопения; моноцитоз; гиперглобулинемия вместе с низким альбумин/глобулиновым соотношением; утолщение плевры с выраженным интерстициальным рисунком и двусторонними затемнениями в кранио-вентральной части грудной клетки на рентгеновском снимке; высококлеточный выпот за счет макрофагов, эритроцитов, нейтрофилов, клеток мезотелия и редких лимфоцитов – дополняют патоморфологическое исследование. Даже при отсутствии изменений в брюшной полости эти данные позволяют исключить все пункты дифференциального диагноза, кроме основного – инфекционный перитонит кошек (ИПК), что было подтверждено ПЦР-исследованием.

Ключевые слова: патологическая морфология, инфекционный перитонит кошек, плевральный выпот, плеврит

Плевральным выпотом называют патологическое накопление жидкости в грудной полости. К аномальному накоплению жидкости в висцеральных полостях могут привести состояния, которые:

– повышают гидростатическое давление в капиллярах (например, за-

стойная сердечная недостаточность);

- снижают онкотическое давление (например, гипоальбуминемия);
- приводят к повышенной проницаемости капилляров (например, вызванной васкулитом или воспалением);
- вызывают лимфатическую обструкцию или дисфункцию.

На основании физикального обследования и диагностической визуализации, а также биохимического и цитологического анализа жидкости тип выпота можно классифицировать на чистый транссудат, модифицированный транссудат, экссудат и особые формы, такие как хилезный и геморрагический выпот. Поскольку животные с плевральным выпотом часто находятся в остром и критическом состоянии, очень важно определить диагностические параметры, которые могут помочь в процессе постановки диагноза. Поэтому целью нашего исследования стала посмертная дифференциальная диагностика плеврального выпота у кошки.

Задачи

1. Провести обзор литературы и, основываясь на данных анамнеза, определить пункты дифференциального диагноза.
2. Проанализировать результаты прижизненной диагностики (гематологический, биохимический анализы крови, рентгеновское исследование и цитология плеврального выпота);
3. Провести аутопсию трупа и описать патоморфологические изменения;
4. Поставить окончательный диагноз, определив наиболее эффективные методы диагностики.

Материалы и методы. В январе 2025 года на факультет ветеринарной медицины и биотехнологий Вологодской ГМХА обратились владельцы кошки, погибшей с признаками плеврального выпота, с просьбой установить посмертный диагноз. Кошка домашнего содержания в возрасте 3-х лет, не вакцинирована, других заболеваний в анамнезе не имеет. Обратились за ветеринарной помощью 16.01.2025 в связи с угнетением, отказом от корма и воды, а также нарушениями дыхания в течение 2-3 дней. В первой клинике в качестве терапии кошка получила инфузионную терапию, амоксигард, маропиталь, мелоксивет, рентгеновское исследование, УЗИ брюшной полости, гематологический и биохимический анализы крови. В этот же день владельцы обратились в другую клинику, где наблюдались до 21.01.2025. В качестве терапии применяли – цефотаксим, аллервет, фуросемид, преднивет, дроверин, тетравит, гемобаланс, аскорбиновая кислота, тиамин, пиридоксин, цианокобаламин. 21.01.2025 проведена диагностический торакоцентез (анестезия рометар, пропофол) и исследование выпотной жидкости. От предложенного ПЦР анализа выпотной жидкости на вирусный перитонит кошек владелец отказался. На следующий день кошка погибла. Клинические (дифференциальные) диагнозы – заворот доли легкого, инфекционное заболевание (инфекционный перитонит кошек, ИПК),

отек легких, сердечно-сосудистая недостаточность.

Вскрытие проводилось 28.01.2025 в секционном зале Вологодской ГМХА. Труп кошки располагали в спинном положении и, после разреза по белой линии от нижней челюсти до лонного сращения, снимали кожу и осматривали подкожную клетчатку. После вскрытия брюшной и грудной полостей органы и содержимое осматривали в естественном анатомическом положении, затем извлекали по отдельности и осматривали подробнее. Все увиденное фиксировали в протоколе вскрытия, а также с помощью фото- и видеосъемки.

Используя данные литературных источников, определили основные пункты дифференциального диагноза – это неоплазия, пиоторакс, хилоторакс, инфекционный перитонит кошек и заболевания сердца [1]. Затем проанализировали результаты рентгенологического, гематологического и биохимического исследований и цитологии плеврального выпота, а также провели ПЦР-исследование выпотной жидкости на вирусный перитонит кошек.

Основные методы, используемые при проведении исследования - описание, а также анализ, сравнение и синтез.

Результаты исследования. Исследование крови, выпотной жидкости и рентгеновский снимок были выполнены прижизненно, и предоставлено клиникой, где наблюдалась кошка.

Результаты гематологического исследования (рис. 1) показали слегка повышенный относительно нормы уровень лейкоцитов, эритроцитов, гемоглобина и гематокрита, при этом низкое количество лимфоцитов и существенно высокое количество моноцитов, которое можно характеризовать как моноцитоз. По некоторым данным у кошек с FIP значительно более низкие показатели гематокрита и количества эритроцитов по сравнению с кошками с сердечной недостаточностью и хилотораксом, однако не выходящие за пределы нормы [1], тогда как у нас эти показатели повышены. Интересно, что у кошек с пиотораксом не всегда выявляется лейкоцитоз [2]. Лимфопения чаще всего сопровождается нарушениями лимфооттока (хилоторакс, сердечная недостаточность), но может сопровождать и гранулематозное воспаление (ИПК). Моноцитоз обычно сопровождает хроническое гранулематозное воспаление (ИПК).

Биохимическое исследование крови выявило низкий креатинин, слегка повышенные уровни общего белка и холестерина, а также высокие уровни глюкозы, щелочной фосфатазы и калия. Повышенный уровень общего белка при нормальном уровне альбуминов может свидетельствовать о гиперглобулинемии, что характерно для ИПК. Соотношение альбумины/глобулины в сыворотке крови у нашей кошки составляло 0,56, тогда как в литературных источниках заявлялось, что сывороточное соотношение более 0,6 полезно для исключения ИПК, но более низкие соотношения не всегда свидетельствуют о наличии ИПК [3, 4].

Показатель		Результат	Норма
Эритроциты (RBC), $\times 10^{12}/л$	10,57		4,6-10
Лейкоциты (WBC), $\times 10^9/л$	20,57		5,5-19,5
Гемоглобин (HGB), г/л	161		93-153
Гематокрит (HCT), %	56,6		28-49
Тромбоциты (PLT), $\times 10^9/л$	411		100-514
Гранулоциты (GRAN), %	65,8		37-69
Лимфоциты (LYM), %	25,9		30-60
Моноциты (MID), %	8,3		1-3
Показатель		Результат	Норма
Мочевина, ммоль/л	6,8		5,4-12,1
Креатинин, ммоль/л	61		70-140
Общий белок, г/л	80		54-77
Альбумин, г/л	28,7		25-37
Глюкоза, ммоль/л	14,48		3,3-6,3
Холестерин, ммоль/л	3,86		1,6-3,7
Аланинаминотрансфераза (АЛТ), МЕ/л	22,7		19-79
Гамма-глутамилтрансфераза (ГГТ), МЕ/л	6,2		1-10
Фосфатаза щелочная (ЩФ), МЕ/л	71		39-55
Калий (K), ммоль/л	6,7		4,1-5,4

Рисунок 1 – Результаты гематологического и биохимического исследований крови

Для кошек с болезнями сердца, характерно повышение аланинаминотрансферазы (АЛТ) [1], однако у нашей кошки этот показатель укладывался в нормальный интервал. Повышение щелочной фосфатазы может быть связано как со стрессом, сопровождающим любое хроническое заболевание, так и с неоплазией. Незначительная гиперкалиемия в нашем случае скорее всего связана с образованием выпота [5].

По результатам исследования крови мы можем сказать, что заболевание скорее всего хроническое, но полностью исключить или подтвердить какой-либо из пунктов дифференциального диагноза не можем.

На рентгеновском снимке в латеральной проекции в краниоventральной части грудной клетки визуализируется обширное затемнение, в каудодорсальной части грудной клетки виден выраженный интерстициальный и бронхиальный рисунок, с хорошо выраженными долями легких за счет утолщенной плевры (рис. 2).

Полученные нами результаты соответствуют предположению König A. et al, что плевральный выпот у кошек в большинстве случаев двусторонний из-за сообщающихся плевральных полостей [1]. Выпот может быть обнаружен больше с одной стороны, чем с другой, но обычно должен быть обнаружен с обеих сторон.

Результаты исследования Kristin Repyak et al показали, что наиболее распространенной аномалией при рентгеновском исследовании грудной клетки кошек с вирусным перитонитом был неструктурированный интерстициальный рисунок, реже встречались бронхиальный и альвеолярный рисунки и легочные узелки. У половины исследуемых кошек наблюдалась грудинная лимфаденопатия. Увеличенный силуэт сердца был отмечен у

кошек, что можно объяснить миокардитом, перикардальным выпотом, состоянием высокого выброса или не связанной кардиомиопатией [6]. На вентродорсальной проекции можем видеть двустороннее затемнение, более выраженное слева. Силуэт сердца плохо просматривается в обеих проекциях.

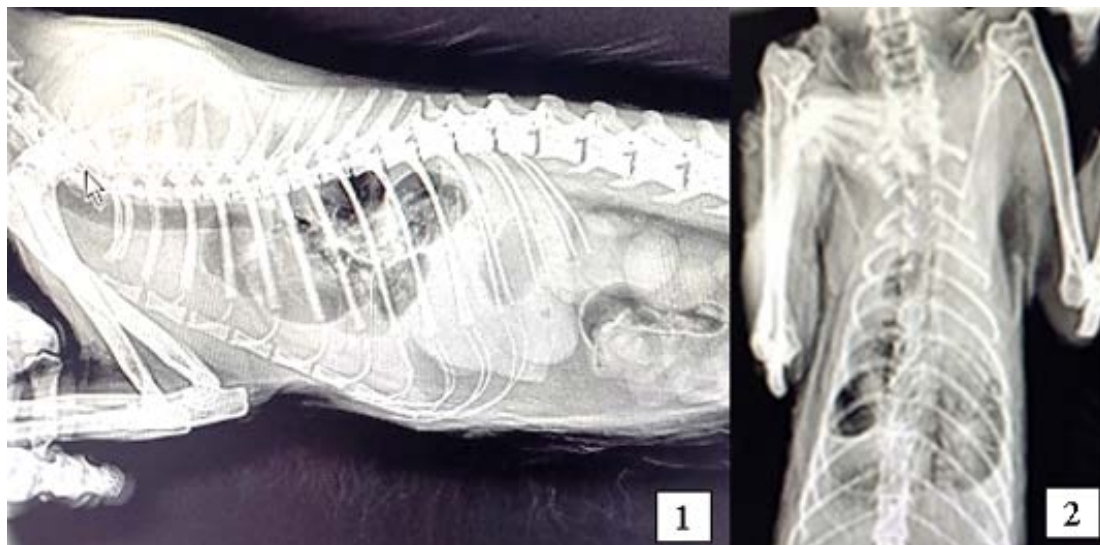


Рисунок 2 – Рентгеновский снимок кошки в латеральной (1) и дорсовентральной (2) проекции

В связи с вышеперечисленным мы можем подтвердить хронический воспалительный процесс в плевральной полости, что повышает вероятность таких патологий как ФИП, хилоторакс или пиоторакс, но исключить неоплазию и сердечную недостаточность все же полностью не можем.

Плевральный выпот (Рис. 3), полученный при торакоцентезе, был желто-красного цвета, прозрачный, липкий. Цитологическое исследование показало довольно высокую клеточность ($20 \times 10^9/\text{л}$). Основную популяцию клеток составляли макрофаги, а также эритроциты, небольшое количество недегенеративных нейтрофилов и лимфоцитов, встречались клетки мезотелия.

Основываясь на полученных нами и литературных данных [1, 3, 7, 8, 9], можем исключить хилоторакс (по внешнему виду выпота), невоспалительные патологии сердца (у нас экссудат) и пиоторакс (внешний вид и состав выпота (мало нейтрофилов, отсутствие дегенерации)). Остаются для дифференциации два предположительных диагноза – ИПК и неоплазия (несмотря на отсутствие атипичных клеток в выпоте).

Вскрытие начинали с брюшной полости, затем грудной, после чего осматривали органы и ткани.

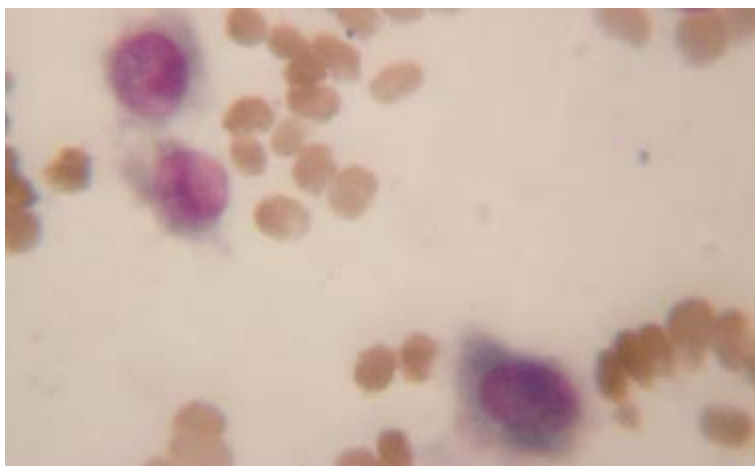


Рисунок 3 – Цитологическое исследование плеврального выпота (окраска по Дифф-Квик)

Положение органов брюшной полости анатомически правильное. Постороннее содержимое – отсутствует (рис. 4). Брюшина гладкая, блестящая, насыщенно-розового цвета, брыжейка гладкая, блестящая, имеет слабо-наполненные сосуды, лимфоузлы бледно-розового цвета и немного жира кремового цвета. Сальник выражен хорошо, жир желтовато-белого цвета. Селезенка равномерно розового цвета, тонкая, гладкая, края острые, соскоб отсутствует, размеры 7х2 см.



Рисунок 4 – Осмотр органов брюшной полости

Пищевод бледно-розового цвета в шейной части и красного в грудной. Слизистая влажная, блестящая, содержимое отсутствует.

Серозный покров желудка и кишок гладкий, блестящий бледно-розово-серого цвета, имеет зеленое окрашивание в областях, прилегающих к желчному пузырю и на прямой кишке.

Желудок сокращен, серозная оболочка гладкая, блестящая, слизистая серая складчатая, шероховатая. Содержит комок шерсти с остатками пи-

щевых масс размером 2х4 см, свободно располагающийся в просвете органа, частично выходит через пилорус.

Двенадцатиперстная кишка содержит желтовато-коричневое слизистое содержимое, слизистая бледно-желтая, тощая кишка содержит только желтоватую слизь, слизистая бледно-желтоватого цвета. Толстый кишечник содержит каловые массы желто-коричневого цвета мягкой консистенции, слизистая бледно-желтого цвета.

Печень плотная, упругая, темно-красного цвета, на разрезе однородная, дольчатость не выражена, кровенаполнена слабо. Край печени чуть притуплен. Желчный пузырь растянут темно-зеленой жидкой желчью, длиной 4,5 см, постороннего содержимого нет. Поджелудочная железа бледно-розовая, однородного цвета и тестоватой консистенции, выражена дольчатость.

Грудная полость содержит 10-20 мл желто-красной прозрачной жидкости. Диафрагма целостная, серовато-красного неравномерного цвета, блестящая, но не гладкая, имеются спайки с легочной плеврой, со стороны брюшной полости гладкая, блестящая, без спаек.

Костальная плевра неравномерного красно-синего цвета, блестящая, не гладкая, имеются спайки с легочной плеврой и средостением. Из-за спаек все органы грудной полости представляют собой единый комок, расположенный дорсовентрально. Легочная плевра плотная шероховатая серо-красного цвета с кровоизлияниями разного размера и пленками фибрина (рис. 5).

Легкие спаяны в один комок с сердцем, занимают только половину объема грудной клетки. Краниальные доли спавшиеся, сморщены, остальные округлые, с тупым краем и участками эмфиземы по краю. На разрезе равномерно темно-красные, плотные, сочащиеся светлой жидкостью, слабо кровенаполнены, тяжело плавают в воде.

Как на правом, так и на левом легком имеются круглой формы мелкие (до 0,5 см) ярко-красные гранулемы. Лимфатические узлы грудной клетки отекающие, темно-красного цвета, 0,5-1 см в диаметре.

Перикард плотный, непрозрачный, красноватого цвета, спаян со средостением, диафрагмой и эндокардом, содержимое отсутствует, тяжело отделяется от эндокарда. Сердце округло-конической тупоконечной формы, 3х3,5 см, рисунок коронарных сосудов выражен, но они слабо наполнены. Полости сердца заполнены рыхлыми сгустками крови темно-красного цвета, которые свободно лежат, не прикрепляясь к стенкам. Миокард упругий, плотный красно-коричневого цвета, толщина левого желудочка 0,6 мм, правого 0,2 мм (соотношение 1:3). Эндокард красного цвета, клапаны целые, гладкие, блестящие (рис. 6).

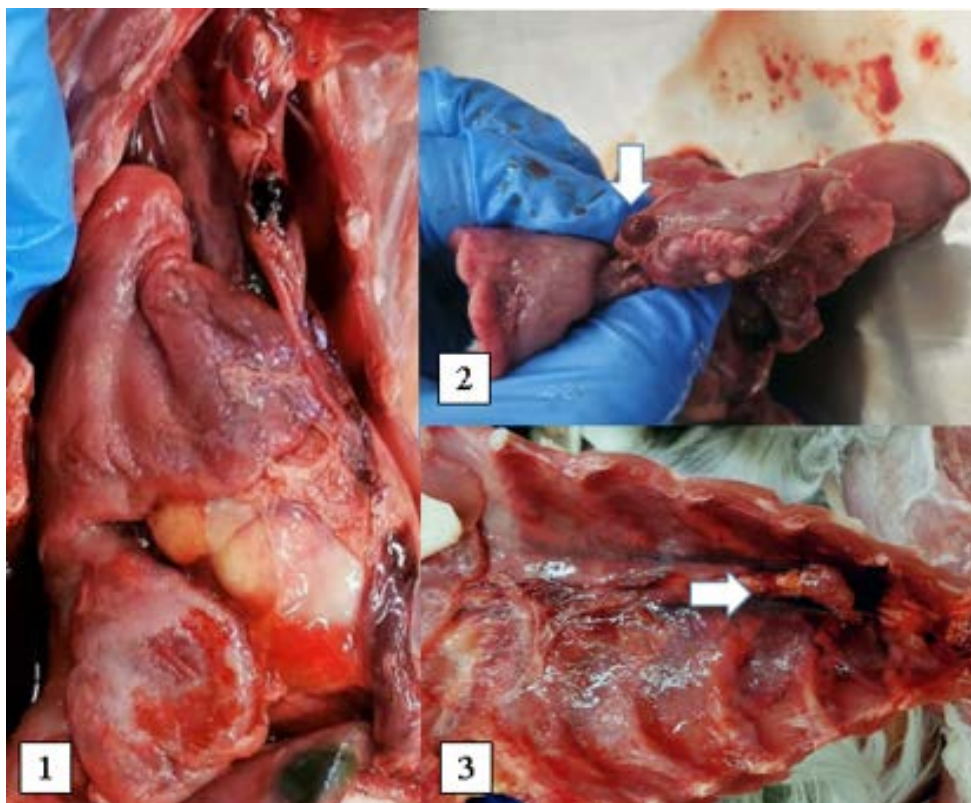


Рисунок 5 – Органы грудной полости (1), легкое с гранулематозным образованием (2), костальная плевра и лимфаденит средостенных лимфоузлов (3)

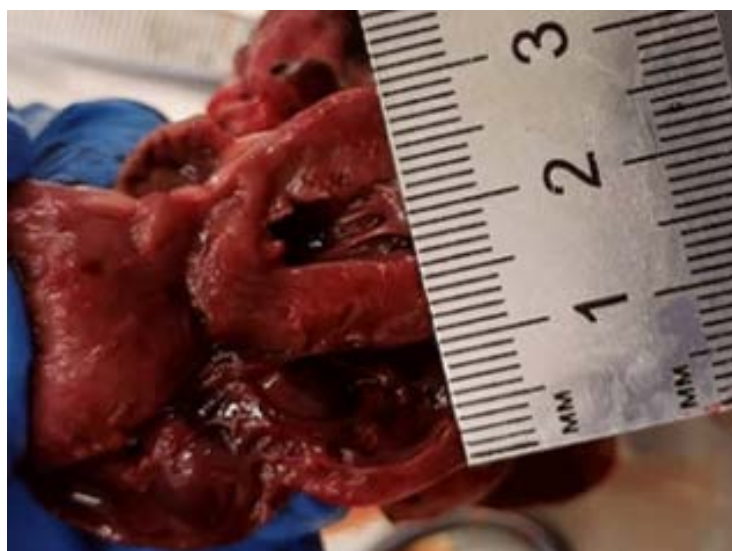


Рисунок 6 – Сердце, правый и левый желудочки

Таким образом, мы можем сформулировать патологоанатомический диагноз:

1. Хронический двусторонний гранулематозно – фибринозный плеврит;
2. Подострая интерстициальная пневмония и отек легких;
3. Сухой, продуктивный перикардит;

4. Подострый реактивный лимфаденит средостенных лимфоузлов.

Это исключает болезни сердца и неоплазию и, несмотря на то, что отсутствует перитонит и патологические изменения в брюшной полости, соответствует с описанными в литературе патоморфологическими признаками ИПК [10,11]. Есть данные о том, что при ИПК плевральный выпот может присутствовать одновременно с абдоминальным выпотом, а также у некоторых кошек выпот ограничивается грудной клеткой, при этом кошки с плевральным выпотом могут иметь диспноэ [1,3, 12], что наблюдалось и у нашей кошки. Впоследствии, отобранную с помощью торакоцентеза плевральную жидкость, исследовали на ИПК с помощью ПЦР и окончательно подтвердили диагноз.

Заключение. Анализируя полученные результаты, мы можем заключить, что смерть кошки, произошла из-за остановки дыхания, связанной с нарушением эластичности легочной ткани, которое спровоцировано хроническим воспалением плевры и внутренних соединительнотканых элементов легких. Патоморфологическая картина имеет однозначные свидетельства длительного продуктивного процесса – утолщение плевры, образование воспалительных гранулем и спаек. Обострение привело к переходу вялотекущего продуктивного процесса в экссудативный, который сопровождался плевральным выпотом и острым воспалительным отеком легких, с клиническими признаками которого и обратились за ветеринарной помощью.

Такие клинические находки, как лимфопения; моноцитоз; гиперглобулинемия вместе с низким альбумин/глобулиновым соотношением; утолщение плевры с выраженным интерстициальным рисунком и двусторонними затемнениями в кранио-вентральной части грудной клетки на рентгеновском снимке; высококлеточный выпот за счет макрофагов, эритроцитов, нейтрофилов, клеток мезотелия и редких лимфоцитов – дополняют патоморфологическое исследование. Даже при отсутствии изменений в брюшной полости эти данные позволяют исключить все пункты дифференциального диагноза, кроме основного – инфекционный перитонит кошек (ИПК)

Диагностика нетипичных форм заболеваний всегда сложна. В нашем случае наиболее эффективными методами диагностики оказались цитология выпота и аутопсия трупа, тогда как рентгеновское исследование оставляло много нераскрытых вопросов. Можно констатировать тот факт, что гематологическое и биохимическое исследование крови в данном случае было малоинформативным.

Список литературы

1. Retrospective analysis of pleural effusion in cats / A König [et al.]. – Text: direct // J Feline Med Surg. 2019 Dec;21(12):1102-1110.
2. Beatty, J. Pleural effusion in the cat: a practical approach to determining aeti-

- ology / J, Beatty, V. Barrs. – Text: direct // J Feline Med Surg 2010; 12: 693-707.
3. Feline Infectious Peritonitis: European Advisory Board on Cat Diseases Guidelines. / S Tasker [et al.]. – Text: direct // Viruses. 2023; 15(9):1847.
4. Попова, О. В. Гематологический и биохимический статус кошек при инфекционном перитоните / О. В. Попова, А. М. Скогорева, А. А. Гридунова. – Текст: непосредственный // Ветеринарно-санитарные аспекты качества и безопасности сельскохозяйственной продукции: Материалы V международной научно-практической конференции, Воронеж (16 декабря 2021 г.). – Том Часть 2. – Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет им. Императора Петра I, 2021. – С. 326-328.
5. Смирнова, О. О. Изменения концентрации калия: что опаснее? / О.О. Смирнова. – Текст: непосредственный // VetPharma. – 2014. – №4 (20).
- 6.. Thoracic radiographic findings in cats with feline infectious peritonitis / K. Repyak, G Atiee, A. Cook, L. Bryan, C. Gremillion. – Text: direct // J Feline Med Surg. – 2025 – Feb;27(2).
7. Dempsey SM, Ewing PJ. A review of the pathophysiology, classification, and analysis of canine and feline cavitory effusions. / SM.Dempsey, PJ. Ewing. – Text: direct // J Am Anim Hosp Assoc 2011; 47: 1-11.
8. Katayama, M. Prognostic Prediction for Therapeutic Effects of Mutian on 324 Client-Owned Cats with Feline Infectious Peritonitis Based on Clinical Laboratory Indicators and Physical Signs / M Katayama, Y. Uemura. – Text: direct // Vet Sci. – 2023. – Feb 9;10(2)
9. Попова, О. В. Пошаговая диагностика инфекционного перитонита кошек / О. В. Попова. – Текст: непосредственный // Теория и практика инновационных технологий в АПК: материалы национальной научно-практической конференции, Воронеж (21-25 марта 2022 г.). – Том Часть VIII. – Воронеж: Воронежский ГАУ, 2022. – С. 257-259.
10. Патоморфологические изменения легочной ткани при инфекционном перитоните кошек / Г. І. Коцюмбас, В. В. Прицак, М. Р. Халанія. – Текст: непосредственный // Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького. – 2016. – №3-1 (70).
11. Вехновская, Е. Г. Патоморфологические изменения при инфекционном перитоните кошек / Е. Г. Вехновская. – Текст: непосредственный // В сборнике: Современные проблемы патологической анатомии, патогенеза и диагностики болезней животных (19-21 октября 2011 г.).. – Москва: Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии, 2011. – С. 46-49.
12. Барсегян, Л. С. Инфекционный вирусный перитонит кошек (обзор литературы) Л.С. Барсегян, О.И. Сухарев, Е.В. Куликов. – Текст: непосредственный // Актуальные вопросы ветеринарной биологии. – 2015. – №1 (25).

**МЕХАНИЗМЫ ПАТОГЕНЕЗА ХРОНИЧЕСКОЙ ПОЧЕЧНОЙ
НЕДОСТАТОЧНОСТИ У ДОМАШНИХ КОШЕК:
ОТ ЭТИОЛОГИИ ДО КЛИНИЧЕСКИХ ПРОЯВЛЕНИЙ**

*Шаранова Елизавета Алексеевна, студент-специалитет
Анисимова Ксения Алексеевна, науч. рук., к.в.н., доцент
ФГБОУ ВО СПбГУВМ, г. Санкт-Петербург, Россия*

Аннотация: хроническая почечная недостаточность (ХПН) – является одной из наиболее распространенных заболеваний у кошек, представляя собой серьезную угрозу для здоровья и жизни этих животных. В данной статье мы рассмотрим основные механизмы, способствующие развитию хронической почечной недостаточности у кошек. Также будет проанализирована важность ранней диагностики и своевременного вмешательства в клиническую практику для улучшения прогноза и снижения заболеваемости среди кошек.

Ключевые слова: хроническая почечная недостаточность, патогенез, биохимический анализ крови, клинический анализ крови, лейкоцитарный индекс интоксикации, анализ мочи

Введение. Хроническая почечная недостаточность (ХПН) – является одной из наиболее распространенных заболеваний у кошек, представляя собой серьезную угрозу для здоровья и жизни этих животных. Развивается она, в результате гибели значительного числа нефронов (75% и более) и замещения их нефункциональной рубцовой тканью или воспалительными инфильтратами. Причем, данное состояние является необратимым [2].

Патогенез ХПН у кошек остается предметом активных исследований, поскольку это заболевание имеет многофакторный характер и может развиваться в результате различных причин, включая возрастные изменения, генетическую предрасположенность, а также воздействие внешних факторов – алиментарного характера или при действии факторов окружающей среды [4].

Почки играют ключевую роль в поддержании гомеостаза организма, отвечая за фильтрацию крови, выведение токсинов и регуляцию водно-электролитного баланса. При развитии ХПН происходит постепенное снижение функциональной активности нефронов, что приводит к накоплению метаболитов и нарушению различных физиологических процессов.

Понимание механизмов патогенеза ХПН у кошек имеет важное значение для разработки эффективных методов диагностики и лечения, а также для повышения качества жизни пациентов.

В данной статье мы рассмотрим основные механизмы,

способствующие развитию хронической почечной недостаточности у кошек. Также будет проанализирована важность ранней диагностики и своевременного вмешательства в клиническую практику для улучшения прогноза и снижения заболеваемости среди кошек [3].

Хроническая почечная недостаточность может привести к метаболическому ацидозу из-за недостаточной экскреции кислот и реабсорбции бикарбонатов, что в свою очередь снижает уровень белка в организме за счет ускорения его катаболизма. У животных при развитии ацидотического состояния, гипокалиемии, накоплении уремических продуктов и повышении кислотности желудочного сока наблюдается нарастающая анорексия и рвота [5].

Целью нашего исследования стало изучение патогенеза ХПН на основе изменения показателей биохимических и клинических анализов крови, а также клинического анализа мочи.

Материалы и методы исследования

Изучение патогенетических аспектов хронической почечной недостаточности было проведено в одной из клиник г. Санкт - Петербурга на кошке, возрастом 7 лет. Биохимические и клинические анализы крови, а также клинический анализ мочи были проведены в клинко-биохимической лаборатории СПбГУВМ.

Результаты исследования. У животного была отмечена повышенная жажда, снижение аппетита, вялость и частое мочеиспускание с примесью крови.

По результатам биохимического анализа крови отмечается увеличение мочевины (13,63 при норме для кошек 4,0-8,5 ммоль/л), азота мочевины (6,35 при норме для кошек 1,8-4,0 ммоль/л), креатинина (185,9 при норме для кошек 45-155 мкмоль/л). Данные показатели являются основными, поскольку они характеризуют состояние экскреторной функции почек. Мочевина является конечным продуктом обмена азота, и при недостаточности почек уровень её в крови увеличивается, что и наблюдалось при нашем исследовании. Креатинин образуется в результате катаболических процессов в мышечной и мозговой тканях, печени и селезенке, а его выведение осуществляется исключительно почками. В отличие от мочевины, уровень креатинина отражает состояние фильтрационной функции почек, и при их недостаточности также наблюдается её повышение, что так же мы отметили.

Также отмечается повышение АЛТ (60,2 при норме для кошек 8-50 МЕ/л) и АСТ (50,9 при норме для кошек 8-50 МЕ/л) в крови, что говорит нам о патологическом процессе в печени из-за развития ХПН.

Таким образом, биохимический анализ крови показывает содержание в крови продуктов азотистого обмена (мочевины, креатинина, азота), нарушение электролитного обмена (понижение уровня кальция и повышение калия и фосфора), уменьшение общего белка.

Клинический анализ крови показывает количественную и качественную оценку форменных элементов крови. По результатам анализа у кошки отмечается увеличение СОЭ (12,0 при норме для кошек 2-6 мм/ч). Увеличение данного показателя говорит нам о том, что происходит увеличение потери белков с мочой из-за патологических процессов в печени. Также отмечается небольшое увеличение сегментоядерных нейтрофилов (56 % при норме для кошек 40-47%).

На основе лейкограммы была проведена оценка лейкоцитарного индекса интоксикации (ЛИИ), который показывает степень тяжести интоксикации организма. По результатам подсчета у кошки отмечается снижение ЛИИ (0,2 при норме 0,3-1,5), что свидетельствует о снижении активности иммунной системы из-за развивающегося патологического процесса.

$$\frac{(4\text{Миел}+3\text{Юн}+2\text{Пал}+1\text{Сег})(\text{Пл}+1)}{(\text{Мон}+\text{Лимф})(\text{Эоз}+1)} = \frac{(0+0+56+2)(0+1)}{(5+30)(7+1)} = 0,2,$$

где: миел-миелоциты, юн-юные, пал-палочкоядерные, сегм-сегментоядерные, пл-плазматические клетки, лимф-лимфоциты, мон-моноциты, эоз-эозинофилы.

Таблица 1 – Клинический анализ крови

№	Показатель	Результат	Норма для кошек
1	Лейкоциты (WBC)	5,2	6,4-12,5
2	Эритроциты (RBC)	7,3	6,6-9,4
3	Гемоглобин (HGB)	109	100-140
4	Тромбоциты (PLT)	265	300-700
5	СОЭ, мм/ч	12,0	2-6
Лейкограмма			
6	Миелоциты, %	0	0
7	Юные нейтрофилы, %	0	0-1
8	Палочкоядерные нейтрофилы, %	2	1-6
9	Сегментоядерные нейтрофилы, %	56	40-47
10	Эозинофилы, %	7	2-6
11	Базофилы, %	0	0-1
12	Моноциты, %	5	1-5
13	Лимфоциты, %	30	36-53

Анализ мочи показывает небольшое количество кристаллов оксалата кальция, а также небольшое количество микрофлоры.

Вывод. На основании проведенной оценки можно сделать вывод о прогрессирующей хронической почечной недостаточности у кошки. Наличие явных клинических признаков, значительное снижение скорости клубочковой фильтрации, почечная азотемия и уровень креатинина соответствуют третьей стадии ХПН – компенсированной, при которой наблюдается легкая азотемия [1].

Таким образом, современные исследования подчеркивают значение

ранней диагностики и мониторинга состояния почек у кошек, что позволяет своевременно выявлять и корректировать нарушения. Понимание патогенеза ХПН открывает новые горизонты для разработки целевых терапевтических стратегий, направленных на замедление прогрессирования заболевания и улучшение качества жизни пациентов. Важно продолжать исследовать механизмы, лежащие в основе ХПН, для создания более эффективных методов профилактики и лечения этого распространенного и серьезного заболевания у кошек.

Список литературы

1. Актуальные вопросы ветеринарной медицины и лабораторной диагностики: материалы международной научно-практической конференции, посвященной 100-летию со дня рождения профессора В.В. Рудакова: материалы конференции / Ответственный редактор Л. Ю. Карпенко. – Текст : непосредственный. – Санкт-Петербург: СПбГУВМ, 2023. – 311 с
2. Гертман, А. М. Болезни почек и органов мочевыделительной системы животных: учебное пособие / А. М. Гертман, Т. С. Самсонова. – 2-е изд., испр. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – Текст : непосредственный.
3. Молодые исследователи агропромышленного и лесного комплексов – регионам: сборник научных трудов. – Том 3. Часть 2. – Вологда-Молочное: Вологодская ГМХА, 2023. – Текст : непосредственный.
4. Панина, Д.В. Хроническая почечная недостаточность у кошек / Д. В. Панина. – Текст : непосредственный // Научный журнал молодых ученых. – 2021. – № 4. – С. 41-45.
5. Топалова, А.Д. оценка степени распространения хронической почечной недостаточности у кошек в условиях мегаполиса / А.Д. Топалова. – Текст : непосредственный // Молодежь и наука. – 2014. – № 3. – С. 13.

УДК 619:616-091

НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ АНАТОМИИ КОРОЛЕВСКОГО ПИТОНА (PYTHON REGIUS)

Шахова Мария Николаевна, студент-специалист
Логинова Амина Александровна, студент-специалист
Красногорова Елизавета Сергеевна, студент-специалист
Баруздина Елена Сергеевна, науч. рук., к.в.н., доцент
ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда-Молочное, Россия

Аннотация: анатомия змей во многом отличается не только от млекопитающих, но и других рептилий, что может вызвать сложность у ветеринарного врача при диагностике и лечении этих животных. Проведено патологоанатомическое вскрытие и рентгеновское исследование

самца Королевского Питона, подвергнутого вынужденной эутаназии. В результате работы удалось подтвердить литературные данные по анатомии сердечно-сосудистой, опорно-двигательной, мочевыделительной, пищеварительной, дыхательной системы.

Ключевые слова: Королевский питон, анатомия, морфология внутренних органов, вскрытие

Введение. «Питон» – общепринятое название группы животных, принадлежащих к семейству Pythonidae и отряду чешуйчатых рептилий, которые являются коренными обитателями территории Западной и центральной Африки [1].

Королевский Питон – некрупная, неядовитая, мирная змея констриктор, неприхотливая в содержание. Благодаря этому, многие рекомендуют и заводят их в качестве первых холонокровных питомцев. Особенно данные рептилии подходят людям с гиперчувствительностью на белки, которые содержатся в коже, шерсти, крови и выделениях животных. Приобрести такого питомца можно через интернет - ресурсы у заводчика или в магазинах экзотики. Ценник на молодое животное этого вида варьируется от 15 до 500 тысяч рублей и часто зависят от редкости той или иной морфы.

При изучении змей большое внимание уделялось описанию биологических особенностей видов и ареалов их обитания. Развитие робототехники оказало большое влияние на изучение подробного строения мышечной и опорно-двигательной систем данных рептилий [2]. При этом в русскоязычной литературе, как и в литературе в целом, достаточно мало данных об особенностях анатомии конкретных видов змей, в частности питонов. Это обусловлено не только разнообразием видов, но зачастую и внутривидовым многообразием.

Цель исследования:

Изучение анатомических особенностей анатомии королевского питона (*python regius*) путем патологоанатомического вскрытия.

Задачи:

1. Провести внешний осмотр и описать кожу и ее производные, особенности зубной системы и опорно-двигательного аппарата.
2. Произвести вскрытие основных полостей тела и описать строение внутренних органов.
3. Проанализировать полученные данные об анатомии королевского питона (*python regius*) с точки зрения эволюционной адаптации.

Материалы и методы исследования. Работа выполнена в 2025г. Вологодской ГМХА имени Н. В. Верещагина. Объектом исследования стал самец королевского питона (*python regius albino*), подвергнувшегося эвтаназии. Патологоанатомическое вскрытие было проведено 11 марта 2025 года в секционном зале Вологодской ГМХА. Сначала был проведен детальный внешний осмотр и обзорный рентгеновский снимок. Изучение и описание

органов проводили, начиная с грудной полости, для чего одноразовым скальпелем вскрыли её вдоль рёберной дуги. Перерезали пищевод и сосуды. Отделили средостение, достали легкие и сердце, а также извлекли органы брюшной и тазовой полостей, описали их. Результаты работы фиксировали в протоколе вскрытия, а также проводили фото- и видеосъемку процесса. Основными методами, используемыми при проведении работы, являются описание, а также анализ, сравнение и синтез.

Результаты исследования.

Внешний осмотр начали с измерения длины тела, которая составила 112 см без части хвоста, которая была ампутирована при жизни. Выявили несколько любопытных особенностей строения питонов. При изучении головы животного в ротовой полости обнаружена специфическая особенность, характерная для неядовитых змей - у королевского питона во рту десять зубных костей: пара зубных костей нижней челюсти; пара верхнечелюстных костей содержит зубы на внешней стороне верхней челюсти; внутри верхнечелюстных зубов есть два внутренних ряда зубов: более длинные зубы в передней части каждого из этих рядов сидят на небной кости, более короткие зубы – в задней части каждого из этих внутренних рядов на крыловидной кости; а в передней части верхней челюсти, между передними концами верхнечелюстных костей, находятся предчелюстные кости, сросшиеся вместе, образуя небольшую Т-образную предчелюстную кость, несущую всего несколько зубов [1]. Такое строение зубов предназначено для хватания добычи и проталкивания ее в пищевод.

Также при исследовании в ротовой полости был обнаружен специфичный для змей язык (рис. 1). Язык – орган хеморецепции, он тонкий, очень гибкий, на конце глубоко разрезан надвое, и находится в глубоком кармане, располагающемся под трахеей и открывающимся в передней части рта [1].



Рисунок 1 – Язык королевского питона

Еще одна особенность змей – это строение нижней челюсти. Она со-

стоит из двух отдельных, стержневидных, слегка изогнутых половин. Угловая, надугловая и сочленовная кости срослись между собой, а между ними и зубной костью имеется подвижное сочленение [1]. Обе половины нижней челюсти соединены эластичной связкой. Такая система подвижно сочленённых костей способствует широкому раскрытию рта, что необходимо для заглатывания крупной добычи целиком. Также это обеспечивает возможность независимых движений правой и левой половин челюстного аппарата при проталкивании добычи в глотку с поочерёдным перехватыванием [1]

У питонов плечевой пояс конечностей полностью редуцирован (рис. 2). Тазовый может быть редуцирован как полностью, так и частично. Есть рудименты задних конечностей, которые называются «шпоры».



Рисунок 2 – Рентгеновский снимок королевского питона

Позвоночник в связи с исчезновением поясов конечностей нечетко разделяется на отделы. Число позвонков у королевских питонов 172 и 326 рёбер. Ребра обладают исключительной подвижностью. Грудина отсутствует, и поэтому ребра могут широко расходиться в стороны, пропуская по пищеварительному тракту крупную добычу [1].

Питоны от природы имеют мощную мускулатуру. Мышцы расположены сегментами, соответствующими позвонкам и рёбрам. У исследованной особи мышцы сохранили эластичность и присущий виду бледно-желтый цвет. Два из видимых участков костных структур повреждены - перелом позвоночника и ампутация части хвоста.

Поскольку у змей отсутствуют конечности, органы расположены иначе, чем у млекопитающих или птиц. Большинство органов вытянуты вдоль тела, чтобы уместиться в узком пространстве (рис. 3).



Рисунок 3 – Расположение внутренних органов питона относительно тела

У питона отверстие гортани в ротовой полости располагается ближе к носу, что позволяет таким образом дышать во время проглатывания крупной пищи. Это позволяет ветеринарному врачу проводить прямой осмотр и интубацию трахеи у большинства змей без применения наркоза [3,4]. Трахея имеет незамкнутые кольца. Начинается от голосовой щели и заканчивается перед сердцем, где визуальнo переходит в бронхи. Длина трахеи 22,5 см (Рис. 4). У нашего вида змей, как и большинства других видов, функционально только правое лёгкое. Левый бронх и левое лёгкое отсутствуют. Легкое змеи – не паренхиматозный орган (Рис. 4). Для компенсации отсутствия левого лёгкого в процессе филогенеза развился пузыревидный мешок, находящийся в заднем отделе лёгкого. Этот мешок служит резервуаром для хранения воздуха и пополнения организма кислородом. [4]

Пищевод длинный, тонкостенный и растяжимый (Рис. 4), заканчивается слабо развитым сфинктером.

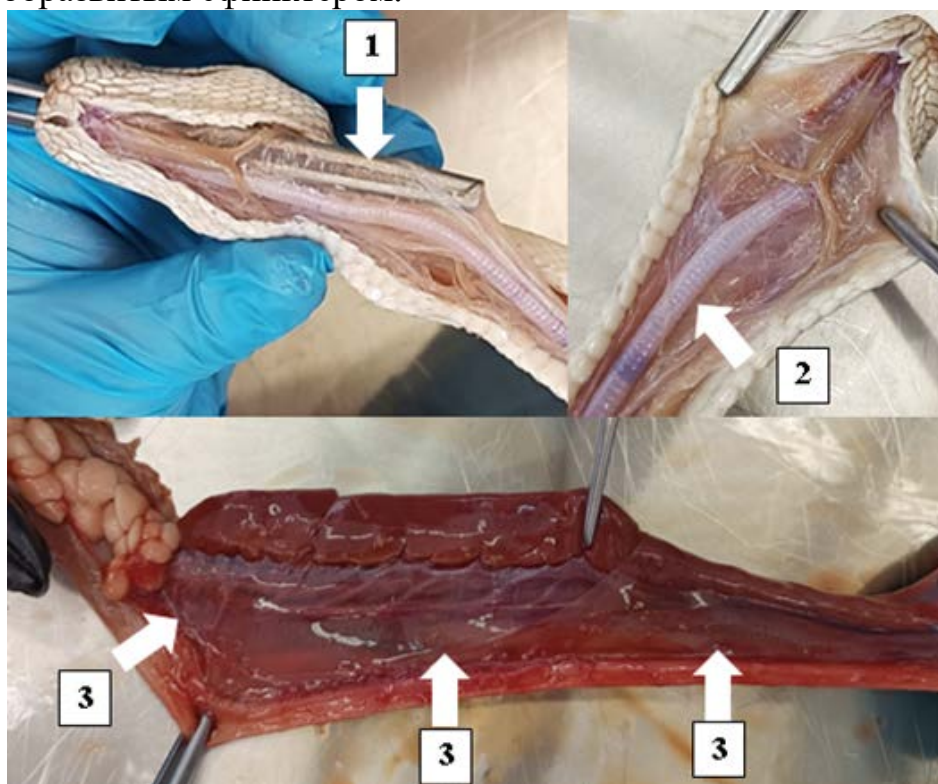


Рисунок 4 – Пищевод (1), трахея (2) и легкое (3) питона

Желудок начинается с центральной части печени, его размер 15 см. Пилорическая часть желудка с хорошо выраженной складчатостью, в ней начинается основной процесс ферментации пищи. Тонкий кишечник представляет собой длинную узкую трубку размером 10 см в длину, без выраженной дифференцировки на отделы. Имеет поперечные петли. Переход между тонкой и толстой кишкой резкий. Толстый отдел кишечника длинный, у него менее выражена мускулатура, при этом относительно толстые стенки. В толстом кишечнике мы обнаружили остатки переваренной пищи. Клоака включает в себя три отдела: урودةум, копродеум, проктодеум [1].

Сердце питона трёхкамерное, как и у других рептилий из отряда чешуйчатые, состоит из правого и левого предсердия, а также желудочка (рис. 5). Размер сердца 3,5 см от вершины до основания. Предсердия кровенаполненные, разделены очень тонкой перегородкой. На дорсальной и вентральной сторонах клапаны сращены с миокардом желудочка. Желудочек удлинённый, слегка уплощён в дорсовентральном направлении [5].



Рисунок 5 – Предсердия (1), желудочек (2) сердца, полая вена (3) и печень (4) питона

Печень длинная, мягкая, красно-коричневого цвета расположена каудальнее сердца (рис. 5). Между двух ее долей проходит полая вена. Длина печени – 20 см, имеет белые включения округлой формы до 3 мм в диаметре. Желчный пузырь располагается на значительном (5 см) удалении от печени, соединен с ней протоком (рис. 5), округлый, наполнен желчью черно-зелёного цвета без включений. Диаметр 3,2 см.



Рисунок 5 – Желчный пузырь питона

Почки расположены ассиметрично (правая почка краниальнее левой), вытянутой формы, дольчатые, серо-коричневого цвета (рис. 6). Размеры: правая почка 6,9 см в длину, левая - 6,5 см. Капсула тонкая, легко снимается. У рептилий почки метанефрические, не имеющие петли Генле. Мочевой пузырь отсутствует, мочеточники выходят в уродеум.

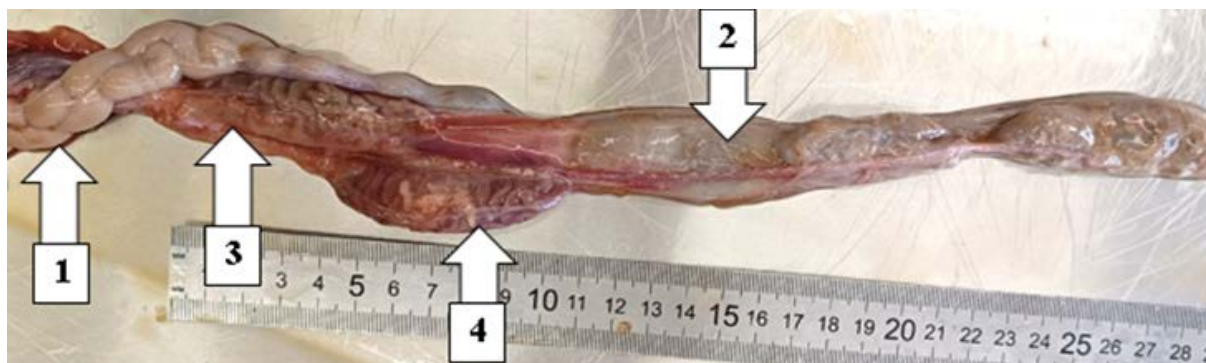


Рисунок 6 – Тонкий (1) и толстый (2) кишечник, правая (3) и левая (4) почки питона

Выводы. На основании проделанной работы мы выяснили, что:

Большинство органов питона *Python Regius* вытянуты вдоль тела, чтобы уместиться в узком пространстве

Строение зубов предназначено для хватания добычи и проталкивания ее в пищевод, Система подвижно сочленённых костей нижней челюсти способствует широкому раскрыванию рта

Имеется одно правое лёгкое, имеющее пузыревидный мешок;

Сердце трехкамерное, имеющее межпредсердную перегородку;

Печень длинная, расположена каудальнее сердца и на одном уровне с легким. Желчный пузырь находится на некотором отдалении и связан с печенью протоком;

Почки метанефрические, расположены ассиметрично, мочевой пузырь отсутствует

В результате мы можем заключить, что анатомо-топографические особенности внутренних органов *Python Regius* соответствуют литературным данным по анатомии неядовитых змей и иллюстрируют идеальную адаптацию к питанию крупной добычей.

Полученные сведения помогут лучше ориентироваться в визуальной диагностике различных заболеваний у этого вида животных.

Список литературы

1. Morphology of the snake spectacle reflects its evolutionary adaptation and development. / Da Silva MO, S. Heegaard, T. Wang, JT. Gade, C. Damsgaard MF. Bertelsen. – Text: direct // BMC Vet Res. – 2017. – Aug 18;13(1):258.
2. New Challenges for Anatomists in the Era of Omics / AM. Stabile, A. Pistilli, R. Mariangela, M. Rende, D. Bartolini, G. Di Sante. – Text: direct // Diagnostics

(Basel). – 2023. – Sep 15;13(18):2963.

3. Gravity and the evolution of cardiopulmonary morphology in snakes. / HB. Lillywhite, JS. Albert, CM. 3rd Sheehy, RS. Seymour. – Text: direct // Comp Biochem Physiol A Mol Integr Physiol. – 2012. – Feb; 161(2):230-42.

4. Краснолобова, Е. П. Анатомические особенности строения респираторной системы питонов и их влияние на проявление пневмонии / Е. П. Краснолобова, С. А. Веремеева. – Текст : непосредственный // Вестник КрасГАУ. – 2019. – № 1. – С. 123-127.

5. Jensen, B. Anatomy of the python heart/ Bjarke Jensen, R. Nyengaard Jens, Michael Pedersen, Wang Tobias. – Text: direct. // Anatomical Science International. – 2010. – №85. – С. 194-203.

УДК 619:616.995

ГЕЛЬМИНТОФАУНА ЛОСЕЙ НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА «РУССКИЙ СЕВЕР» ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ

*Шелюк Екатерина Евгеньевна, студент-специалист
Шестакова Светлана Викторовна, науч. рук., к.в.н., доцент
Рыжаскина Татьяна Павловна, науч. рук., к.в.н., доцент
ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда-Молочное, Россия*

***Аннотация:** гельминтофауна лосей представляет собой важный компонент экосистем, оказывающий влияние на биоценозы. Паразиты, обитающие в организме лосей, могут вызывать серьезные заболевания, что негативно сказывается на их популяциях и может угрожать здоровью человека и животных, поскольку некоторые из них являются зооантропонозами. Мониторинг гельминтофауны служит индикатором состояния экосистем.*

***Ключевые слова:** гельминты, *Alces alces*, Вологодская область, фекалии, гельминтофауна, национальный парк «Русский север»*

Гельминтофауна диких позвоночных животных, включая лосей (*Alces alces*), представляет собой важный компонент экосистем, играя многогранную роль в поддержании биоценозов. В рамках экосистемы лоси являются представителями группы животных, оказывающих влияние на флору и фауну своих ареалов. Гельминты, в свою очередь, являются биологическими факторами, способствующими изменению динамики популяций [1].

Паразиты, обитающие в организме лосей, действуют как инвазионное начало, которое может причинять значительно вред как самим животным, так и экосистеме в целом. Например, инфекции, вызванные гельминтами, могут приводить к тяжелым заболеваниям, которые оказывают де-

структивное влияние на здоровье и выживаемость лосей. Это может выражаться в снижении репродуктивных способностей, ухудшении общего состояния здоровья, а в крайних случаях – в спадах численности популяции. Такие негативные изменения могут затрагивать не только отдельные особи, но и целые группы, что приведет к дальнейшему нарушению экологического равновесия [2].

Важно отметить, что некоторые виды гельминтов, обитающие у лосей, относятся к разряду зооантропонозов. Это означает, что эти паразиты могут передаваться людям и животным, что создаёт потенциальную эпидемиологическую угрозу. Поэтому изучение гельминтофауны не только в животном мире, но и в контексте здоровья человека представляет собой актуальную задачу, требующую комплексного подхода [3].

Мониторинг гельминтофауны лосей становится важным инструментом в области паразитарной оценки территорий, позволяющим экосистемным исследователям и природоохранным организациям оценивать состояние здоровья конкретных экосистем и выявлять возможные угрозы. Эта информация может быть полезна для разработки стратегий сохранения и управления популяциями диких животных, регуляции их взаимодействий с окружающей средой и минимизации воздействия на здоровье человека.

Гельминтофауна лосей может значительно варьироваться в зависимости от географического региона. Основные факторы, влияющие на виды и количество паразитов, включают экологические условия, такие как климат, типы доступного корма и численность популяций лосей. Эти различия могут оказывать значительное влияние на динамику паразитарных инфекций, что требует глубокого изучения экологических взаимодействий [4].

Таким образом, имеет большое значение понимание всех этих аспектов для разработки эффективных стратегий взаимодействия с дикой природой и охраны здоровья экосистем. Исследование гельминтофауны лосей не только усиливает знания о механизмах взаимодействия между видами, но и способствует формированию более устойчивых экологических систем, способных противостоять угрозам, вызываемым потенциальными изменениями в окружающей среде.

Лось распространён в лесной зоне Северного полушария, реже в лесостепи и на окраинах степной зоны. В Европе встречается в Польше, Прибалтике, Чехии, Венгрии, Белоруссии, на севере Украины, в Скандинавии и в европейской части России [1].

У европейских лосей в лесной зоне России зарегистрировано 17 видов гельминтов, в том числе:

Трематод – 2 вида (*Parafasciolopsis fasciolomorpha*, *Paramphistomum cervi*);

Цестод – 3 вида (*Moniezia benedeni*, *Taenia hydatigena* larva, *Echinococcus granulosus* larva);

Нематод – 12 видов (*Bunostomum trigonocephalum*, *B. phlebothomum*,

Dictyocaulus viviparus, *Vareostrongylus capreoli*, *Ashworthius sidemi*, *Nematodirus oiratianus*, *Ostertagia antipini*, *O. leptospicularis*, *Nematodirella alcidis*, *Spiculopteragia dagestanica*, *Setaria-labiato-papillosa*, *Trichocephalus ovis*).

Как правило, в организме животных обнаруживают до 3–5 видов гельминтов. Заражённость гельминтами европейских лосей в среднем составляет 53,8%.

Экстенсивность инвазии возбудителями гельминтозов:

Взрослых животных – 69,4%.

Молодняка – 38,2%.

На территории Вологодской области у лосей было обнаружено 22 вида гельминтов, принадлежащих к трём классам [2,5]:

Трематоды – 2 вида (2 рода);

Цестоды – 6 видов (4 рода), из них 3 вида паразитируют в ларвальной стадии и 3 вида в имагинальной;

Нематоды – 14 видов, относящихся к 13 родам.

Ведущую роль в гельминтофауне лосей играют:

Стронгиляты желудочно-кишечного канала (ЭИ 77,65%).

Стронгиляты дыхательных путей (ЭИ 42,35%).

Частичное паразитарное вскрытие 13 лосей, добытых на территории Национального Парка «Русский север» проводилось на кафедре эпизоотологии и микробиологии ФГОУ ВПО «Вологодская государственная молочнохозяйственная академия им. Н.В. Верещагина».

Заражённость лосей гельминтами устанавливалась по результатам гельминтоовоскопического исследования проб фекалий методами последовательных промываний и флотацитонным методом Бреца (1957).

Результаты исследования представлены в таблице 1:

Таблица 1 – Результаты гельминтоскопических исследований

№	Пол	Возраст	Обнаружено	Диагноз
1	Самка	4 года	Яиц и личинок гельминтов не обнаружено	
2	Самец	7 лет	Яйца <i>Neoascaris vitulorum</i>	Неоаскароз
3	Самка	4-5 лет	Пузыри <i>Echinococcus granulosus</i> , Яйца <i>Moniezia benedeni</i>	Эхинококкоз (Ацефалоцисты), Мониезидоз
4	Самец	7 лет	Яйца <i>Neoascaris vitulorum</i> , <i>Nematodirus spathiger</i> , <i>Strongyloides papillosus</i>	Неоаскароз, Нематодироз, Стронгилоидоз
5	Самец	до 1 года	Яиц и личинок гельминтов не обнаружено	
6	Самка	4 года	Яйца <i>Neoascaris vitulorum</i> , <i>Paramphistomum cervi</i> , <i>Parafasciolopsis fasciolomorpha</i>	Неоаскароз, Парамфистоматоз, Парафасциолопсоз

7	Самец	2 года	<i>Moniezia benedeni</i>	Мониезиоз
8	Самец	5 лет	Яиц и личинок гельминтов не обнаружено	
9	Самка	2 года	Яиц и личинок гельминтов не обнаружено	
10	Самка	3 года	Яйца <i>Strongyloides papillosus</i>	Стронгилоидоз
11	Самец	2 года	Яйца <i>Strongyloides papillosus</i>	Стронгилоидоз
12	Самка	4 года	<i>Nematodirus spathiger</i>	Нематодироз
13	Самец	3 года	Яйца <i>Strongyloides papillosus</i> , Личинка <i>Mullerius capillaris</i>	Стронгилоидоз, Мюллерриоз

На основании представленных данных о состоянии самцов и самок разных возрастов можно сделать следующие выводы:

Общее количество особей: 13, из которых 7 самок, 7 самцов.

Возрастная структура: наибольшее количество обследованных особей находится в возрастной группе 4-7 лет.

Зараженность гельминтами:

у 4 особей (30.77% от общего числа) не обнаружены яйца и личинки гельминтов. Это может говорить о здоровом состоянии или о низком уровне заражённости,

у 9 особей (69.23% от общего числа) выявлены различные гельминтозы:

Неоаскароз был диагностирован у 4 особей,

Эхинококкоз (Ацефалоцисты): 1 случай,

Мониезиоз: 2 случая,

Нематодироз: 2 случая,

Стронгилоидоз: 4 случая,

Парамфистоматоз и Парафасциолопсоз: 1 случай.

Наиболее распространенные гельминтозы: стронгилоидоз и неоаскароз.

Исследование состояния здоровья обследованных особей выявило значительное количество случаев инфицирования гельминтами, что подчеркивает важность мониторинга и диагностики. Из 13 изученных животных 9 (69.23%) показали положительные результаты на наличие различных видов гельминтов, среди которых наиболее распространенными являются стронгилоидоз и неоаскароз.

Необходимо отметить, что 4 из 13 особей (30.77%) не имели признаков инвазий, что может указывать на потенциально здоровое состояние, однако при этом важно учитывать возможность низкого уровня заражённости. Кроме того, особь с неопределенным диагнозом демонстрирует нехватку данных для окончательной оценки, подчеркивая необходимость дополнительных исследований для более точного определения видового состава гельминтов.

В результате представленных данных становится очевидным, что регулярная диагностика и профилактика заболеваний, вызванных гельминтами, имеют значение для здоровья и благополучия животных. Учитывая

распространенность наблюдаемых гельминтозов, важно активно работать над разработкой стратегий контроля и профилактики заболеваний, направленных на снижение уровня заражения и улучшение состояния здоровья всех особей.

Список литературы

1. Машкин, В.И. Биология лося: Монография / В.И. Машкин, В.М. Глушков, Т.В. Новикова, С.В. Шестакова. – Вологда-Молочное, 2022. – 260 с. – Текст: непосредственный.
2. Шестакова, С.В. Основные гельминтозы лося на территории Вологодской области: автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата ветеринарных наук / Светлана Викторовна Шестакова; Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины. – Санкт-Петербург, 2011. – Текст: непосредственный.
3. Шестакова, С.В. Нозологическая структура лярвальных цестодозов у лосей / С.В. Шестакова, Т.В. Новикова, М.Ю. Бритвин. – Текст: непосредственный // В сборнике: Вопросы зоотехнии и ветеринарной медицины. – Калининград, 2009. – С. 268-272.
3. Шестакова, С.В. Эколого-фаунистический анализ гельминтов лося в условиях Вологодской области / С.В. Шестакова, Т.В. Новикова, Т.П. Рыжакина. – Текст: непосредственный // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2012. – №4. – С. 36.
4. Шестакова, С.В. Паразитофауна лося в условиях Вологодской области / С.В. Шестакова, Т.В. Новикова. – Текст: непосредственный // Международный вестник ветеринарии. – 2009. – №1. – С.15-19.

УДК 619

АНАЛИЗ ОСНОВНЫХ СОВРЕМЕННЫХ НАПРАВЛЕНИЙ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ВЕТЕРИНАРИИ

***Янин Алексей Александрович**, студент-специалист
Бахта Алеся Александровна, науч. рук., к.б.н., доцент
ФГБОУ ВО СПбГУВМ, г. Санкт-Петербург, Россия*

***Аннотация:** в данной обзорной статье исследуются перспективы применения искусственного интеллекта (ИИ) в ветеринарной медицине, охватывая аспекты от диагностики до хирургии и.*

***Ключевые слова:** Искусственный интеллект, Ветеринарная медицина, Машинное обучение.*

Ветеринарная медицина, являясь одной из древнейших областей ме-

дицинской науки, имеет богатую историю, начиная с времен, когда люди впервые начали приручать и использовать животных для собственных нужд. С тех пор ветеринария претерпела значительные изменения, превратившись из простого искусства лечения животных в сложную и многогранную научную дисциплину. В настоящее время ветеринарная медицина охватывает широкий спектр областей, включая профилактику заболеваний, диагностику, лечение и реабилитацию животных, а также занимается вопросами общественного здравоохранения и контроля за продуктами питания.

Современные вызовы в ветеринарии включают борьбу с новыми и реэмерджентными заболеваниями, разработку устойчивых и гуманных методов лечения, а также интеграцию новейших технологий для повышения эффективности ветеринарной практики. В последние годы наблюдается значительный рост интереса к использованию инновационных технологий, таких как искусственный интеллект (ИИ).

Целью данной статьи является исследование возможностей и перспектив использования искусственного интеллекта в ветеринарной медицине. Важность этого исследования обусловлена стремительным развитием технологий ИИ и их потенциальным влиянием на улучшение качества и доступности ветеринарных услуг. Статья направлена на анализ текущего состояния применения ИИ в ветеринарии, обсуждение его преимуществ и возможных ограничений, а также на оценку перспектив дальнейшего развития этой области. Основные задачи статьи включают обзор применения ИИ в диагностике, лечении, мониторинге здоровья животных и ветеринарной эпидемиологии, а также анализ этических и правовых аспектов использования ИИ в ветеринарной практике.

Одним из наиболее перспективных направлений применения искусственного интеллекта в ветеринарной диагностике является анализ медицинских изображений. ИИ, особенно методы машинного обучения и глубокого обучения, демонстрируют значительный потенциал в улучшении точности и скорости интерпретации рентгеновских снимков, ультразвуковых изображений (УЗИ) и изображений, полученных с помощью магнитно-резонансной томографии (МРТ). Алгоритмы ИИ способны обрабатывать большие объемы данных, выявляя паттерны и аномалии, которые могут быть неочевидны для человеческого глаза [1].

Применение ИИ в анализе медицинских изображений включает автоматическое распознавание и классификацию различных состояний и заболеваний, таких как переломы костей, опухоли, заболевания сердца и другие патологии. Это не только повышает эффективность диагностического процесса, но и сокращает время, необходимое для получения результатов, что особенно важно в экстренных случаях.

Алгоритмы машинного обучения, включая обучение с учителем и без учителя, играют ключевую роль в раннем выявлении заболеваний у

животных. Используя обширные базы данных клинических случаев и медицинских записей, эти системы способны обучаться распознавать признаки и симптомы заболеваний на ранних стадиях, что значительно улучшает прогноз и эффективность лечения.

Применение ИИ для раннего выявления заболеваний особенно важно в случаях, когда клинические симптомы слабо выражены или отсутствуют на ранних стадиях. Например, алгоритмы машинного обучения могут анализировать изменения в поведении, аппетите или активности животного, которые могут указывать на наличие заболевания. Также они могут использоваться для анализа лабораторных данных, таких как результаты анализов крови, для выявления отклонений, которые могут быть признаками начинающегося заболевания [2].

Также наиболее перспективной отраслью является хирургия, интегрированная с искусственным интеллектом, представляет собой одно из самых инновационных направлений в современной ветеринарной медицине. Использование роботизированных систем в хирургии позволяет достигать высокой точности и контроля во время операций, что особенно важно при выполнении сложных и мелкомасштабных манипуляций. Роботизированные хирургические системы, такие как Da Vinci Surgical System, уже давно используются в человеческой медицине и начинают находить применение в ветеринарии.

Преимущества роботизированной хирургии включают уменьшение хирургического травматизма, сокращение времени восстановления животного после операции, и уменьшение риска инфекций. Также, благодаря улучшенной визуализации и точности, роботизированные системы позволяют проводить более сложные операции с меньшим риском осложнений. ИИ в роботизированной хирургии способствует анализу больших объемов данных в реальном времени, что помогает хирургу принимать обоснованные решения во время операции [3].

Персонализированная медицина – это подход к лечению, при котором учитываются индивидуальные особенности каждого животного, включая генетические, биохимические и физиологические характеристики. Искусственный интеллект играет ключевую роль в развитии персонализированной медицины, поскольку позволяет анализировать большие объемы данных для создания индивидуализированных планов лечения [4].

Использование ИИ в персонализированной медицине включает анализ генетических данных для выявления предрасположенности к определенным заболеваниям, а также для определения наиболее эффективных методов лечения. Кроме того, ИИ может использоваться для мониторинга реакции животного на лечение в реальном времени, что позволяет своевременно корректировать терапевтические подходы и дозировки лекарственных препаратов.

Также с развитием технологий искусственного интеллекта (ИИ) в ве-

ветеринарной медицине значительно расширились возможности мониторинга здоровья и благополучия животных. Одним из ключевых инновационных подходов является использование носимых устройств и сенсоров, которые позволяют в реальном времени отслеживать различные физиологические показатели животных, такие как частота сердечных сокращений, температура тела, уровень активности и другие важные параметры.

Эти устройства, оснащенные датчиками и подключенные к системам ИИ, способны не только собирать данные, но и анализировать их, выявляя потенциальные проблемы со здоровьем до того, как они станут очевидными. Например, изменение паттернов активности или питания может указывать на начало заболевания или дискомфорт у животного. Такой подход позволяет ветеринарам и владельцам животных оперативно реагировать на любые изменения, обеспечивая своевременное вмешательство и уход [5].

ИИ также играет важную роль в анализе поведения животных, что является ключевым аспектом в мониторинге их здоровья и благополучия. Алгоритмы машинного обучения могут анализировать большие объемы данных о поведении животных, полученные через видеонаблюдение или носимые устройства, для выявления необычных или аномальных паттернов.

Раннее выявление отклонений в поведении животных может быть индикатором различных состояний, включая стресс, болезнь или травму. Например, изменение в паттернах сна, уровне активности или взаимодействии с другими животными может указывать на потребность в медицинском вмешательстве. Использование ИИ для анализа поведения позволяет ветеринарам более точно диагностировать и лечить различные состояния, а также помогает владельцам животных лучше понимать и удовлетворять потребности своих питомцев.

В будущем, ИИ может радикально изменить подходы к диагностике, лечению и уходу за животными. С помощью продвинутых алгоритмов и анализа больших данных, ветеринары смогут более точно и быстро диагностировать заболевания, а также предлагать индивидуализированные планы лечения. Роботизированная хирургия и персонализированная медицина станут более распространенными, повышая эффективность лечения и сокращая риски для животных. Мониторинг здоровья животных с помощью носимых устройств и ИИ-анализа поведения позволит предотвращать заболевания на ранних стадиях, обеспечивая более высокий уровень благополучия животных.

Для успешной интеграции ИИ в ветеринарную практику необходимо разработать четкие руководящие принципы и стандарты, обеспечивающие безопасность, эффективность и этичность использования технологий. Важно также сосредоточить усилия на обучении и подготовке ветеринарных специалистов для работы с ИИ-технологиями.

В заключение, искусственный интеллект обладает потенциалом стать

ключевым элементом ветеринарной медицины будущего, предлагая новые горизонты для улучшения здоровья и благополучия животных.

Список литературы

1. Artificial Intelligence in Veterinary Medicine. – Text: electronic. – URL: <https://www.vet.cornell.edu/research/artificial-intelligence-veterinary-medicine>.
2. New horizons: Artificial intelligence in veterinary medicine. – Text: electronic. – URL: <https://www.vet.cornell.edu/news/20230106/new-horizons-artificial-intelligence-veterinary-medicine>.
3. Artificial intelligence in veterinary medicine: What are the ethical and legal implications? – Text: electronic. – URL: <https://www.avma.org/news/artificial-intelligence-veterinary-medicine-what-are-ethical-and-legal-implications>.
4. Artificial intelligence in veterinary medicine. – Text: electronic. – URL: <https://avmajournals.avma.org/view/journals/javma/260/8/javma.22.03.0093.xml>.
5. Artificial intelligence's role in veterinary medicine. – Text: electronic. – URL: <https://www.dvm360.com/view/artificial-intelligence-s-role-in-veterinary-medicine>

УДК 595.428

ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ЖИЗНИ КЛЕЩЕЙ РОДА OTODECTES В ЖИЛОМ ПОМЕЩЕНИИ ЧЕЛОВЕКА

*Яруков Егор Ильич, студент-специалист
Зонова Юлия Александровна, науч. рук., д.в.н.
Пестова Ирина Викторовна, науч. рук., д.б.н.
ФГБОУ ВО Вятский ГАУ, г. Киров, Россия*

Аннотация: в данной статье представлена продолжительность жизни клещей рода *Otodectes* в условиях жилого помещения человека. Проведены микроскопические исследование наукообразных, в искусственно созданных средах.

Ключевые слова: отодектоз, клещ

Введение. Отодектоз – инвазионное заболевание кошек, собак и пушных зверей, вызываемое паразитированием клещей рода *Otodectes* на коже внутренней поверхности ушной раковины и наружного слухового прохода. Заболевание широко распространено среди домашних животных (кошки, собаки, хорьки) и у пушных зверей частных и государственных звероферм [2].

Клещи живут на поверхности кожи, прокалывают и разрывают клетки эпидермиса, питаются их содержимым. Ротовой аппарат приспособлен

для приема жидкой пищи. Клеши, слущивая эпидермис, сильно травмируют и раздражают нервные окончания кожи многочисленными щетинками и присосками. В местах локализации клещей возникает гиперемия, отечность кожи, выделяется экссудат, который, смешиваясь с эпидермисом, секретом сальных желёз и продуктами обмена самого клеща, способствует образованию пробок в слуховом проходе. Повреждённая кожа обсеменяется патогенной микрофлорой и грибами, что осложняет течение основного процесса. Накопление экссудата и давление его на барабанную перепонку приводит к её разрыву. Процесс распространяется на среднее и внутреннее ухо, лабиринт и оболочки головного мозга [1].

Полный жизненный цикл клеща, от яйца до взрослой особи, занимает около 18-20 дней. Одна самка может отложить до 10 яиц в день. Из-за такой высокой скорости размножения колонии паразитов стремительно разрастаются, а заболевание быстро прогрессирует.

При паразитировании клещей на коже животных наблюдают характерные клинические признаки: животные испытывают сильный зуд, при чесании и трясении головой содержимое наружного слухового прохода с клещами разлетается в окружающую среду. Тем самым, происходит обсеменение территории, где живет животное (кошки любят лежать на подоконнике, область под кроватью, у лотка животного, у мисок и прочее).

По данным исследовательского центра Purina one в условиях внешней среды – например, на обувном коврике или миске для еды – клещи живут до 12 дней (иногда больше) [5]. Более точной информации о сроке жизни клещей рода *Otodectes* вне тела животного в доступных источниках мы не нашли, поэтому тема достаточно актуальна.

Материал и методы исследования. Биоматериалом наших исследований являлись ушные клещи рода *Otodectes* полученные в Ветеринарной клинике «ДокторВет» г. Кирова Кировской области от больных животных (собак и кошек).

Весь биоматериал был разделён на пять групп, которые были помещены в искусственные условия, приближенные, к условиям в жилых помещениях (герметичные пробирки, препятствующие распространению клещей во внешнюю среду):

1 группа – пониженная температура (18°C), умеренная влажность и наличие света (условия подоконника в квартире, где часто любят отдыхать кошки);

2 группа – температуру в диапазоне от 23 до 27°C, умеренную влажность и отсутствие света (моделирование условий рядом с кошачьим лотком, часто лотки размещают в коридоре);

3 группа – температура от 27 до 30°C, умеренную влажность и отсутствие света (животные часто прячутся под кроватью, так как считают данное место наиболее безопасным);

4 группа – условия высокой температуры 38-40°C, умеренная влаж-

ность и отсутствия света (условия возле батареи, где любят находиться кошки);

5 группа – умеренную температуру (25-27°C), высокая влажность и отсутствие света (как пример ванной комнаты, где часто стоит лоток и многие кошки любят там прятаться).

Опыт проводили 3-кратно для обеспечения достоверности исследований. Исследование продолжались на протяжении пятидесяти дней.

Ежедневно мы осуществляли микроскопическое исследование, чтобы определить, сохраняют ли клещи жизнеспособность в созданных нами условиях.

Результаты исследований. В таблице 1 представлены результаты исследований по каждой группе.

Таблица 1 – Продолжительность жизни клещей рода *Otodectes* в искусственных условиях

Группа	1 опыт (сутки)	2 опыт (сутки)	3 опыт (сутки)
№1	2	2	2
№2	3	4	4
№3	6	7	8
№4	12	15	16
№5	5	6	7

1 группа – просуществовала всего два дня во всех 3 опытах. Мы предполагаем, что это обусловлено неблагоприятными, искусственно созданными, условиями окружающей среды, такими как пониженная температура (18-21 °C) и наличие света.

2 группа – при первом опыте просуществовала всего три дня, а во втором и третьем опытах – по четыре дня. Мы предполагаем, что это обусловлено высокой концентрацией мочевины и других продуктов в воздухе около лотка, что оказало пагубное воздействие на жизнь клещей.

3 группа – продемонстрировали средние показатели срока жизни клещей – 6, 7 и 8 дней. Мы склонны связывать этот результат с относительно благоприятными условиями (высокая влажность и отсутствие света), в которых находились членистоногие паразиты.

4 группа – показала самые большие сроки выживаемости. В первом опыте срок жизни клещей составил 12 дней. А также было зафиксировано максимальное значение, которое достигло своего пика в третьем опыте, составившее 16 дней. Таким образом, мы определили оптимальные условия окружающей среды для развития клещей рода *Otodectes* во внешней среде вне тела животного, это высокая температура и умеренная влажность.

5 группа – продемонстрировала усреднённый показатель продолжительности жизни, составляющий 5-7 дней. По всей видимости, это обусловлено высокой влажностью, которая является неблагоприятным факто-

ром для клещей.

Таким образом, мы можем определить оптимальные условия существования для клещей, которые характеризуются температурой в диапазоне от 38 до 40°C, умеренной влажностью и отсутствием света. В то же время, наличие света и пониженная температура негативно влияют на жизнедеятельность паразитов.

По нашим данным температура ниже 23°C является неблагоприятной для клещей. Наличие света также оказывает пагубное воздействие. Вода является обязательным условием для существования всех живых организмов, и клещи не являются исключением. Однако повышенная влажность может стать отрицательным фактором.

Кроме того, мы предполагаем, что такие примеси в воздухе, как мочевина, сероводород, метилмеркаптан, хлор и другие, оказывают пагубное воздействие на паразитов.

Заключение. В ходе работы нами были изучены наиболее благоприятные и неблагоприятные условия для ушного паразита. По нашим исследованиям в условиях жилища человека клещи рода *Otodectes* могут сохранять жизнеспособность до 16 дней и заражать домашних животных. Это позволяет нам рекомендовать, после постановки диагноза отодектоз и начала терапевтического лечения у домашних животных, обязательно проводить антиклещевую обработку жилого помещения, дабы препятствовать повторному заражению домашних питомцев.

Список литературы

1. Беспалова, Н. С. Акарология для ветеринарных врачей: учебное пособие / Н. С. Беспалова, Е. О. Возгорькова. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 208 с. – Текст : непосредственный.
2. Домацкий, В.Н. Оценка паразитологической ситуации по отодектозу кошек в Российской Федерации / В.Н. Домацкий, Ю.В. Глазунов, Л.А. Глазунова. – Текст : непосредственный // Вестник КрасГАУ. – 2022. – № 12. – С. 118-126.
3. Изучение отодектозного клеща. – Текст: электронный. – URL: <https://avzvet.ru/advice/sobaki-bolezni/otodektoz-u-sobak-lechenie/>
4. Кузьмин, В.А. Инфекционные заболевания животных: учебное пособие / В.А. Кузьмин. – Санкт-Петербург: Лань, 2007. – 248 с. – Текст: электронный.
5. Продолжительность жизни ушных клещей. – Текст: электронный. – URL: <https://www.purinaone.ru/cat/articles/health/ushnoi-klesch-u-koshek>
6. Цикл жизни ушного клеща. – Текст: электронный. – URL: <https://dzen.ru/a/-YCvX9V4Yjlw1XPVn>

УДК 033:619:614.9

ОЦЕНКА РАЗЛИЧНЫХ УСЛОВИЙ СОДЕРЖАНИЯ ТЕЛЯТ

*Айдучик Мария Юрьевна, студент-бакалавр
Петкевич Диана Валерьевна, студент-бакалавр
Щебеток Ирина Владимировна, науч. рук., к.с.-х.н., доцент
УО ВГАВМ, г. Витебск, Республика Беларусь*

Аннотация: в статье представлены результаты сравнительной оценки различных условий содержания телят. Установлено, что содержание в индивидуальныхдомиках на открытой площадке способствует увеличению энергии роста и снижению заболеваемости животных.

Ключевые слова: профилакторий, индивидуальный домик на открытой площадке, телята, энергия роста

Интенсификация животноводства вызвала необходимость существенно повысить роль и значение гигиены содержания животных, которая является неотъемлемой частью в технологических циклах производства животноводческой продукции [1].

Для получения животных, обладающих высокой продуктивностью, воспроизводительной способностью, устойчивых к заболеваниям большое значение имеют условия содержания молодняка, которые должны основываться на биологических закономерностях развития организма и в полной мере удовлетворять физиологическим потребностям животных [2].

Целью исследований являлось изучение энергии роста телят в различных условиях содержания.

Экспериментальная часть выполнена в условиях ЧСУП «Хожово-Агро» Молодечненского района. Материалом для исследований служили: профилакторий, индивидуальныедомики на открытой площадке, микроклимат, телята от рождения до тридцатидневного возраста.

Для проведения опыта было сформировано две группы новорожденных телят по 20 голов в каждой. Отбор животных проводили по принципу аналогов с учетом пола, возраста, живой массы. Условия кормления для двух групп были одинаковыми и соответствовали принятой в хозяйстве технологии. Телята первой группы содержались в индивидуальных клетках в профилактории, телята второй группы содержались в индивидуальныхдомиках на открытой площадке. Период опыта – 30 дней (апрель).

Изучение параметров микроклимата проводили согласно методическим указаниям [3] по следующим показателям: температура, относительная влажность, скорость движения воздуха, концентрация аммиака и содержание углекислого газа. Для определения живой массы индивидуаль-

ные взвешивания подопытных телят осуществляли при постановке на опыт и по его окончанию. Рассчитывали следующие показатели: абсолютный прирост живой массы, среднесуточный прирост живой массы, относительную скорость роста. В течение опытного периода проводился учет всех случаев заболеваний и падежа подопытных телят.

На молочно-товарной ферме № 1 для содержания новорожденных телят оборудован профилакторий. В помещении перекрытие чердачного типа, стены выполнены из газосиликатных блоков, пол бетонный. Индивидуальные клетки для содержания телят деревянные размером 1,0х1,2 м; всего в помещении 50 клеток, расположены они в 2 ряда. В качестве подстилки для телят используется солома, в среднем 1 кг на голову в сутки. В профилактории имеется 12 окон размером 0,6х0,7 м, с одинарными рамами, которые расположены на высоте 1,3 м от пола. Вентиляция в помещении естественная, вытяжные шахты и приточные каналы не оборудованы. В летний период воздухообмен в помещении происходит через открытые окна и двери.

В результате определения основных параметров микроклимата установлено, что температура воздуха профилактория в период проведения опыта соответствовала гигиеническим требованиям. Относительная влажность воздуха превышала нормативный максимум на 8,0%. Скорость движения воздуха не соответствовала норме, отмечалось снижение данного показателя в 1,7 раза относительно норматива. Концентрация аммиака и содержание углекислого газа в воздухе профилактория превышали допустимые уровни соответственно на 23,0% и 45,0%.

В ЧСУП «Хожово-Агро» применяется также «холодный» способ содержания молодняка крупного рогатого скота. Суть его заключается в том, что телята с рождения содержатся в индивидуальных домиках на открытой площадке. На молочно-товарной ферме № 2 размещение индивидуальных домиков выполнено с учетом господствующего направления ветра. Домики установлены рядом с родильным отделением на открытой площадке с уклоном 4° на юго-восток для стока воды, площадка обнесена сплошным ограждением высотой 2 м. Домик представляет собой деревянный короб с крышей, боковыми и задней стенками, но без дна и передней стенки. Конструкция домика предохраняет телят от сквозняков и увлажнения их волосяного покрова атмосферными осадками. В холодное время года и при неблагоприятных погодных условиях передняя стенка домика закрывается пологом из мешковины. Индивидуальные домики в хозяйстве имеют следующие размеры: длина – 1,5 м; ширина – 1,2 м; высота передней стенки – 1,35 м; высота задней стенки – 1,2 м. Перед каждым домиком оборудован вольер для выгула телят. На передней стенке вольера расположены крепление для сосковой поилки, крепление для емкости с питьевой водой, а также кормушка, разделенная на секции для концентратов и минеральных подкормок. На площадку перед постановкой домика насыпают слой негашеной извести-

пушенки, затем слой опилок толщиной 20-25 см, которые сверху покрывают сухой соломой. В дальнейшем подстилку из домика удаляют по мере загрязнения и добавляют свежую. По окончании периода содержания каждый домик переворачивают, очищают и дезинфицируют. Площадку, на которой они располагались, подвергают механической очистке от подстилки, остатков кормов, загрязнений. После дезинфекции домики и площадку просушивают в течение 2-3 дней и заселяют новыми телятами.

Исследования параметров воздушной среды показали, что микроклимат индивидуальных домиков находился в прямой зависимости от температурно-влажностного режима атмосферного воздуха. Температура в домике несколько повышалась (в среднем на 0,8-1,5 °С), когда в нем находился теленок. Конструкции домиков обеспечивала снижение скорости движения воздуха и защиту животных от переохлаждения. Концентрация аммиака в домиках была незначительная, не более 2 мг/м³; содержание углекислого газа не фиксировалось.

Анализируя продуктивности животных за период опыта установлено, что содержание в индивидуальных домиках на открытой площадке способствовало увеличению живой массы телят. По окончании периода исследований животные второй группы по данному показателю превосходили телят первой группы на 7,3%. Абсолютный и среднесуточный приросты живой массы у телят в индивидуальных домиках, были выше соответственно на 3,5 кг и 59 г по сравнению с телятами, которые содержались в профилактории. У животных при содержании на открытой площадке была выше и относительная скорость роста – на 4,7 п. п. В течение опытного периода в первой группе отмечали заболевание бронхопневмонией трех телят, во второй группе случаев заболеваний не было. Падежа животных в двух группах не зарегистрировано.

Таким образом, на основании проведенных исследований можно сделать вывод, что содержание в индивидуальных домиках на открытой площадке способствует увеличению энергии роста и снижению заболеваемости телят.

Список литературы

1. Нормативные ветеринарно-санитарные и гигиенические требования в животноводстве: инструктивно-методическое издание / В.А. Медведский [и др.]. – Витебск: ВГАВМ, 2019. – 348 с. – Текст: непосредственный.
2. Медведский, В.А. Общая гигиена: учебник / В.А. Медведский, А.Н. Карташова, И.В. Щебеток. – Минск: ИВЦ Минфина, 2020. – 252 с. – Текст: непосредственный.
3. Гигиена животных. Санитарно-гигиеническая оценка микроклимата животноводческих помещений: учебно-методическое пособие / М.М. Карпеня [и др.]. – Витебск: ВГАВМ, 2022. – 40 с. – Текст: непосредственный.

УДК 636.084.413

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОИЗВОДСТВА МОЛОКА

*Андриенко Ксения Александровна, студент-магистрант
Бургомистрова Ольга Николаевна, науч. рук., к.с.-х.н., доцент
Кулакова Татьяна Сергеевна, науч. рук., к.с.-х.н., доцент
ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда-Молочное, Россия*

Аннотация: в статье представлены результаты исследования по расчету ожидаемой экономической эффективности от использования разработанной системы кормления.

Ключевые слова: экономическая эффективность, надой, коровы, системы кормления, голишинская порода

Экономическая эффективность производства является одной из важнейших категорий, характеризующих результативность деятельности предприятия и возможность реализации того или иного проекта, направленного на улучшение его работы. Экономическая эффективность проявляется в росте конечных показателей деятельности предприятия – увеличении объема производства продукции, росте прибыли, рентабельности производства, производительности труда и т.п. Мероприятия, направленные на повышение экономической эффективности производства, всегда характеризуются положительным экономическим эффектом [1].

Процесс производства продукции животноводства сопровождается расходом материальных, трудовых и прочих ресурсов, которые являются факторами, определяющими себестоимость производимой продукции. Себестоимость – это сумма стоимости потребленных материальных ресурсов и оплаты труда. Себестоимость продукции сельскохозяйственных предприятий складывается из-за трат, связанных с использованием в процессе производства сельскохозяйственных угодий, машин, механизмов и других основных фондов, материальных, трудовых и прочих производственных ресурсов [2].

Сокращение затрат можно добиться за счет снижения издержек на корма, оптимизации рационов животных, улучшение селекционной работы, своевременное проведение профилактических мероприятий. Получение прибыли является основным мотивом деятельности и главным результативным показателем любого предприятия [3-10].

Наибольшую прибыль в животноводстве предприятие получает от продажи молока, на протяжении трех лет от него получают самое большое количество выручки. В ходе исследований рассчитана и предложена система рационов, которая позволяет увеличить производство молока на предприятии с 9708 до 9763 кг молока за счет повышения уровня кормления.

Рассчитаем резерв увеличения продуктивности:

$96,08 * 0,84 = 80,7$ – расход кормов ц.к.ед. на 1 голову.

$96,08/80,7 = 1,19$ – окупаемость кормов.

При увеличении расхода кормов на одну голову до 82 ц.к.ед., получим: $(82-80,7) * 1,19 + 96,08 = 97,63$ ц молока – планируемый удой с учётом предложенных мероприятий.

Предполагаемая экономическая эффективность от использования разработанной системы кормления представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Экономическая эффективность производства молока

Показатели	Факт	Проект
Поголовье, гол	630	630
Надой на фуражную корову	9608	9763
Валовое производство, ц	60528,4	61506,9
Объём реализованного молока, ц	57601,6	58431,5
Товарность, %	0,95	0,95
Полная себестоимость 1 ц реализованного молока, руб.	2948,22	2948,22
Полная себестоимость реализованной продукции, тыс. руб.	169822	172268
Средняя цена реализации 1 ц молока, руб.	3586,03	3586,03
Выручка от реализации, тыс. руб.	206561	209537
Прибыль от реализации молока, тыс. руб.	36739	37269
Дополнительная прибыль		
– всего, тыс. руб.	–	530
– на 1 голову. руб.	–	841

Расчёт экономической эффективности показал, что при увеличении расхода кормов на одну голову до 82 к.ед., надой вырастет до 97,63 ц, объём реализованного молока увеличится и составит 58431,5 ц при цене реализации 1 ц молока 3586,03 руб. Выручка от реализации возрастает на 1,4%, дополнительная прибыль составит 530 тыс. руб. или 841 руб. на голову.

Таким образом, правильная организация кормления животных по сбалансированным рационам с учётом продуктивности животных по стадиям лактации положительно влияют на рост продуктивности и рентабельность хозяйства.

Список литературы

1. Ларина, Н.А. Влияние кормления на продуктивные показатели коров-первотёлок в начале лактации / Н.А. Ларина [и др.]. – Текст: непосредственный // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2018. – №8(166). – С. 107-112.
2. Буяров, А.В. Экономика и организация сельскохозяйственного производства на предприятиях АПК: учебное пособие / А.В. Буяров, Л.А. Третьякова. – Орел: ОрелГАУ, 2016. – 309 с. – Текст : непосредственный.
3. Бургомистрова, О.Н. Оптимальные параметры развития высокопродуктивных коров черно-пестрой породы / О.Н. Бургомистрова, Н.И. Абрамова, О.Л. Хромова. – Текст: непосредственный // Генетика и разведение живот-

ных. – 2018. – №3. – С. 57-63.

4. Накопление кобальта в отделах желудочно-кишечного тракта овцематок мясосального направления продуктивности / Д. Б. Манджиев, Д. Ш. Гайирбегов, Г. А. Симонов [и др.]. – Текст: непосредственный // В сборнике: Аграрная наука на современном этапе: состояние, проблемы, перспективы (28 февраля 2019 г.). – Вологда-Молочное: Вологодский научный центр Российской академии наук, 2019. – С. 200-207.

5. Симанова, А.С. Технология кормления дойных коров и перспективы совершенствования / А.С. Симанова, О.Н. Бургомистрова, Т.С. Кулакова. – Текст: непосредственный // В сборнике: Инновационные технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции в условиях международных санкций (26 января 2023 г.). – Курган: Курганский государственный университет, 2023. – С. 94-97.

6. Королева, С.О. Влияние кормовой добавки на поведенческие реакции молодняка крупного рогатого скота / С.О. Королева. – Текст: непосредственный. // В сборнике: Молодые исследователи агропромышленного и лесного комплексов – регионам (20 апреля 2023 г.). – Том 3. – Вологда-Молочное: ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, 2023. – С. 36-39.

7. Симанова, А. С. Кормление коров с учетом физиологических особенностей и фаз лактации / А. С. Симанова, О. Н. Бургомистрова, Т. С. Кулакова. – Текст: непосредственный // В сборнике: Передовые достижения науки в молочной отрасли (26 октября 2023 г.). – Том 1. – Вологда-Молочное: ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, 2023. – С. 463-466.

8. Влияние сбалансированности рациона на показатели крови высокопродуктивных коров в разгар лактации / А. В. Маклахов, К. А. Задумкин, Г. А. Симонов [и др.]. – Текст: непосредственный // Генетика и разведение животных. – 2018. – № 4. – С. 51-55.

9. Влияние типа кормления при откорме на экстерьерные показатели бычков калмыцкой породы / Д. Ш. Гайирбегов, Г. А. Симонов, Д. Б. Манджиев [и др.]. – Текст: непосредственный // В сборнике: Молочное скотоводство России: состояние, тенденции, перспективы (16 января 2017 г.). – Вологда-Молочное: Северо-Западный научно-исследовательский институт молочного и лугопастбищного хозяйства, 2017. – С. 92-96.

10. Королева, С. О. Этологические проявления ремонтных телок при скормливании кормовой добавки synergactive / С. О. Королева. – Текст: непосредственный // В сборнике: Молодые исследователи агропромышленного и лесного комплексов – регионам (04 апреля 2024 г.). – Вологда-Молочное: ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, 2024. – С. 257-263.

Андриенко Ксения Александровна, студент-магистрант
Бургомистрова Ольга Николаевна, науч. рук, к.с.-х.н., доцент
Кулакова Татьяна Сергеевна, науч. рук, к.с.-х.н., доцент
 ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г Вологда-Молочное, Россия

Аннотация: в ходе проведения исследования изучен уровень и полноценность питания дойных коров и разработка мероприятий по оптимизации питания дойных коров с целью увеличения надоя коров.

Ключевые слова: корма, кормление, рацион, молочная продуктивность

Организовать полноценное питание и сбалансированное кормление сельскохозяйственных животных возможно только при условии знания питательной ценности кормов. Основу жизненных процессов, хорошего здоровья и высокой продуктивности животных составляет обмен веществ и энергии в организме. Для управления жизненными процессами необходимо знать закономерности в изменении обмена веществ (ассимиляции и диссимиляции) в организме под воздействием кормовых факторов, способы его регулирования и каким должен быть обмен веществ, для того чтобы выращивать здоровых животных желательного типа и продуктивности [1].

Нормированное кормление животных – один из главных селекционных факторов, влияющих на темпы роста и реализацию генетического потенциала. В связи с этим рационы для всех групп животных должны составляться не по единым нормам всех регионов страны, нормативным справочникам, а на основе зональных детализированных норм, в зависимости от возраста, физиологического состояния, цели выращивания и продуктивности [2-10].

В таблице 1 представлены рекомендуемые рационы для дойных коров живой массой 600 кг и удоем 9763 кг за лактацию.

Таблица 1 – Рацион коров с живой массой 600 кг и удоем 9763 кг за лактацию

Корма	Дойные коровы по периодам		
	I	II	III
Суточный удой, кг	45	40	38
Сено злаковое сеянных трав, кг	2	2	2
Силос злаково-бобовый, кг	40	37	37
Комбикорм, кг	12	10	10
Жмых подсолнечный, кг	2,5	2,5	1,5
Патока, кг	3	2,5	2
БВМК 7451 10 %	0,3	0,3	0,3

В рационах содержится:			
Корм. ед., к.е.д	30,9	25,9	23,9
ОЭ, МДж	342,7	285,3	264,4
Сухое вещество, кг	30,7	25,5	23,71
Сырой протеин, г	4906,2	3712,3	3392,9
Переваримый протеин, г	3261,6	2364,9	2122,2
Сырой жир, г	1698,8	1384,5	1257,4
Сырая клетчатка, г	5358,4	4601,9	4366,7
Крахмал, г	3683,0	3085,9	2666,8
Сахар, г	2506,7	2235,2	1681,5
Натрий, г	80,8	67,4	61,0
Кальций, г	222,2	183,5	171,1
Фосфор, г	181,2	139,1	123,3
Калий, г	307,3	252,0	242,7
Каротин, мг	1523	1456	1389

По периодам лактации дойные коровы должны проявлять молочность во время раздоя на уровне 45 кг, в середине лактации – 40 кг и во время затухания её – 38 кг. В предложенной системе рационов соблюдены основные зоотехнические требования. Сбалансированность по биологически активным веществам (микроэлементам и витаминам) должна обеспечиваться за счет скармливания премиксов, суточная дача которых будет зависеть от его рецепта и поступления регулируемых элементов с основными кормами рациона.

Премиксы могут скармливаться как отдельно, так и в составе комбикормов. При организации питания животных важно контролировать структуру рационов по питательности, которая приведена в таблице 2.

Таблица 2 – Структура рационов по питательности, %

Корма	Дойные коровы по периодам		
	I (45 кг)	II (40 кг)	III (38 кг)
Грубые (сено, солома)	7	5	5
Сочные (силос)	39	40	48
Концентраты (зерно, жмых)	51	43	45
Прочие (патока)	3	2	2
Всего	100	100	100

Во время раздоя и стабилизации в структуре рационов преобладают концентраты – 43-51 %. Доля силоса несколько меньше – 39-48 %, отсюда и тип кормления концентратно-силосный. В период затухания лактации тип кормления – силосно-концентратный (рис. 1).

В таблице 3 представлена качественная характеристика рекомендуемых рационов.

Согласно представленной информации на 100 кг живой массы расходуется от 4,4 до 5,1 кг сухого вещества, что согласуется с зоотехниче-

скими требованиями. В 1 кг сухого вещества содержится в среднем 11 МДж обменной энергии, что так же является оптимальными показателями. Концентрация переваримого протеина на уровне – 9-11 %, сахара 5-6 %, клетчатки 17-18 % и жира 5-6 %. Данные уровни важнейших органических веществ соответствуют зоотехническим нормам.

Важен контроль за соотношением питательных веществ друг к другу. Протеиновое отношение в анализируемых рационах на уровне 5,25-5,99, сахаропротеиновое – 0,8-0,9, натрия к калию – 0,25-0,27, кальция к фосфору – 1,4.

Таблица 3 – Качественная характеристика рекомендуемых рационов

Корма	Дойные коровы по периодам		
	I (45 кг)	II (40 кг)	III (38 кг)
Сухого вещества на 100 кг живой массы, кг	4,3	4,1	4,7
Концентрация в сухом веществе:			
- обменная энергия, МДж	11	11	11
- переваримого протеина, %	11	9	9
- сахара	6	5	5
- клетчатки	17	18	20
- жира	6	5	5
Отношения:			
- протеиновое	5,2	5,9	5,9
- сахаро-протеиновое	0,8	0,9	0,8
- натрий/калий	0,3	0,3	0,3
- кальций/фосфор	1,5	1,5	1,5
Затраты на 1 кг молока:			
- кормовых единиц, кг	0,74	0,67	0,75
- концентрированных кормов, г	322	313	300

В рыночных условиях важно сохранить затраты труда и кормов на производство животноводческой продукции. Особый контроль должен быть за рациональным использованием кормов. В нашем случае по периодам лактации на 1 кг молока затрачивается от 0,67-0,75 к. ед. К концу лактации затраты возрастают, вследствие снижения удоев и наступлением новой стельности. На 1 кг молока в разработанных на перспективу рационах расходуется от 300 до 322 г концентратов, что считается оптимальной нормой их расходования.

Таким образом, анализируя материалы по разработанным системам рационов, можно заключить, что в случае их внедрения создаются условия для достижения запланированной продуктивности (9763 кг), а также сохранения здоровья и воспроизводительных функций у коров в стаде.

Список литературы

1. Кондратьева, И. В. Экономика отраслей сельского хозяйства: учебное пособие для СПО / И. В. Кондратьева. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург:

Лань, 2021. – Текст : непосредственный.

2. Крупный рогатый скот. Содержание, кормление, болезни их диагностика и лечение: учебное пособие / А. Ф. Кузнецов, А. В. Святковский, В. Г. Скопичев, А. А. Стекольников. – Санкт-Петербург: Лань, 2007. – 624 с. – Текст : непосредственный.

3. Симанова, А.С. Технология кормления дойных коров и перспективы совершенствования / А.С. Симанова, О.Н. Бургомистрова, Т.С. Кулакова. – Текст: непосредственный // В сборнике: Инновационные технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции в условиях международных санкций (26 января 2023 г.). – Курган: Курганский государственный университет, 2023. – С. 94-97.

4. Королева, С.О. Влияние кормовой добавки на поведенческие реакции молодняка крупного рогатого скота / С.О. Королева. – Текст: непосредственный // В сборнике: Молодые исследователи агропромышленного и лесного комплексов – регионам (20 апреля 2023 г.). Том 3. – Вологда-Молочное: ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, 2023. – С. 36-39.

5. Симанова, А. С. Кормление коров с учетом физиологических особенностей и фаз лактации / А. С. Симанова, О. Н. Бургомистрова, Т. С. Кулакова. – Текст: непосредственный // В сборнике: Передовые достижения науки в молочной отрасли (26 октября 2023 г.). – Том 1. – Вологда-Молочное: ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, 2023. – С. 463-466.

6. Влияние типа кормления при откорме на экстерьерные показатели бычков калмыцкой породы / Д. Ш. Гайирбегов, Г. А. Симонов, Д. Б. Манджиев [и др.]. – Текст: непосредственный // В сборнике: Молочное скотоводство России: состояние, тенденции, перспективы (16 января 2017 г.). – Вологда-Молочное: Северо-Западный научно-исследовательский институт молочного и лугопастбищного хозяйства, 2017. – С. 92-96.

7. Королева, С. О. Этологические проявления ремонтных телок при скармливании кормовой добавки synergactive / С. О. Королева. – Текст: непосредственный // В сборнике: Молодые исследователи агропромышленного и лесного комплексов – регионам (04 апреля 2024 г.). – Вологда-Молочное: ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, 2024. – С. 257-263.

8. Накопление кобальта в отделах желудочно-кишечного тракта овцематок мясосального направления продуктивности / Д. Б. Манджиев, Д. Ш. Гайирбегов, Г. А. Симонов [и др.]. – Текст: непосредственный // В сборнике: Аграрная наука на современном этапе: состояние, проблемы, перспективы (28 февраля 2019 г.). – Вологда-Молочное: Вологодский научный центр Российской академии наук, 2019. – С. 200-207.

9. Влияние сбалансированности рациона на показатели крови высокопродуктивных коров в разгар лактации / А. В. Маклахов, К. А. Задумкин, Г. А. Симонов [и др.]. – Текст: непосредственный // Генетика и разведение животных. – 2018. – № 4. – С. 51-55.

10. Влияние типа кормления при откорме на экстерьерные показатели

бычков калмыцкой породы / Д. Ш. Гайирбегов, Г. А. Симонов, Д. Б. Манджиев [и др.]. – Текст: непосредственный // В сборнике: Молочное скотоводство России: состояние, тенденции, перспективы (16 января 2017 г.). – Вологда-Молочное: Северо-Западный научно-исследовательский институт молочного и лугопастбищного хозяйства, 2017. – С. 92-96.

УДК 636.082.251

ОПТИМИЗАЦИЯ ЛИНЕЙНОГО РАЗВЕДЕНИЯ КОРОВ

*Андриенко Ксения Александровна, студент-магистрант
Бургомистрова Ольга Николаевна, науч. рук., к.с.-х.н., доцент
ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда-Молочное, Россия*

Аннотация: в статье представлены результаты исследования по изучению влияния генеалогических линий на качественные признаки молочной продуктивности молочных коров.

Ключевые слова: массовая доля жира, массовая доля белка, молочная продуктивность, лактация, голишинская порода, линия животных

Основной целью селекционной работы является постоянное совершенствование молочных пород крупного рогатого скота, направленное на повышение величин продуктивных показателей, по которым ведётся отбор [1].

Одним из ключевых направлений развития отрасли молочного скотоводства является ее интенсификация, обеспечивающая при стабильном поголовье коров увеличение валового производства молока. Достижения зоотехнической науки и практики подтверждают, что это возможно за счет повышения генетического потенциала животных методами селекции и создания технологических условий, способствующих его реализации [2, 3].

Основным способом разведения является классическое разведение по линиям, которое позволяет проводить учёт и контроль селекционного процесса в стадах и популяции [4-8].

В наше время отечественные и зарубежные исследователи большое внимание уделяется использованию быков-лидеров в породах молочного направления крупного рогатого скота, что свою очередь может привести кроссированию потомства и сложности ведения направленной селекционной работы [9, 10].

Поэтому исследование по изучению влияния генеалогических линий животных на молочную продуктивность является актуальным.

Целью исследования является выявление наилучших линий для дальнейшего отбора и составления родительских пар с целью оптимизации производства.

Материал и методы исследований. Исследование проведено на поголовье стада коров голштинской породы одного из ведущих предприятий Вологодской области (n=335 голов). Исследовательскую базу данных формирована с использованием ИАС «Селэкс».

По коровам современного стада учтены показатели удоя по 3 лактациям и рекордной. Расчёты проведены с использованием стандартного программного обеспечения Microsoft Excel. В обработку включены животные 4 линий, которые имеют поголовье более 10 голов: Вис БэкАйдиал, РефлекшнСоверинг, МонтвикЧифтейн, ПабстГовернер.

Таблица 1 – Генеалогическая структура стада черно-пестрого скота

Линейная принадлежность	Количество	Структура, %
Вис БэкАйдиал 1013415	164	48
РефлекшнСоверинг 198998	136	40
МонтвикЧифтейн 95679	18	5
ПабстГовернер 191	17	5
Всего	335	100

В соответствии с заданием нами проведены исследования с целью определения путей оптимизации линейного разведения коров в стаде на основе данных по удою животных, имеющим на 01.01.2023 три и более законченных лактации. В выборку вошли следующие группы животных: по линии РефлекшнСоверинг 198998 – 164 коров, по линии В.Б.Айдиала 1013415 – 136 голов, по линиям М.Чифтейна 95679 и ПабстГовернер – 18 и 17 коров соответственно. Результаты исследований в разрезе линий и лактаций по МДЖ за 305 суток лактации представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Показатели массовой доли жира в молоке в разрезе генеалогических линий (%)

Линии	n	1 лактация $X \pm m$	ранг	2 лактация $X \pm m$	ранг	3 лактация $X \pm m$	ранг	НЛУ $X \pm m$	ранг	суммарное	занятое место
РефлекшнСоверинг 198998	164	3,99 $\pm 0,02$	3	4,03 $\pm 0,02$	3	4,05 $\pm 0,01$	3	4,14 $\pm 0,02$	2	11	3
ВисБэкАйдиал 1013415	136	4,02 $\pm 0,02$	2	4,05 $\pm 0,02$	2	4,06 $\pm 0,01$	2	4,14 $\pm 0,01$	2	8	2
МонтвикЧифтейн 95679	18	3,88 $\pm 0,04$	4	3,99 $\pm 0,06$	4	4,02 $\pm 0,04$	4	4,08 $\pm 0,04$	3	15	4
ПабстГовернер 882933	17	4,11 $\pm 0,07$	1	4,12 $\pm 0,05$	1	4,17 $\pm 0,06$	1	4,18 $\pm 0,03$	1	4	1

Анализ данных таблицы 2 показал, что средний показатель массовой доли жира в молоке по исследуемой выборке коров в первой лактации составил 4,00%. По данному признаку на 1 месте животные линии ПабстГовернер 882933 882933– 4,11%, - что на 0,11 % выше среднего в популяции и на 0,23 % превышает показатель линии МонтвикЧифтейн 95679 (4 место). Как и с показателями по надою за первую лактацию, по МДЖ коровы двух линий показали результаты выше среднего значения по группе, а двух линий ниже среднего. В целом же по исследуемой группе животных данные по МДЖ разнятся незначительно, а превышение данного признака, соответствующего 1-му месту, над 4-м составляет всего 5 %, а в относительном выражении – 5% от наименьшего.

По второй лактации выявлено повышение показателя по всем голштинским линиям: линия ПабстГовернер 882933(1 место) – на 0,01 %, линия Вис БэкАйдиал 1013415 (2 место) – на 0,03 % и линия РефлекшнСоверинг 198998 (3 место) – на 0,04 %, МонтвикЧифтейн 95679 – на 0,11% (4 место) Отмечаем положительную корреляцию между показателями удоя за 1-ю лактацию и МДЖ, что свидетельствует о достаточно высоком уровне направленной селекционно-племенной работы, проводимой с породой по этим линиям, а также о качественном технологическом уровне содержания животных в хозяйстве и правильном сбалансированном кормлении коров. Большинство авторов исследованных источников информации отмечают отрицательную корреляцию между величиной надоя и МДЖ в молоке для черно-пестрой породы. Но при этом следует отметить, что средний показатель МДЖ по выборке за вторую лактацию увеличился до 4,04 %.

Итоговые данные по третьей лактации показывают рост показателя МДЖ по первым трем линиям популяции, где выявлена значительная прибавка – на 0,06 - по линии ПабстГовернер 882933. по линиям В.Б.Айдиала 1013415 и М.Чифтейна 95679 наблюдается рост показателя на 0,04 и 0,13 % соответственно, а по линии Р.Соверинга 198998 величина МДЖ увеличилась на 0,06 % до величины 4,05 %. В целом по исследуемой группе животных среднее значение величины МДЖ достигло 4.05 %.

По рекордной лактации отмечается незначительное увеличение МДЖ в молоке фиксируем по всем исследуемым линиям. Достаточно высокий рост показателя отмечаем по линии ПабстГовернер 882933 882933– на 0,04 %. Средний уровень МДЖ по выборке достиг 4,14 %. По этой лактации, как и в первых трех, корреляция признаков удоя и МДЖ положительна.

Данные таблицы 3 указывают на то, что по первой лактации наилучший показатель МДБ в молоке имеют животные линии МонтвикЧифтейн 95679 – 3.36 % и линии ПабстГовернер 882933 882933882933– 3.35 %, превосходит средний показатель по выборке (3.29 %) на 0,06-0,07 %. Коровы двух других линий: В.Б.Айдиала 1013415, РефлекшнСоверинг 198998 показывают результат по данному признаку (3,28 %), что на

0,01% ниже среднего по исследуемой группе. При этом в целом по группе относительное превышение данных 1-го места над 4-м незначительно и составляет всего 2%.

Таблица 3 – Массовая доля белка в молоке (%)

Линии	n	1 лак- тация $X \pm m$	ранг	2 лак- тация $X \pm m$	ранг	3 лак- тация $X \pm m$	ранг	НЛУ $X \pm m$	ранг	суммарангов	занимаемое место
РефлекшнСоверинг 198998	164	3,28 $\pm 0,01$	3	3,28 $\pm 0,01$	3	3,35 $\pm 0,01$	2	3,32 $\pm 0,01$	3	11	3
ВисБэкАйдиал 1013415	136	3,28 $\pm 0,01$	3	3,28 $\pm 0,01$	3	3,34 $\pm 0,01$	3	3,36 $\pm 0,01$	2	11	3
МонтвикЧифтейн 95679	18	3,36 $\pm 0,02$	1	3,30 $\pm 0,04$	2	3,33 $\pm 0,02$	4	3,36 $\pm 0,03$	2	9	2
ПабстГовернер 191	17	3,35 $\pm 0,04$	2	3,35 $\pm 0,02$	1	3,41 $\pm 0,03$	1	3,39 $\pm 0,02$	1	5	1

Среднее значение МДБ за вторую лактацию по выборке – 3,29 %. Животные линий В.Б.Айдиала 1013415 и РефлекшнСоверинг 198998 находятся на том же уровне, что и в первой лактации и ниже среднего по популяции. Коровы линии ПабстГовернер 882933 882933(1 место) превышают средний показатель МДБ и превосходят результат животных линии Р.Соверинга 198998 и Вис БэкАйдиала 1013415 на 0,07 %.

По третьей лактации выявлено существенное повышение величины МДБ по всем линиям. Средний показатель по выборке составил 3.35 %.

Как и за предыдущие лактацию, коровы линии ПабстГовернер 882933 882933показывают наилучший результат – 3,41 %, несколько ниже – 3.35 % – показатель по линии РефлекшнСоверинг 198998. По животным линий Вис БэкАйдиал 1013415 и МонтвикЧифтейн 95679 уровень МДБ ниже среднего по выборке.

Относительное превышение значения МДБ 1-го места над показателем 4-го незначительно и составляет 3%.

При обобщении результатов анализа по качественным признакам молочной продуктивности установлено, что животные линии ПабстГовернер 882933 имеют стабильные показатели (1 место), что подтверждает итоговый суммарный рейтинг по занимаемому месту в 1 балл. Коровы линии Вис БэкАйдиала 1013415 определены на 2 место – суммарное количество баллов – 2, на 3-м месте животные линий РефлекшнСоверинг 198998иМонтвикЧифтейна 95679, их итоговые рейтинги составил по 3 балла соответственно.

Таким образом, при дальнейшей селекционной работе по увеличе-

нию величины удоёжков голштинской породы рекомендуем широко использовать животных перспективных линий ПабстГовернер и Монтвик-Чифтейна 95679, как наиболее продуктивных по МДЖ и МДБ.

Список литературы

1. Самусенко, Л.Д. Оценка племенной ценности быков–производителей разных линий, используемых на племенных предприятиях орловской области / Л.Д. Самусенко. – Текст : непосредственный // Вестник аграрной науки. – 2020. – № 2(83). – С. 70-76.
2. Тяпугин, Е.А. Селекция крупного рогатого скота на современных комплексах с инновационными технологиями доения / Е.А. Тяпугин, С.Е. Тяпугин, О.Н. Бургомистрова, О.Л. Хромова. – Текст: непосредственный // Доклады Российской академии сельскохозяйственных наук. – 2014. – №6. – С. 41-43.
3. Максимова, Л.Р. Разведение по линиям в молочном скотоводстве Карелии / Л.Р. Максимова, Л.П. Шульга. – Текст : непосредственный // Известия Санкт–Петербургского государственного аграрного университета. – 2018. – № 53. – С. 113-119.
4. Абрамова, Н.И. Новый подход к оценке линий молочного скота с учетом коэффициента линейности/Н.И. Абрамова, Л.Н. Богорова, Г.С. Власова [и др.]. – Текст : непосредственный //Зоотехния. – 2018. – №9. – С. 2-6.
5. Абрамова, Н.И. Результаты голштинизации отечественных молочных пород крупного рогатого скота/ Н.И. Абрамова, О.Н. Бургомистрова, О.Л. Хромова. – Текст: непосредственный // Ветеринария, зоотехния и биотехнология. – 2018. – №8. – С. 70-77.
6. Тяпугин, Е.А. Фактор «генеалогическая линия» и его влияние на экстерьерные признаки коров черно–пестрой породы/ Е.А. Тяпугин, О.Н. Бургомистрова, Н.И. Абрамова, О.Л. Хромова. – Текст: непосредственный // Молочное скотоводство России: состояние, тенденции, перспективы: материалы заочной научной конференции, посвященной 95-летию со дня образования института. – 2017. – С. 15-22.
7. Михалева, И.С. Молочная продуктивность коров черно–пестрого скота в зависимости от линейной принадлежности в СХПК «ПлемзаводМайский» Вологодского района / И.С. Михалева, О.Н. Бургомистрова. – Текст: непосредственный // В сборнике: Молодые исследователи агропромышленного и лесного комплексов – регионам. – Том 3. Часть 2. Вологда-Молочное: Вологодская ГМХА, 2021. – С. 204-208.
8. Абрамова, Н.И. Результаты скрещивания черно–пестрого скота с голштинской породой в условиях Вологодской области/ Н.И. Абрамова, Г.С. Власова, О.Н. Бургомистрова [и др.]. – Текст: непосредственный // Молочнохозяйственный вестник. – 2017. – №3(27). – С. 8-15.
9. Влияние быков–производителей голштинской породы на молочную продуктивность их дочерей / Т.А. Гусева, И.В. Каешова, А.А. Наумов, Н.

Ю. Чупшева. – Текст : непосредственный // Аграрный вестник Верхневолжья. – 2022. – № 4. – С. 43-48.

10. Племенная ценность быков–производителей черно–пестрой породы различного происхождения / Н.И. Абрамова, О.Л. Хромова, Г.С. Власова, Л.Н. Богорадова, О.Н. Бургомистрова. – Текст: непосредственный // Зоотехния. – 2019. – №8. – С. 2-7.

УДК 636.084.1

ВЫРАЩИВАНИЕ РЕМОНТНЫХ ТЕЛОК С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КОРМОВЫХ ДРОЖЖЕЙ

*Белозерова Оксана Владимировна, аспирант
Бильков Валентин Алексеевич, науч. рук., д.с.-х. н., профессор
ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда-Молочное, Россия*

Аннотация: в статье отражены результаты научно-хозяйственного опыта по изучению влияния добавки «Клювер Про+» на рост и биохимический статус телочек голиштинской породы в раннем возрасте. Установлено, что скормливание дрожжей в дозе 8 г на голову в сутки телочкам с рождения до 7 месяцев достоверно увеличивает их живую массу на 17,3 кг и обеспечивает среднесуточный прирост 882 г, что на 12,2 % превосходит контрольный показатель.

Ключевые слова: ремонтные телки, кормовые дрожжи, живая масса, прирост, биохимические показатели

Актуальность темы. В технологии молочного скотоводства важнейшей составной частью является выращивание ремонтного молодняка. При этом в современном понимании ставится задача не только получения высоких приростов, но и достижения хорошего развития всех систем и органов животных с целью их в дальнейшем продолжительного и продуктивного использования [4, 6].

Молочный и последующий за ним переходный периоды характеризуются морфологическими и функциональными изменениями пищеварительной системы, значительной перестройкой обмена веществ. Поэтому одним из главных условий выращивания высокопродуктивных животных является становление функций преджелудков. По мере развития органов пищеварения способность поедать и использовать корма у телят возрастает. И эффективным способом в деле оптимизации этих процессов могут быть кормовые дрожжи или продукты, содержащие их [2, 3, 5].

Вследствие этого, перспективными являются исследования по обогащению рационов молодняка крупного рогатого скота новыми эффективными добавками, комплексное изучение которых отличается актуально-

стью, научной новизной и практической значимостью.

Цель исследований – изучение влияния скармливания кормовых дрожжей «Клювер Про+» ремонтным телкам в раннем возрасте на изменение живой массы и биохимические показатели крови.

Добавка «Клювер Про+» - безопасный кормовой продукт, штаммы дрожжей которого в организме растущих животных позволяют своевременно сформировать их пищеварение с более ранним переходом на растительные корма, нейтрализовать токсичность микотоксинов и патогенных грибов, обеспечить планируемые приросты живой массы.

Методика исследований. Научно-хозяйственный опыт по применению изучаемой добавки в рационах ремонтных телок проведен на базе СПК (колхоз) «Племзавод Пригородный» Вологодского муниципального округа в 2024 – 2025 гг. Для эксперимента в качестве объекта исследований отбирались клинически здоровые телочки с рождения с учетом их породы и живой массы (39,4 кг). Из тридцати шести животных по методу пар-аналогов были сформированы три группы – контрольная и две опытных численностью по 14 голов [1]. Все телочки содержались в одинаковых промышленных условиях по уходу и кормлению. Схема опыта представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Схема научно-хозяйственного опыта

Группа	Количество животных, голов	Продолжительность, суток	Особенности рациона
Контрольная	14	180	Основной рацион (ОР)
Опытные:			
- первая	14	180	ОР + 4 г/гол «Клювер Про +»
- вторая	14	180	ОР + 8 г/гол «Клювер Про +»

Телочки всех трех групп получали хозяйственный (основной) рацион. Особенности кормления заключались в том, что животным 1 и 2 опытных групп скармливали в дополнение к основному рациону дрожжи «Клювер Про+» в дозе 4 и 8 г на голову в сутки соответственно. В молочный период (первые три месяца) телочкам вводили по 4 г добавки в молоко. Для животных 2 опытной группы еще 4 г включали в состав концентратной смеси. В переходный период (4-6 месяцев) изучаемая добавка скармливалась в составе многокомпонентной кормовой смеси в соответствии со схемой опыта.

Результаты исследований. В современных условиях с целью формирования высокопродуктивных стад голштинскими коровами важно обеспечить правильное выращивание и развитие телки, начиная с первых дней ее рождения. Ежемесячные взвешивания подопытных животных позволили выявить динамику их живой массы за период эксперимента (таблица 2).

Таблица 2 – Живая масса телочек, кг (n=14)

Возраст, месяц	Группы		
	контрольная	опытные	
		первая	вторая
При рождении	39,5±1,2	39,4±1,3	39,4±1,2
1	54,7±1,3	56,1±1,6	58,7±1,7
2	78,2±1,8	80,4±3,0	83,5±2,3
3	104,4±1,7	107,1±1,7	110,6±1,9*
4	127,4±2,3	132,2±3,0	135,0±2,9
5	151,3±3,6	158,4±5,6	164,5±4,4*
6	181,0±4,3	190,4±6,4	198,3±5,9*

* $p \geq 0,95$

Анализ приведенной в таблице информации показывает, что во все месяцы опыта живая масса телочек опытных групп превосходила аналогичные контрольные показатели на 2,6 – 9,6 %. Под воздействием кормовых дрожжей масса тела животных 1 и 2 опытных групп в шестимесячном возрасте была выше на 9,4 и 17,3 кг (190,4 и 198,3 против 181,0 кг в контроле). Разность достоверна по второй опытной группе ($p \geq 0,95$). При этом среднесуточный прирост живой массы в разрезе групп соответственно составил 786, 839 и 882 г (рисунок 1).

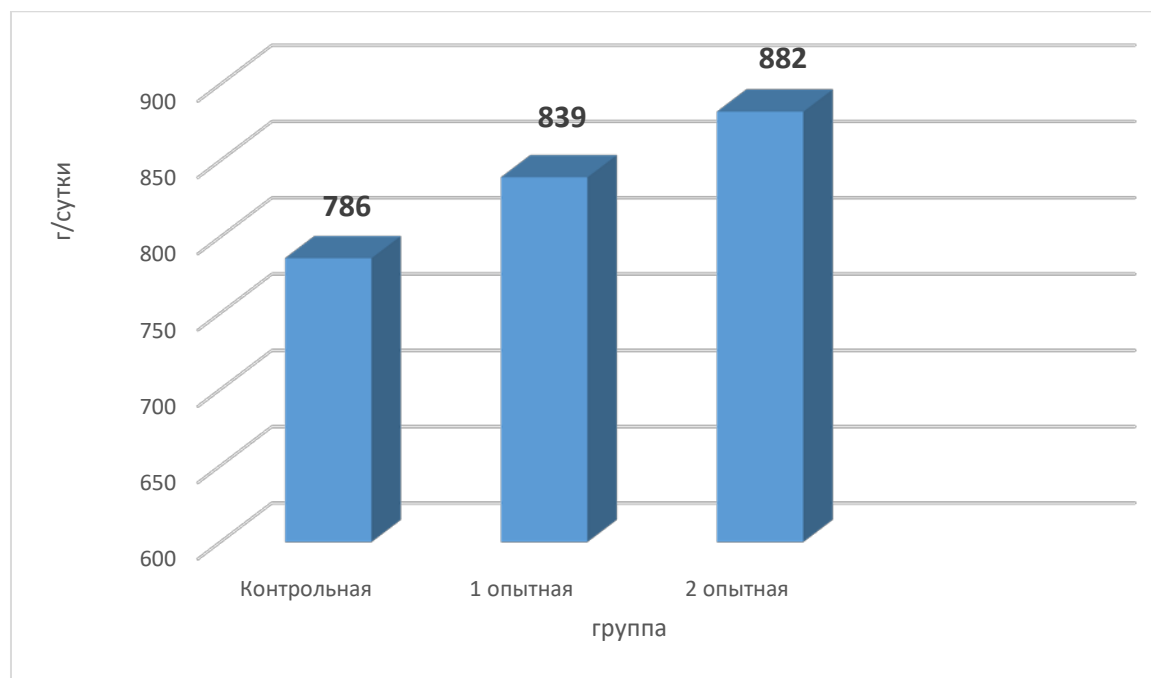


Рисунок 1 – Среднесуточные приросты телочек, г

При изучении метаболитов крови (морфологического и биохимического состава) растущих подопытных животных существенных различий по группам не установлено (таблица 3).

Таблица 3 – Морфологический и биохимический состав крови ремонтных телочек

Показатель	Группы		
	контрольная	опытные	
		первая	вторая
Гемоглобин, г/л	113,8±5,9	113,2±1,3	120,6±2,3
Эритроциты, 10 ¹² /л	10,1±0,3	9,1±0,4	8,5±0,6
Лейкоциты, 10 ⁹ /л	21,9±2,1	20,1±1,2	16,5±2,1
Глюкоза, мм/л	4,71±0,22	4,98±0,13	5,05±0,14
Общий белок, г/л	67,74±0,92	68,98±1,41	68,8±0,77
Альбумины, г%	3,12±0,11	3,04±0,27	3,26±0,10
Альфа-глобулины, г%	1,28±0,14	1,48±0,04	1,08±0,09
Бета-глобулины, г%	0,78±0,04	0,81±0,05	0,79±0,04
Гамма-глобулины, г%	1,59±0,05	1,65±0,18	1,74±0,08
Кальций, мм/л	3,07±0,03	3,14±0,04	3,14±0,03
Фосфор, мм/л	3,11±0,15	3,19±0,10	3,24±0,06
Кислотная емкость, мг%	408,8±1,5	416,0±3,6	416,0±2,19*
Каротин, мг%	0,15±0,02	0,15±0,03	0,16±0,02

*p≥0,95

В тоже время анализируя представленные материалы биохимического статуса телочек, можно отметить повышение в крови животных опытных групп глюкозы (4,98 и 5,05 мм/л против 4,71 мм/л) и общего белка (68,98 и 68,8 мм/л против 67,74 мм/л), кислотной емкости (416 мг% против 408,8 мг%), что оказало положительное влияние на обмен веществ в целом и интенсивность роста.

Заключение. Включение в рационы ремонтных телок раннего периода выращивания кормовых дрожжей Клювер Про +» оказывает положительное влияние на их рост и состояние обмена веществ. Наиболее оптимальной дозировкой добавки является 8 г на голову в сутки, что способствует увеличению среднесуточных приростов животных за первые шесть месяцев выращивания с 786 до 882 г.

Список литературы

1. Викторов, П.И. Методика и организация зоотехнических опытов / П.И. Викторов, В.К. Менькин. – Москва: Агропромиздат, 1991. – 143 с. – Текст : непосредственный.
2. Радчиков, В.Ф. Использование новых кормовых добавок в рационе молодняка крупного рогатого скота / В.Ф. Радчиков, Е.А. Шнитко. – Текст : непосредственный // Научные основы повышения продуктивности сельскохозяйственных животных. Сборник научных трудов СКНИИЖ.Ч.2 / СКНИИЖ. – Краснодар, 2013. – С.145-150.
3. Смирнова Л.В. Кормовые дрожжи в рационах молочных коров: монография / Л.В. Смирнова, М.В. Механикова, Е.Е. Хоштария. – Вологда-Молочное, 2014. – 104 с. – Текст : непосредственный.

4. Хазиахметов, Ф.С. Рациональное кормление животных / Ф.С. Хазиахметов. – Санкт-Петербург: Издательство «Лань», 2011. – 368 с. – Текст : непосредственный.
5. Шашок, Д. Дрожжи – как кормовая добавка в кормлении животных и птицы / Д.Шашок. – Текст : непосредственный // Материалы международной научно-практической конференции «Молодежь и наука – взгляд в будущее». – Нур-Султан, 2022. –Т.II. – Ч.1. – С.191-193
6. Южакова, Т. Темп роста: когда масса важнее возраста / Т. Южакова. – Текст : непосредственный // Молочная ферма. – 2023. – №2. – С.11-12.

УДК 636.1:637.7

АНАЛИЗ ПОЛНОЦЕННОСТИ КОРМЛЕНИЯ ЛОШАДЕЙ РУССКОЙ РЫСИСТОЙ И РУССКОЙ ТЯЖЕЛОВОЗНОЙ ПОРОД В СПК ПКЗ «ВОЛОГОДСКИЙ» И ПЕРСПЕКТИВЫ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИИ КОРМЛЕНИЯ

*Бирюкова Диана Станиславовна, студент-магистрант
Литвинова Наталия Юрьевна, науч. рук., к.с.-х.н., доцент
ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда-Молочное, Россия*

Аннотация: в статье приведены результаты анализа биохимических показателей крови племенного молодняка лошадей русской рысистой и русской тяжеловозной пород. Выявленные отклонения от нормы позволили сделать вывод о наличии проблем со здоровьем у лошадей данного хозяйства. Предложены пути корректировки кормления лошадей для улучшения их здоровья.

Ключевые слова: анализ кормления, рацион, биохимический анализ крови, гепатоз

Наиболее сильное влияние среди прочих факторов на развитие организма оказывает уровень кормления. При использовании кормов низкого качества невозможно сбалансировать рацион и получить генетически обусловленную продуктивность у сельскохозяйственных животных. При этом возрастает риск развития различных заболеваний.

Кровь животного в своём составе имеет ряд химических соединений, характеризующихся определённым постоянством. Изменения этого состава могут служить для ранней диагностики какого-либо заболевания.

С целью анализа полноценности кормления лошадей в условиях СПК ПКЗ «Вологодский» использовали биохимический анализ крови – метод лабораторной диагностики, включающий ряд показателей, которые отражают состояние белкового, углеводного, липидного и минерального обменов, а также активность некоторых ключевых ферментов сыворотки

крови по концентрации составных частей [1].

Для анализа взяли кровь у десяти лошадей в возрасте от 1 до 2 лет. Биохимический анализ крови провели по десяти показателям, которые на наш взгляд наиболее информативно характеризуют состояние животных.

По результатам биохимического анализа крови выявились проблемы со здоровьем у животных, так как по некоторым показателям отмечены отклонения от нормы (таблицы 1 и 2).

Таблица 1 – Результаты исследования биохимических показателей крови лошадей русской рысистой породы

Показатели	Клички	Лозунг	Нельпа	Найла	Нерпуха	Липси	Норма
	Год рождения	3.04.24	01.01.24	2.04.23	27.02.24	3.04.24	
Белок общий		62,0	56,1 ↓	57,7 ↓	57,6 ↓	57,7 ↓	58-75
Альбумины		33,3	30,8	32,3	29,4 ↓	28,6 ↓	30-50
Мочевина		6,42	5,93	5,96	5,26	5,61	3,0-8,4
Глюкоза		6,06 ↑	5,62	5,11	6,21 ↑	4,89	3,2-6,0
Кетоновые тела		0,0	0,1	0,0	0,1	0,0	0,0-0,6
Холестерин общий		1,99	1,68	1,95	1,77	1,40 ↓	1,6-3,5
АСТ		377,0 ↑	385,8 ↑	411,8 ↑	285,4 ↑	353,1 ↑	130-250
АЛТ		8,5	8,7	14,1	8,4	10,0	4-20
Фосфор		1,8	1,7	1,4	1,6	1,9 ↑	0,7-1,8
Кальций		3,54	3,66 ↑	3,33	3,38	3,69 ↑	2,6-3,5

Таблица 2 – Результаты биохимических показателей крови лошадей русской тяжеловозной породы

Показатели	Клички	Текома	Телли	Лайла	Ризика	Карибика	Норма
	Год рождения	21.04.24	27.02.24	28.01.24	13.03.24	10.02.24	
Белок общий		60,05	56,1 ↓	57,5 ↓	59,1	54,5 ↓	58-75
Альбумины		26,0 ↓	29,2 ↓	27,4 ↓	30,4	28,0 ↓	30-50
Мочевина		5,12	5,51	5,05	4,79	4,01	3,0-8,4
Глюкоза		5,70	7,05 ↑	6,43 ↑	6,57 ↑	5,39	3,2-6,0
Кетоновые тела		0,1	0,1	0,1	0,0	0,1	0,0-0,6
Холестерин общий		1,98	2,45	1,91	2,25	2,05	1,6-3,5
АСТ		363,7 ↑	405,9 ↑	358,5 ↑	481,9 ↑	374,7 ↑	130-250
АЛТ		10,6	9,9	9,3	23,9 ↑	9,4	4-20
Фосфор		1,8	2,1 ↑	1,5	1,7	1,7	0,7-1,8
Кальций		3,50	3,43	3,26	3,58 ↑	3,54 ↑	2,6-3,5

Общий белок определяется как сумма альбумина, глобулина в сыворотке) и фибриногена в плазме. Большинство белков продуцируется печенью, иммуноглобулины – лимфоидной тканью (плазматическими клетками) [1].

Потребность в протеинах у взрослых лошадей, в отличие от жеребят, невелика. Поэтому настоящий белковый дефицит бывает у них достаточно

редко. Такое случается, если только лошадь содержится на очень плохом пастбище или получает лишь сено низкого качества и ничего больше, причем в течение достаточно длительного времени. У взрослых лошадей дефицит проходит буквально в течение недели после перевода их на качественный сбалансированный рацион [6].

У некоторых лошадей при норме 58 -75 г/л уровень общего белка понижен. Причинами могут быть: нефротический синдром, хронические заболевания печени др. [2].

Пониженный уровень альбумина у шести из десяти лошадей говорит о возможных заболеваниях печени, нарушении процессов всасывания в кишечнике, голодании, глистных инвазиях, при эндокринной недостаточности поджелудочной железы. Кроме этого возможна почечная недостаточность, протеинурия, тяжелые экссудативные заболевания кожи, наружные кровотечения, энтеропатия с потерей белка [1]. У молодняка лошадей русской тяжеловозной породы отклонения более значительные.

Уровень мочевины находится у нижней границы референтных значений. Показатель глюкозы у четырех лошадей выше нормы. И опять мы видим, что больше страдает от этого тяжеловозный молодняк.

Инсулин, вырабатываемый поджелудочной железой, помогает облегчить транспортировку глюкозы в клетки, где она используется в качестве источника энергии.

Однако, когда у лошади развивается резистентность к инсулину, этот процесс нарушается. Ткани не могут эффективно усваивать глюкозу, что приводит к более высокому, чем обычно, уровню глюкозы в кровотоке. Поджелудочная железа реагирует, вырабатывая высокий уровень инсулина, но эта чрезмерная реакция инсулина может быть недостаточной для восстановления баланса. Со временем это может привести к метаболическим проблемам, таким как метаболический синдром лошадей (EMS) и гипергликемия [4].

Высокий уровень глюкозы в крови может привести к ламиниту, болезненному воспалению копытной ткани. Чувствительность к инсулину может улучшиться при снижении веса и ограничении корма, что приведет уровни глюкозы и инсулина в равновесие [4].

Уровень кетоновых тел в норме у всех лошадей.

Общий холестерин четко регулируется гомеостазом. Недостаток холестерина может быть, например, при нарушении кишечного всасывания, сильном недоедании, при печеночной недостаточности, циррозе, портосистемных шунтах [1].

Аланинаминотрансфераза (АЛТ) большей частью содержится в гепатоцитах и в небольшом количестве присутствует в мышечной ткани. Аспартатаминотрансфераза (АСТ) содержится главным образом в мышечной ткани и незначительно в гепатоцитах. Эти ферменты относятся к маркерам цитолиза. Их повышение в крови может происходить еще задолго до кли-

нического проявления патологического процесса [2].

Показатель АСТ, широко используется для обнаружения болезни печени у крупных животных. Активность АСТ достигает максимума через 12-24 часа после повреждения печени или мышцы и остается повышенной в течение 5-6 дней [2].

Показатель АСТ у всех лошадей значительно превышает норму (от 14 до 92 %). Превышение АСТ может свидетельствовать о гемолизе, липемии, кетоацидозе. При заболевании печени и системы желчных протоков (билиарной системы) учитывая показатель АЛТ (рост которого менее заметен). Кроме этого могут быть заболевания скелетных мышц, неспецифическое поражение тканей, сепсис, токсемия, гемолитические расстройства [1].

Высокий уровень АЛТ обнаружен в одной пробе крови, что говорит о сильном ухудшении здоровья лошади по кличке Ризика русской тяжеловозной породы.

Фосфор является одним из основных элементов в организме: все процессы синтеза, связанные с ростом и продуктивностью (формирование скелета, увеличение мышечной массы) осуществляется при участии соединений фосфорной кислоты, которые регулируют биосинтез белка и обеспечивают иммунитет [3]. Длительные условия избыточного содержания фосфора могут привести к развитию вторичного алиментарного гиперпаратиреоза [5].

Содержание фосфора и кальция у четырёх лошадей незначительно (на 1-2 %) превышено. У остальных животных в пределах нормы.

Обобщая результат проведённых исследований, мы можем предположить, что у племенного молодняка лошадей русской рысистой и русской тяжеловозной пород СПК ПКЗ «Вологодский» чётко выражены проблемы с печенью (гепатоз).

Гепатозом называют комплекс заболеваний печени, характеризующихся дистрофическими изменениями печеночной паренхимы без каких-либо признаков воспаления.

Регистрируется обычно при скармливания животным кормов плохого качества. Особенно опасны для печени микотоксины, продукты разложения белков и другие. Общими являются признаки общей интоксикации: угнетение, повышенная температура тела, отсутствие аппетита, нарушение пищеварения, белок в моче [4].

При остром гепатозе смертность достигает 90%. При хроническом гепатозе симптомы слабо выражены. Печень умеренно увеличена, с гладкой поверхностью, болезненная при пальпации и перкуссии. Желтушность слизистых оболочек не проявляется или очень незначительная. Температура тела нормальная [5].

Повышенный уровень АСТ указывает на хроническое течение заболевания [4].

Из всего вышеперечисленного мы делаем вывод, что кормление в СХПК КЗ «Вологодский» не только не сбалансировано, но и имеет место быть использование испорченных кормов.

Рацион кормления в хозяйстве для лошадей состоит из сена и запаренного овса. От сена зависит внешний вид лошади, ее здоровье и то, сколько концентратов необходимо будет добавлять для того, чтобы лошадь несла требуемую нагрузку.

Высушенная до влажности 15-17% трава - основа рациона лошади. При наличии хорошего сена, в рацион требуется добавить только витаминно-минеральный балансер. Сено должно быть в количестве от 1,5% до 3% по сухому веществу в сутки от веса лошади, то есть, для лошади 600 кг необходимый минимум – 10,5 кг. Ниже этого количества гарантированно начинаются негативные последствия для желудочно-кишечного тракта. Причем, это количество сена должно быть именно съедено, а не выдано и затоптано.

Хорошее злаковое сено достаточно калорийное, содержит меньше белка, по сравнению с бобовыми. Клевер и люцерна, напротив, имеют более низкое содержание сахаров, и более высокое – белка. Добавлять такое сено желательно растущим лошадям, кормящим кобылам и т.д. и в других случаях, когда требуется повысить количество белка в рационе [6].

Овес, как и любое концентрированное зерно, применяется как высокоэнергетический корм, который должен покрывать затраты энергии у лошадей, часто несущих высокие нагрузки.

В хозяйстве его замачивают, что из преимуществ является простым методом подготовки к скармливанию. Но у этого метода есть и недостатки. Первым является, что при термической обработке меняется его состав и качественные характеристики. В первую очередь денатурируются белки, а организм лошади не приспособлен усваивать белок такого типа, в отличие от «сырого». А кроме этого кормление такой кашей может привести к изменению состава и количества ферментов, участвующих в пищеварении.

Также негативным моментом является то, что разбухшее зерно является идеальным местом для размножения всевозможной микрофлоры, в том числе и патогенной.

В дальнейшем с целью сохранения здоровья лошадей рекомендуем:

1. в первую очередь провести дополнительные исследования для более точной постановки диагноза;
2. вместо запаренного овса использовать плющенное зерно, так как при такой обработке в нем сохраняются витамины и питательные вещества, а их усвояемость организмом лошади повышается [7];
3. не допускать скармливания животным некачественного корма;
4. использовать посевное сено, избегать смесей из люцерны и сухой травы;
5. в рационе необходимо поддерживать высокое содержание крахмала и сахара, благодаря чему в крови будет поддерживаться нормальный уровень

- глюкозы без нагрузки на печень;
6. добавить витамины А, D, E, B12 и аминокислоты, потому что запасы печени истощены;
 7. использование комбикормов исключить до полного выздоровления [6];
 8. необходимо контролировать качество кормов (анализ на микотоксины);
 9. периодически проводить биохимический анализ крови лошадей;
 10. проводить санитарную обработку животноводческих помещений и помещений для хранения кормовых запасов.

Список литературы

1. Ветеринарная гематология: учебное пособие / Е. А. Карпова, И. В. Аникиенко, С. А. Сайванова, О. П. Ильина. – Иркутск: Иркутский ГАУ, 2020. – 101 с. – Текст : непосредственный.
2. Карпенко, Л. Ю. Клиническая биохимия в диагностике болезней лошадей / Л. Ю. Карпенко. – Санкт-Петербург: СПбГАВМ, 2006. – 59 с. – Текст : непосредственный.
3. Калашников, В.В. Кормление лошадей / В.В. Калашников, И.Ф. Драганов, В.Г. Мемедейкин. – Москва: Изд-во «ГЭОТАР-Медиа», 2011. – 224с. – Текст : непосредственный.
4. Содержание, кормление и болезни лошадей: учебное пособие / А. А. Стекольников, А. Ф. Кузнецов, А. В. Виль [и др.]. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – Текст : непосредственный.
5. Дюльгер, Г. П. Основы ветеринарии: учебное пособие для вузов / Г. П. Дюльгер, Г. П. Табаков. – 3-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2020. – Текст : непосредственный.
6. Белки: польза и вред // Конный мир. – Журнал №3. – май-июнь 2014. – С. 120. – Текст : непосредственный.
7. Овес. В чем вопрос? // Конный мир. – Журнал №3. – Март 2009. – С. 72 – Текст : непосредственный.

УДК 636.1; 636.082.21

ОЦЕНКА ЖЕРЕБЦОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ РУССКОЙ РЫСИСТОЙ ПОРОДЫ В СПК ПКЗ «ВОЛОГОДСКИЙ»

***Бирюкова Диана Станиславовна, студент-магистрант
Литвинова Наталия Юрьевна, науч. рук., к.с.-х.н., доцент
ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда-Молочное, Россия***

***Аннотация:** в данной статье рассматривается оценка жеребцов-производителей по качеству потомства: по экстерьеру, резвости и как вывод, зависимость резвости от уровня инбридинга.*

***Ключевые слова:** резвость, инбридинг, бонитировка, жеребец - производитель*

Наравне с полноценным кормлением и правильным содержанием на качество и улучшение сельскохозяйственных полезных признаков влияет правильная селекционная работа.

Так как беговая карьера у лошадей не такая долгая из-за высоких нагрузок. Сам тренинг начинается в годовом возрасте в хозяйствах под управлением своего или нанятого персонала, а в двухгодовом возрасте рысаков отправляют на ипподром для оценки на беговых дорожках под управлением квалифицированных специалистов – тренеров-наездников. А заканчиваются испытания от восьми или двенадцати лет, но кобылы заканчивают выступления раньше, так как их переводят в маточный состав, и в бегах они больше не участвуют. Такой ранний выход «на пенсию» у кобыл связан в первую очередь с тем, что лошади позднеспелые животные и жеребость длится одиннадцать месяцев. В племенных хозяйствах жеребята находятся с матерью до семи месяцев, потом их отбивают и формируют группы с последующим опоаживанием (приучением к упряжи).

Селекционная работа должна проводиться на раннее раскрытие резвых качеств лошадей и поддержание правильного сложения экстерьера. Как писал С. М. Буденный, в задачу конного завода входит производство высокоценных племенных лошадей. С этой целью в хозяйствах сосредоточен лучший племенной конский состав страны [1].

Широко в племенной работе с лошадьми заводских пород применяют методы оценки жеребцов-производителей, разработанные Всероссийским научно-исследовательским институтом коневодства [2].

Группировка животных по году рождения использовалась повсеместно при комплектовании конницы. И в племенном коннозаводстве эта система группировки лошадей также привилась. На ипподромах рысаки делятся на группы двухлеток, трехлеток, четырехлеток и лошадей старшего возраста [5].

В России при экспертизе на ипподромах практикуется простая 5-балльная система оценки лошадей за весь комплекс их качеств [3].

Оценка по качеству потомства производится по всему полученному и выращенному приплоду для жеребцов - не менее, чем по 10 головам пробонитированного приплода, для кобыл - не менее, чем по трем-четырем пробонитированным жеребяткам [2].

Рассмотрим жеребцов, которые использовались в качестве производителей с 2003 по 2020гг (Таблица 1)

Таблица 1 – Жеребцы-производители, использующиеся в хозяйстве за 2003-2020 годы и количество потомков

Кличка	Всего потомков (голов)	Потомков, участво- вавших в заездах (голов)	Призовые потомки
011784 Луганск	23	1	0
011862(А) Патруль	28	3	0
012183 Негус	1	0	0
012134 Гость	69	11	4
012578 Набег	7	0	0
011526 Фабий	83	2	2
013096(А) Минотавр	10	3	2
012943(А) Пурпур	25	2	1

Наибольшее количество потомков получено от Фабия, но испытанных потомков больше у Гостя. У Негуса самое наименьшее число потомков из-за чего оценить этого жеребца не предоставляется возможным.

Также в таблице указано количество лошадей занимавшие призовые места. Луганск Патруль и Негус с Набегом не имеют потомков, которые смогли показать наилучшую резвость в заезде. Гость в этом пункте тоже лидирует, что позволит нам оценить его по качеству потомства.

Оценка жеребцов-производителей по экстерьеру.

Метод селекционных индексов – отбор по единой оценке всех признаков в комплексе [5].

Важнейшим промером является высота в холке [3].

Следует различать высокорослость и высоконоготь. При одинаковой высоте в холке верховые лошади более высоконоги, они обычно узкотелы, слабосильны и неустойчивы. Лошади на коротких ногах с массивным широким туловищем хорошо используют корм и сохраняют упитанность, но отличаются замедленными движениями [3].

Промеры – косая длина туловища, обхват груди за лопатками и обхват пясти важны для оценки развития костяка [3].

Одна из важнейших качеств жеребца-производителя - это способность передать потомкам типичность экстерьера. При этом учитывается факт промеров потомков в одном возрасте.

Рассмотрим промеры двух жеребцов с наибольшим количеством потомков (Таблица 2).

Таблица 2 – Промеры жеребцов-производителей

Кличка	Промеры, см			
	Высота в холке	Косая длина туловища	Обхват груди	Обхват пясти
011526 Фабий	169	164	186	21,0
012943(А) Пурпур	165	170	190	21,5
Стандарт по породе	160	162	184	19,5

Оба жеребца не являются яркими представителями стандарта породы. По высоте в холке у Пурпура значение выше на 5 сантиметров, когда как у Фабия на девять. По косой длине туловища у Пурпура выше значение, как и обхват груди, чем у Фабия. Обхват пясти у них примерно одинаковый, но не соответствующий стандарту породы.

В таблице 3 представлены промеры потомков Фабия и Пурпура.

Таблица 3 – Промеры потомков в четыре года и соотношение стандарту

Кличка отца	Количество потомков	Промеры, см			
		Высота в холке	Косая длина туловища	Обхват груди	Обхват пясти
011526 Фабий	10	160±1,1	164±1,3	182±1,2	21,2±0,08
012943(А) Пурпур	6	163±1,8	164±1,7	188±2,5	19,8±0,3
Стандарт по породе		160	162	184	19,5

По высоте в холке потомки Фабия более приближены к стандарту, чем у Пурпура. По остальным показателям до стандарта породы не дотягивает, но около него. В итоге видно, что жеребцы передают свой экстерьер потомству, но однородности у потомства нет.

Оценка жеребца-производителя по резвости потомков. Рабочие качества лошадей оценивают по результатам ипподромных испытаний, которые регламентируются в соответствии с «Правилами испытаний племенных лошадей рысистых пород на ипподромах» открытого акционерного общества «Российские ипподромы», утвержденными в 2016 году [2].

При разведении рысаков отбор и сроки его проведения связаны с климатическими, экономическими и национальными нюансами. Для примера: адаптационные качества американской рысистой породы значительно уступают таковым у орловского и финского рысака. По промерам, типу и экстерьеру более жесткий отбор ведется у французского и орловского рысака, а по работоспособности – у американского, французского и русского. Орловские и французские рысаки являются более позднеспелыми, и оценка их рабочих качеств проводится в возрасте 5-7 лет, когда американский и русский уже сходят с соревнований [6].

Таблица 4 – Оценка 012134 Гостя по качеству потомства

Кличка жеребца	Количество голов	Резвость потомков	C_v
012134 Гость	11	2,12±0,03	4,9
Резвость отца		2,04	

Как и говорилось ранее, у нас мало информации по потомкам, поэтому оценку производителя мы проведем по одному жеребцу. По стандарту оценивания нам необходимо чтобы было как минимум 10 голов для

оценки жеребца. Тут подходит жеребец Гость. Результат оценки указан в таблице 4.

Гость не является жеребцом-улучшателем, так как резвость потомков больше, чем у него. А должно быть наоборот. Коэффициент изменчивости равен 4,9. Результаты мы предоставили для наглядности на графике (рис. 1).

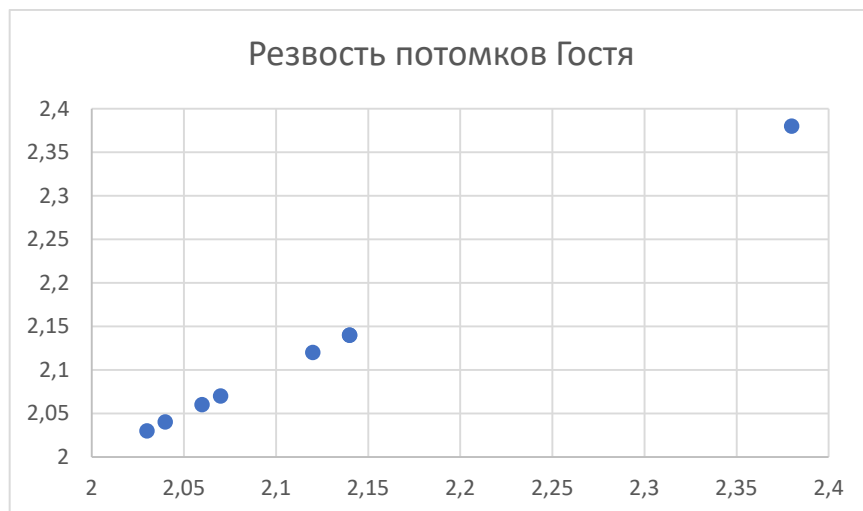


Рисунок 1 – Оценка жеребца-производителя по потомкам

Корреляция между процентом инбридинга и резвостью. И перейдем к последнему анализу поголовья. Попробуем определить корреляцию между процентом инбридинга и резвостью молодняка. Так как в СХПК Конный завод «Вологодский» есть доля родственных спариваний. Результат анализа представлен в таблице 6.

Таблица 6 – Процент инбридинга и резвость молодняка

Кличка отца	Рез- вость отца	Коэфф. инбридинга отца(%)	n	Резвость потомков	Коэф. ин- бридинга потомков	C_v рез- вость по- томков	C_v коэф. инбридин- га потом- ков
012134 Гость	2,04±1,4	0	11	2,12±0,03	1,05±0,3	4,9	84,7
Среднее по стаду	2,04± 0,006	2,4±0,6	22	2,11±0,02	1,22±0,19	3,8	72,6
Корреляция (среднее по стаду)				+0,43			

Из таблицы мы видим, что корреляция между резвостью потомков и коэффициентом инбридинга положительна. Из этого следует, что показатели связаны тесно и влияют друг на друга. Получается, чем выше коэффициент инбридинга, тем больше резвость. Хотя, все равно увеличением гомозиготности потомства, так как это приведет к снижению продуктивности и жизнеспособности. Рассмотреть данные можно на графике (рис. 2).

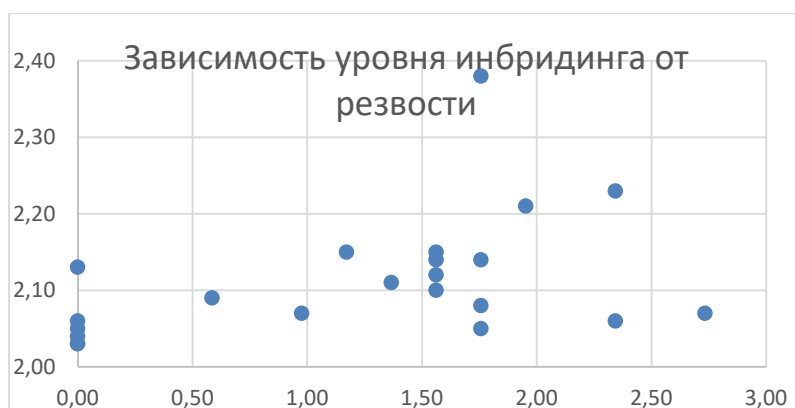


Рисунок 2 – Оценка жеребца-производителя по потомкам

У нас получилось, что критерий Стьюдента равен $P < 95\%$. Таким образом, получается, что мы не можем утверждать о статически достоверных величинах. Необходимо увеличить число исследуемой выборки для получения результата влияния одного изучаемого фактора на другой. И ранее посчитанную положительную корреляцию во внимание брать нельзя.

Список литературы

1. Буденный, С. М. О племенной работе в коневодстве и коннозаводстве / С. М. Буденный. – Государственное издательство сельскохозяйственной литературы, 1949. – 48 с. – Текст : непосредственный.
2. Шингалов, В. А. Коневодство: учебное пособие / В. А. Шингалов [и др.]. – Саратов: Вавиловский университет, 2022. – Текст : непосредственный.
3. Демин, В. А. Коневодство. Практикум / В. А. Демин, А. В. Хотов. – 3-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2023. – Текст : непосредственный.
4. Мартынова, Е. Н. Разведение, селекция и генетика сельскохозяйственных животных. Краткий курс лекций: учебное пособие / Е. Н. Мартынова. – Ижевск: УдГАУ, 2021. – 128 с. – Текст : непосредственный.
5. Козлов, С. А. Коневодство: учебник для вузов / С. А. Козлов, С. А. Зиновьева, С. С. Маркин. – Санкт-Петербург: Лань, 2025. – Текст : непосредственный.

УДК 619:616-092.19:636.4.03

СТРЕССОВЫЕ ФАКТОРЫ И ВЛИЯНИЕ ИХ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ СВИНЕЙ

Бобылева Анастасия Александровна, студент-магистрант
Власова Ольга Анатольевна, науч. рук., к.с.-х.н., доцент
ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, г. Троицк, Россия

Аннотация: в данной статье рассматриваем тепловой и кормовой стресс-факторы, влияющие на продуктивность и воспроизводительные

показатели свиноматок в условиях ООО ОП СК «Ромкор». Снижение стресса повышает продуктивность, улучшает воспроизводительные качества свиноматок, увеличивает количество поросят при опоросах. В целом происходит увеличение производства продукции свиноводства.

Ключевые слова: стресс-факторы, тепловой стресс, кормовой стресс, чувствительность, продуктивность, воспроизводительные качества, свиноматки, кортизол

Свиноводство одно из основных источников производства мяса. Стресс существенно влияет на воспроизводительные и продуктивные показатели, так как свиньи обладают относительно плохой адаптационной способностью в отличие от других сельскохозяйственных животных [1-4].

Стресс – влияет на их продуктивность, а продуктивность на экономическую рентабельность свиноводческих комплексов. Воспроизводительные показатели свиноматок такие, как фертильность и выживаемость поросят, сильно зависят и варьируются от влияния и воздействия стрессоров [5-7].

В условиях свиноводческих комплексах важно изучить, как стресс-факторы влияют на свиноматок.

Главной целью данной работы является изучение влияния стресс-факторов на продуктивные и воспроизводительные показатели свиноматок в условиях ООО ОП СК «Ромкор» (Челябинская область, Троицкий район).

Стресс-факторы делятся на:

- физические (шум, изменение климатических или температурных условий, некачественное или недостаточное кормление, влажность, освещенность, вентиляция) [8, 9];
- психологические (перемещение, изменение социальной структуры, конкуренция за ресурсы и агрессия между особями).

Согласно нашим наблюдениям, мы видим, что при воздействии стресс-факторов продуктивные показатели свиноматок снижаются уже на начальной стадии стресса, они в основном характеризуются снижением потребления корма и повышением расхода энергии. Мы обратили внимание на свиноматок в условиях теплового стресса. Наши исследования показали, что у них сокращается продолжительность супоросности, поросята имеют меньшую живую массу при рождении, снижается кондиция тела, процент опороса, молочность и жизнеспособность поросят.

Воспроизводительные показатели свиноматок тоже значительно страдают: наблюдается снижение развития фолликулов и увеличение интервала от отъема до овуляции. У свиноматок происходит задержка овуляции или же охота, что приводит к снижению фертильности, понижение способности к оплодотворению; увеличение потерь поросят при опоросе – мертворожденные; снижение выживаемости молодняка – ухудшение тем-

пов роста и развития, и в результате всего этого для свиного комплекса прослеживается экономическая потеря из-за снижения продуктивности свиноматок.

В таблице 1 приведены результаты оценки воспроизводительных характеристик свиноматок в зависимости от экспериментальных условий.

Таблица 1 – Воспроизводительные характеристики свиноматок, $n = 20 (\bar{X} \pm \bar{S}_x)$

Показатель	Группа		
	1	2	3
Многоплодие свиноматок, гол.	15,2±0,58	14,0±0,71	14,4±0,51
Крупноплодность, кг	1,13±0,02	1,22±0,08	1,14±0,10
Масса гнезда при рождении, кг	17,65±0,73	17,93±0,67	16,78±1,02
Молочность, кг	82,35±4,22	73,36±4,26	74,44±1,99
Поросят при отъеме, гол.	13,40±0,51	12,20±0,66	12,60±0,40
Масса гнезда при отъеме, кг	97,19±3,56	86,28±4,50	86,96±2,87
Средняя живая масса поросенка при отъёме, кг	7,26 ± 0,05**	7,08±0,06	6,90±0,05
Сохранность поросят, %	88,19±1,25	87,10±1,48	87,58±1,23
Среднесуточный привес поросят-сосунов (0-26 сут.), г	235,88 ± 2,79**	227,81 ± 3,76	219,50±3,47

Анализ данных, представленных в таблице, демонстрирует, что свиноматки третьей группы продемонстрировали многоплодие на уровне 14,4 поросенка. Этот показатель превышает аналогичный в второй группе на 0,4 головы, однако уступает первому экспериментальному варианту на 0,8 головы. Это свидетельствует о том, что свиноматки первой группы обладают более высокими репродуктивными способностями, что может быть связано с более оптимальными условиями содержания и кормления.

Кроме того, масса гнезда при рождении свиноматок первой и второй групп оказалась выше, чем в третьей группе, на 5,2% и 6,9% соответственно. Это может указывать на то, что поросята, рожденные от свиноматок первой и второй групп, имеют более высокую генетическую предрасположенность к росту и развитию, что в свою очередь влияет на общую продуктивность стада.

Крупноплодность, измеряемая в третьей группе, составила 1,14 кг. Несмотря на то, что этот показатель на 0,9% выше, чем в первой группе, он значительно уступает второй группе, где крупноплодность была на 7,1% выше. Этот аспект важен для оценки качества поросят, поскольку более крупные поросята, как правило, имеют лучшие показатели выживаемости и роста в дальнейшем.

Что касается средней живой массы поросенка на момент отъема, то в первой группе она составила 7,26 кг, что на 5,2% больше по сравнению с третьей группой. Это также подчеркивает высокую молочность свинома-

ток из первой группы. Молочность маток первой группы составила 82,35 кг, что на 12,3% больше, чем во второй группе, и на 10,6% больше, чем в третьей. Эти данные подтверждают, что свиноматки первой группы обеспечивают своих поросят более качественным молоком, что способствует их здоровому развитию.

Средний вес гнезда поросят при отъеме в первой группе достиг 97,19 кг, что на 12,6% и 11,7% больше, чем во второй и третьей группах соответственно. Это также подтверждает высокую продуктивность свиноматок первой группы и их способность выкармливать большее количество поросят до момента отъема. Сохранность поросят к моменту отъема была наивысшей в первой группе и составила 88,19%. В то же время во второй группе этот показатель оказался наименьшим – 87,1%, что создает разницу в 1,09%. Это может быть связано с различиями в уходе, условиях содержания и, возможно, кормлении свиноматок.

В период от 0 до 26 суток среднесуточный прирост живой массы на голову в третьей группе составил 219,5 г. Этот показатель достоверно ниже, чем в первой группе, где прирост составил на 16,38 г или 7,5% больше. В то же время он также выше, чем во второй группе, где прирост составил на 8,31 г или 3,8% меньше. Эти данные подчеркивают важность рациона питания и условий содержания для роста и развития поросят.

Таким образом, свиноматки, находившиеся на неизменном рационе питания, показали различия в воспроизводительных способностях. Свиноматки первой группы значительно превосходили своих сородичей из других групп по множеству показателей. Это преимущество, как представляется, связано с отсутствием стрессовых факторов, влияющих на кормление. Исследования показывают, что свиноматки, испытывающие стресс, могут иметь снижение количества поросят при опоросе на 10-20%. Таким образом, оптимизация условий содержания и кормления свиноматок может привести к повышению их репродуктивных показателей и, в конечном итоге, к улучшению экономической эффективности свиноводства.

Увеличивается уровень кортизола, который может быть связан с повышенной предрасположенностью к абортным процессам и снижению выживаемости новорожденных поросят.

В заключении можно отметить, что стресс-факторы значительно влияют на продуктивные и воспроизводственные показатели свиноматок. Снижение стресса становится приоритетом для свиноводства, так как это не только повышает продуктивность, но и улучшает воспроизводительные качества свиноматок, что даёт больше поросят при опоросах. Для этого необходима оптимизация условий содержания и кормления, возможность использования добавок, что может привести к улучшению экономических показателей свиноводческих комплексов, а именно увеличение производства продукции свиноводства – мяса.

Список литературы

1. Беляев, В.В. Комплексная профилактика стресса в современном свиноводстве / В.В. Беляев. – Текст: непосредственный // Свиноводство. – 2015. – № 1. – С. 19-20.
2. Вагапова, О.А. Оптимизация выращивания молодняка в мясном скотоводстве / О.А. Вагапова, Т.Ю. Швечихина, Н.А. Юдина. – Текст: непосредственный // В сборнике: Актуальные вопросы ветеринарных и сельскохозяйственных наук: теория и практика (13-16 декабря 2022 г.). – Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2022. – С. 192-197.
3. Вагапова, О.А. Молочная продуктивность и биологические особенности высокопродуктивного голштинизированного скота / О.А. Вагапова, Н.А. Юдина, Т.Ю. Швечихина. – Текст: непосредственный // В сборнике: Ветеринарные и биологические науки – агропромышленному комплексу России (10-12 ноября 2021 г.). – Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2021. – С. 40-46.
4. Вильвер, М.С. Анализ разведения лошадей башкирской породы в СХПК "Черновской" / М.С. Вильвер, О.А. Власова, Е.Л. Заболоцкий. – Текст: непосредственный // В сборнике: Актуальные вопросы биотехнологии и ветеринарных наук: теория и практика (27-28 июня 2019 г.). – Троицк: Южно-Уральский ГАУ, 2019. – С. 24-29.
5. Власова, О.А. Влияние различных сроков отъёма поросят на их рост, сохранность и воспроизводительные функции свиноматок / О.А. Власова. – Текст: непосредственный // В сборнике: Новая наука: новые вызовы (31 марта 2021 г.). – Краснодар: "Институт стандартизации, сертификации и метрологии", 2021. – С. 166-172.
6. Власова, О.А. Рост, сохранность и репродуктивная функция свиноматок в зависимости от разных сроков отъема поросят / О.А. Власова. – Текст: непосредственный // В сборнике: Актуальные вопросы ветеринарных и сельскохозяйственных наук (10-12 марта 2021 г.). – Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2021. – С. 131-137.
7. Власова, О. Ранний или поздний отъем. Что лучше? / О. Власова, С. Ермолов. – Текст: непосредственный // Животноводство России. – 2021. – № 6. – С. 31-33.
8. Власова, О.А. Органолептическая оценка качества объёмистых кормов, используемых для повышения продуктивности дойных коров / О.А. Власова. – Текст: непосредственный // В сборнике: Инновационная деятельность науки и образования в агропромышленном производстве (28 февраля 2019 г.). – Часть 2. – Курск: Курская ГСХА, 2019. – С. 283-287.
9. Власова, О.А. Экологическая безопасность ООО "Рассвет" Чесменского района / О.А. Власова. – Текст: непосредственный // В сборнике: Новая наука: новые вызовы. – Выпуск 3. – Краснодар: "Институт стандартизации, сертификации и метрологии", 2017. – С. 22-26.

**АНАЛИЗ МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ КОРОВ
И ФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ УСЛОВИЙ СОДЕРЖАНИЯ**

*Богущ Степан Андреевич, студент
Мазоло Наталья Викторовна, науч. рук., к.с.-х.н., доцент
УО ВГАВМ, г. Витебск, Республика Беларусь*

Аннотация: в работе представлены материалы по изучению молочной продуктивности коров, их физиологического состояния при различных способах содержания. Установлено положительное влияние беспривязного способа содержания коров на уровень молочной продуктивности и физиологическое состояние животных.

Ключевые слова: коровы, удой, способы содержания, жир, молочный жир, физиологические показатели

Введение. Поддержание высокой продуктивности животных достигается за счет оптимизации условий содержания, то есть определяется совокупным влиянием многих факторов окружающей среды: микроклиматом помещений, качеством употребляемой воды, кормов, условиями содержания, технологией производства продукции и многими другими. В связи с этим среди актуальных проблем, изучаемых гигиенической наукой и практикой, ведущее значение имеет проблема оценки взаимосвязи животного организма с факторами окружающей среды, так как при невозможности создания здоровой среды для животных нельзя говорить о реальности сохранения их здоровья и получения от них высокой продуктивности. В таких случаях естественная резистентность животных снижается, что чаще всего приводит к развитию патологий.

При несоответствии условий кормления, ухода и содержания требованиям организма, животные вынуждены приспосабливаться к этим условиям, во-первых, за счет повышенных затрат энергии, во-вторых, нарушается обмен веществ и ухудшается состояние их здоровья, в результате чего снижается устойчивость, что в конечном итоге приводит к заболеваниям, спаду продуктивности и перерасходу кормов на производство продукции [1, 2].

Только при создании животным таких условий содержания, которые будут соответствовать биологическим особенностям их организма, можно рассчитывать на высокие показатели продуктивности и естественной резистентности организма.

Цель работы – изучить наиболее эффективный способ содержания коров, обеспечивающий их высокую продуктивность и нормальное физиологическое состояние.

Материал и методика исследований. В ходе наших исследований была дана гигиеническая оценка различным способам содержания коров.

Материалом для исследований явились коровы, выращиваемые в условиях привязного и беспривязного содержания.

Молочную продуктивность коров определяли по следующим показателям:

- удой за законченную лактацию (кг);
- массовая доля жира в молоке (%);
- количество молочного жира (кг).

Количество молочного жира за лактацию определяли путем деления количества однопроцентного молока на 100.

Физиологические показатели (частоту пульса и дыхания) определяли по общепринятым методам исследований:

– исследования пульса проводили методом пальпации хвостовой (нижняя поверхность корня хвоста) артерии. Для определения частоты пульса 2 – 3 пальца клали на кожу под косым углом по отношению к сосуду, слегка надавливали ими и подсчитывали число ударов в 1 минуту.

– частоту дыхания подсчитывали, стоя спереди или сзади животного, после его отдыха по движениям грудной клетки [3].

Результаты исследований и их обсуждение.

Основными показателями, характеризующими молочную продуктивность, являются удой (количество надоенного молока, полученного от самки за определенный интервал времени – лактацию, календарный год, за период хозяйственного использования), выраженное в килограммах; жирность молока (содержание жира в молоке, выраженное в процентах); продукция молочного жира [4].

Анализируя динамику молочной продуктивности коров в зависимости от способа содержания следует отметить, что по первой лактации по удою за 305 дней лактации коровы, содержащиеся в условиях беспривязного содержания, превосходили аналогов, содержащихся на привязи, на 404 кг, или на 9,4 %, по содержанию жира – на 0,19 %, а по количеству молочного жира – на 23,6 кг, или на 15,1 %.

Определено, что молочная продуктивность коров по второй лактации была выше у животных беспривязно-бوكсового способа содержания. Так, удой за 305 дней лактации был выше на 129 кг, или на 2,9 %, содержание жира – на 0,04 %, количество молочного жира – на 12,8 кг, или на 6,6 %.

Такая же закономерность наблюдалась по молочной продуктивности у коров по третьей и старшей лактации.

Установлено, что удой коров за 305 дней лактации, содержащихся беспривязно, был выше на 151 кг, или на 3,2 %, содержание жира – на 0,18 %, количество молочного жира – на 25,5 кг, или на 11,8 % по сравнению с животными, содержащимися на привязи.

В результате проведенных исследований установлено, что физиоло-

гические показатели у подопытных животных, выращиваемых как в условиях привязного содержания, так и беспривязного находились в пределах нормы, однако у коров, содержащихся в помещении на привязи, частота пульса и дыхания была выше, соответственно, на 6 и 2 удара в минуту. Повышенную частоту пульса и дыхания у коров в условиях привязного содержания можно объяснить гиподинамией, ограниченностью их в движении, а уменьшение количества дыхательных движений и пульса в минуту у коров, выращиваемых без привязи, свидетельствует о меньшем физиологическом функциональном напряжении органов дыхания у этих животных.

Что касается поведенческих реакций, необходимо отметить, что животные, выращиваемые в условиях беспривязного содержания, больше передвигались, у них было больше пространства по сравнению с привязным способом содержания, при котором коровы более длительный период находились у кормушек, поедали корм дольше и индекс двигательной активности у данной группы животных был меньше.

Заключение. Исследования показали, что содержание коров в условиях беспривязного содержания благоприятно отразилось на уровне молочной продуктивности животных. Так, коровы, содержащиеся в условиях беспривязного содержания, превосходили аналогов, содержащихся на привязи: по удою за первую лактацию на 9,4 %, по содержанию жира – на 0,19 %, а по количеству молочного жира – на 15,1 %; по второй лактации соответственно на 2,9 %, 0,04 %, и на 6,6 %; по третьей лактации и старше – на 3,2 %, 0,18 и на 11,8 % соответственно. Физиологические показатели у подопытных животных, выращиваемых как в условиях привязного содержания, так и беспривязного находились в пределах нормы, однако лучшие данные были получены при содержании коров в условиях беспривязного содержания.

Список литературы

1. Гигиена животных: учебник для студентов вузов по специальности "Ветеринарная медицина" / В. А. Медведский [и др.]. – Минск: Техноперспектива, 2009. – 617 с. – Текст : непосредственный.
2. Медведский, В. А. Содержание, кормление и уход за животными: справочник / В. А. Медведский. – Минск: Техноперспектива, 2007. – 659 с. – Текст : непосредственный.
3. Физиологические показатели животных: справочник / Н. С. Мотузко [и др.]. – Минск: Техноперспектива, 2008. – 95 с. – Текст : непосредственный.
4. Шляхтунов, В. И. Скотоводство: учебник / В. И. Шляхтунов, В. И. Смунев. – Минск: Техноперспектива, 2005. – 387 с. – Текст : непосредственный.

**ОТ СКОРЛУПЫ ДО ЭМБРИОНА: ПРОРЫВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ
СОХРАНЕНИЯ ЖИЗНЕСПОСОБНОСТИ ИНКУБАЦИОННЫХ ЯИЦ**

*Бочкарев Александр Константинович, к.с.-х.н., доцент
ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, г. Троицк, Россия*

Аннотация: *сохранность инкубационных яиц является ключевым фактором в птицеводстве, напрямую влияющим на выводимость и качество цыплят. Традиционные методы, такие как хранение при контролируемой температуре и влажности, имеют ограничения в борьбе с микробной контаминацией, поддержанием жизнеспособности эмбрионов и продлением сроков хранения. В данной статье рассматриваются современные технологии, включая нанопокрывтия, «умные» системы хранения, генетические и биотехнологические подходы, модифицированную газовую среду и озоновую обработку. Эти инновации направлены на подавление роста микроорганизмов, регулирование газообмена и повышение устойчивости эмбрионов. Интеграция междисциплинарных решений позволит снизить потери и повысить эффективность отрасли. Обзор охватывает механизмы, преимущества и проблемы внедрения методов, предлагая перспективы для будущих исследований.*

Ключевые слова: *инкубационные яйца, нанотехнологии, IoT-системы хранения, CRISPR-селекция, озоновая дезинфекция*

Сохранность инкубационных яиц – критический фактор в птицеводстве, определяющий не только выводимость, но и здоровье будущего поголовья. Традиционные методы хранения, такие как поддержание температуры 12–18°C и влажности 75–85%, уже не справляются с современными вызовами: ростом антибиотикорезистентных патогенов, длительным хранением и климатической нестабильностью. Однако последние достижения в области нанотехнологий, биотехнологий и цифровизации предлагают революционные решения, способные трансформировать отрасль [1].

Одним из ключевых направлений стало применение наноструктурированных антимикробных покрытий. Например, хитозан – биополимер, получаемый из панцирей ракообразных, – в комбинации с наночастицами серебра или оксида цинка формирует на скорлупе защитный барьер. Такие покрытия выполняют двойную функцию: подавляют рост бактерий (включая *Salmonella* и *E. coli*) за счет ионного воздействия наночастиц и регулируют газообмен, предотвращая гипоксию эмбрионов. Исследования 2021 года показали, что использование хитозан-серебряных покрытий снижает микробную контаминацию на 90%, а выводимость увеличивает на 15%. Однако вопросы безопасности наноматериалов и их масштабируемости требуют дальнейшей проработки [2, 3, 7].

Прорывом в контроле условий хранения стали «умные» системы на базе интернета вещей (IoT). Беспроводные датчики в режиме реального времени отслеживают температуру, влажность и уровень CO₂, а алгоритмы машинного обучения адаптируют параметры под возраст яиц и внешние условия. Пилотный проект в Бразилии продемонстрировал, что IoT-решения позволяют поддерживать температуру с точностью $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$, сократив эмбриональную смертность на 20% в период экстремальной жары. Интеграция таких систем с облачными платформами дает возможность удаленного мониторинга и оперативного реагирования на отклонения [5].

Технология модифицированной газовой среды (МАР) также доказала свою эффективность. Замещение кислорода (до $\leq 5\%$) и повышение концентрации CO₂ (3-5%) замедляют метаболизм эмбрионов и подавляют размножение аэробных микробов. Эксперименты 2022 года показали, что при хранении в такой среде жизнеспособность яиц через 14 дней достигает 98%, тогда как в традиционных условиях – лишь 75%. Дополнительное использование азотной продувки минимизирует окислительные процессы, однако высокая стоимость газовых смесей и необходимость герметичного оборудования остаются барьерами для малых хозяйств [6].

Генетические и эпигенетические методы открывают новые горизонты в селекции. Редактирование генома CRISPR-Cas9 позволяет усиливать экспрессию генов, ответственных за плотность скорлупы (например, ОСХ-32) и устойчивость к патогенам. Например, линии бройлеров с утолщенной кутикулой демонстрируют на 30% меньшее проникновение бактерий через скорлупу. Параллельно *in ovo* инъекции антиоксидантов, таких как селеновые наночастицы, активируют синтез белков теплового шока, повышая выживаемость эмбрионов после длительного хранения на 25%. Эти подходы требуют строгого регулирования, но их потенциал для создания «идеального» яйца огромен [8].

Инновации в области дезинфекции представлены озоном и УФ-светодиодами. Озоновая обработка (2 ppm в течение 10 минут) эффективно уничтожает 99.8% спор плесени *Aspergillus* без негативного влияния на качество яиц. УФ-светодиоды с длиной волны 265 нм, интегрированные в конвейерные линии, обеспечивают непрерывную обработку, повреждая ДНК микроорганизмов. Эти методы исключают использование химикатов, что соответствует тренду на экологичное производство [9].

Объединение технологий может дать синергетический эффект. Например, IoT-системы, управляющие модифицированной газовой средой, в сочетании с нанопокрытиями способны максимально продлить срок хранения. Однако внедрение таких решений сталкивается с экономическими и логистическими сложностями. Малые фермерские хозяйства могут начать с доступных методов, таких как хитозан или УФ-обработка, тогда как крупные инкубатории – инвестировать в CRISPR-селекцию или озоновые установки. Отдельным вызовом остается нормативно-правовая база, осо-

бенно в области применения наночастиц и ГМО [4, 10].

Перспективы отрасли связаны с интеграцией искусственного интеллекта для прогнозирования оптимальных условий хранения и блокчейна для отслеживания цепочек поставок. Научные исследования должны фокусироваться на разработке многофункциональных покрытий, энергоэффективных системах и породах птиц, адаптированных к длительному хранению. Успех зависит от междисциплинарного сотрудничества: биологов, инженеров, IT-специалистов и экологов.

В заключение, современные методы сохранности инкубационных яиц – это не просто инновации, а необходимость в условиях растущего спроса на продукцию из птицы. Они позволяют минимизировать потери, повысить рентабельность и обеспечить продовольственную безопасность. Ключевыми критериями для их массового внедрения остаются экономическая доступность, экологичность и простота использования, что делает их не только технологичным, но и социально ответственным решением.

Список литературы

1. Птицеводство: Практикум / Ю. В. Матросова, О. А. Власова, Д. С. Брюханов [и др.]; Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, Департамент научно-технологической политики и образования, ФГБОУ ВО Южно-Уральский государственный аграрный университет. – Челябинск: Южно-Уральский государственный аграрный университет, 2022. – 177 с. – Текст: непосредственный.
2. Бочкарев, А. К. Особенности роста и развития молодняка различных генотипов / А. К. Бочкарев. – Текст: непосредственный // Актуальные проблемы ветеринарии и интенсивного животноводства: Сборник трудов международной научно-практической конференции, Брянск (01-02 июня 2023 г.). – Институт ветеринарной медицины и биотехнологии. – Том Часть 2. – Брянск: Брянский государственный аграрный университет, 2023. – С. 149-153.
3. Использование кормовых добавок в рационе цыплят яичного направления продуктивности / Е. М. Ермолова, С. М. Ермолов, А. К. Бочкарев [и др.]. – Текст: непосредственный // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2023. – № 12(221). – С. 32-39.
4. Мещерякова, Г. В. Характеристика качества доочистки питьевой воды бытовыми фильтрами / Г. В. Мещерякова, А. К. Бочкарев, М. А. Решетняк. – Текст: непосредственный // В сборнике: Инновационные технологии в ветеринарии, биологии и экологии (13 марта 2013 г.). – ФГБОУ ВПО "Уральская государственная академия ветеринарной медицины". – Часть 2. – Троицк: Уральская ГАВМ, 2013. – С. 37-40.
5. Бочкарев, А. К. Влияние температурно-влажностного режима на рост и развитие личинок мух черной львинки / А. К. Бочкарев, Д. С. Брюханов, С. М. Ермолов. – Текст: непосредственный // В сборнике: Актуальные вопро-

- сы биотехнологии и ветеринарной медицины: теория и практика (24-25 мая 2018 г.). – Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2018. – С. 17-21.
6. A Comparative Study of Machine Learning Methods for Predicting Live Weight of Duroc, Landrace, and Yorkshire Pigs / A. Ruchay, S. Gritsenko, E. Ermolova [et al.]. – Text: direct // Animals. – 2022. – Vol. 12. – No. 9.
7. Бочкарев, А. К. Эффективность применение кормовой добавки "Набикат" в кормлении супоросных свиноматок / А. К. Бочкарев. – Текст: непосредственный // Международный научно-исследовательский журнал. – 2017. – № 11-3(65). – С. 107-110.
8. Бочкарева, М. А. Получение яиц мухи Черная львинка в условиях кафедры животноводства и птицеводства / М. А. Бочкарева, А. К. Бочкарев, О. А. Матросова. – Текст: непосредственный // В сборнике: Идеи молодых ученых – агропромышленному комплексу: зоотехния, ветеринария и технология переработки сельскохозяйственной продукции (01-02 апреля 2019 г.). – Троицк: Южно-Уральский ГАУ, 2019. – С. 36-39.
9. Бочкарев, А. К. Роль химических элементов в питании птицы / А. К. Бочкарев. – Текст: непосредственный // Молодые исследователи агропромышленного и лесного комплексов – регионам (21 апреля 2022 г.). Том 3. – Вологда-Молочное: ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, 2022. – С. 54-57.
10. Influence of feed additives on sows' reproductive functions / S. A. Gritsenko, E. M. Ermolova, S. M. Ermolov [et al.]. – Text: direct // E3S Web of Conferences, Orel (24-25 февраля 2021 г.). – Orel, 2021. – P. 08012.

УДК 636.5.033(470.56)

АДАПТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПТИЦЕВОДСТВЕ ЮЖНОГО УРАЛА: ИННОВАЦИИ ДЛЯ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ

*Бочкарев Александр Константинович, к.с.-х.н., доцент
ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, г. Троицк, Россия*

***Аннотация:** птицеводство Южного Урала является ключевой отраслью агропромышленного комплекса, обеспечивающей продовольственную безопасность региона. Однако суровые климатические условия, экономические ограничения и экологические вызовы требуют внедрения адаптивных технологий, направленных на оптимизацию производства. В статье рассматриваются инновационные решения, позволяющие повысить эффективность птицеводства в условиях Южного Урала, с акцентом на автоматизацию, энергосбережение и устойчивое развитие.*

***Ключевые слова:** птицеводство Южного Урала, адаптивные технологии, устойчивое развитие, энергоэффективность, инновационные кормовые решения*

Птицеводство Южного Урала, охватывающего Челябинскую, Оренбургскую области и Республику Башкортостан, сталкивается с уникальными вызовами, обусловленными резко континентальным климатом, экономическими ограничениями и растущими экологическими требованиями. Зимние температуры здесь нередко опускаются ниже -30°C , а летний зной превышает $+35^{\circ}\text{C}$, создавая экстремальные условия для содержания птицы [1, 3, 7]. Перепады температур негативно сказываются на продуктивности: переохлаждение снижает яйценоскость кур на 15–20%, а перегрев увеличивает падёж молодняка. Кроме того, регион испытывает дефицит качественных кормов, высокую стоимость энергоресурсов и зависимость от импортных технологий. Однако именно эти сложности стимулируют внедрение инновационных решений, направленных на адаптацию отрасли к локальным условиям и глобальным трендам устойчивого развития [2, 4, 5].

Одним из ключевых направлений модернизации стали интеллектуальные системы управления микроклиматом. Современные птичники всё чаще оборудуются IoT-датчиками, которые в режиме реального времени отслеживают температуру, влажность и уровень вредных газов, таких как аммиак и CO_2 . Полученные данные анализируются алгоритмами, автоматически регулирующими работу вентиляции, отопления и увлажнителей. Например, на птицефабрике «Уральская индейка» в Оренбургской области внедрение системы рекуперации тепла позволило повторно использовать нагретый воздух, сократив энергопотребление на 25–30% в зимний период. Не менее важную роль играет адаптивное освещение: светодиодные лампы с регулируемым спектром (синий для стимуляции роста, красный для повышения яйценоскости) оптимизируют биоритмы птицы, что на практике увеличило привесы индеек на 12% [6].

Энергоэффективность стала ещё одним приоритетом для региона. Чтобы снизить зависимость от внешних энергоресурсов, птицеводческие предприятия внедряют комплексные решения. Теплоизоляционные сэндвич-панели с пенополиуретаном сохраняют тепло зимой и прохладу летом, а солнечные батареи, установленные на крышах птичников в Башкортостане, покрывают до 20% потребности в электроэнергии. Параллельно развиваются технологии переработки отходов: биогазовые установки, такие как те, что работают на челябинской ферме ООО «Чебаркульская птица», ежегодно преобразуют 500 тонн помёта в 100 МВт·ч энергии, используемой для обогрева инкубаторов. Это не только сокращает выбросы парниковых газов, но и превращает отходы в ценный ресурс, демонстрируя цикличность производственных процессов [8].

Кормовая база – ещё одна сфера, где инновации помогают преодолеть региональные ограничения. Дефицит и высокая стоимость традиционных кормов, таких как соя и кукуруза, вынуждают искать альтернативы. Учёные Южно-Уральского государственного аграрного университета (ЮУрГАУ) разработали кормовые смеси на основе рапсового шрота и лю-

церны, обогащённые пробиотиками, которые повышают усвояемость корма на 18%. Эксперименты с белковыми добавками из личинок мух Black Soldier Fly и микроводорослей (спирулина, хлорелла) также показывают перспективность: эти компоненты не только богаты протеином, но и могут выращиваться на местных сельскохозяйственных отходах, снижая логистические издержки. Например, проект «Экоптица» в Башкортостане, объединивший солнечную энергетику и биогазовые реакторы, уже позволил сократить импорт кормовых добавок на 25%, одновременно повысив рентабельность производства на 15% [9].

Генетика и цифровизация становятся драйверами трансформации отрасли. Селекция пород, устойчивых к экстремальным температурам, таких как бройлеры «Росс-308», которые выживают даже при -25°C , дополняется CRISPR-технологиями для редактирования генов, отвечающих за иммунитет и скорость роста. Цифровые инструменты, включая ERP-системы (например, «1С: Птицеводство»), оптимизируют логистику, учёт кормов и ветеринарный контроль. На передовых фермах дроны мониторят поголовье, сокращая трудозатраты на 40%, а искусственный интеллект прогнозирует вспышки заболеваний, как это произошло на «Уральской индейке», где использование AI-алгоритмов снизило применение антибиотиков на 30% [10].

Несмотря на прогресс, остаются барьеры. Высокие капитальные затраты на внедрение IoT или биогазовых установок, окупаемость которых превышает 5 лет, отпугивают малый бизнес. Дефицит квалифицированных кадров, особенно в сфере агротехнологий и анализа данных, замедляет цифровизацию. Нормативные ограничения, например, запрет Роспотребнадзора на использование насекомых в кормах, также требуют пересмотра. Решение этих проблем требует комплексного подхода: государственные программы, такие как «Цифровое сельское хозяйство», предоставляют субсидии на закупку оборудования, а вузы региона, включая ЮУрГАУ, разрабатывают образовательные программы для подготовки специалистов. Международное сотрудничество, как в случае партнёрства с нидерландской компанией НАТО Agricultural Lighting, ускоряет трансфер технологий, адаптированных к уральским условиям.

Перспективы птицеводства Южного Урала связаны с дальнейшей интеграцией устойчивых практик. Внедрение блокчейна для отслеживания цепочек поставок повысит прозрачность рынка, а вертикальные фермы с замкнутым циклом производства могут стать следующим шагом в минимизации экологического следа. Регион, сочетающий инновации с адаптацией к суровому климату, способен стать моделью для других областей России, демонстрируя, что современные технологии позволяют балансировать между экономической эффективностью и экологической ответственностью. Успех этого пути зависит от согласованных усилий государства, бизнеса и науки, готовых инвестировать в долгосрочное развитие агропро-

Список литературы

1. Птицеводство: Практикум / Ю. В. Матросова, О. А. Власова, Д. С. Брюханов [и др.]. – Челябинск: Южно-Уральский государственный аграрный университет, 2022. – 177 с. – Текст: непосредственный.
2. Бочкарев, А. К. Особенности роста и развития молодняка различных генотипов / А. К. Бочкарев. – Текст: непосредственный // В сборнике: Актуальные проблемы ветеринарии и интенсивного животноводства (01-02 июня 2023 г.). – Часть 2. – Брянск: Брянский ГАУ, 2023. – С. 149-153.
3. Использование кормовых добавок в рационе цыплят яичного направления продуктивности / Е. М. Ермолова, С. М. Ермолов, А. К. Бочкарев [и др.]. – Текст: непосредственный // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2023. – № 12(221). – С. 32-39.
4. Мещерякова, Г. В. Характеристика качества доочистки питьевой воды бытовыми фильтрами / Г. В. Мещерякова, А. К. Бочкарев, М. А. Решетняк. – Текст: непосредственный // В сборнике: Инновационные технологии в ветеринарии, биологии и экологии (13 марта 2013 г.). – ФГБОУ ВПО "Уральская государственная академия ветеринарной медицины". – Часть 2. – Троицк: Уральская ГАВМ, 2013. – С. 37-40.
5. Бочкарев, А. К. Влияние температурно-влажностного режима на рост и развитие личинок мух черной львинки / А. К. Бочкарев, Д. С. Брюханов, С. М. Ермолов. – Текст: непосредственный // В сборнике: Актуальные вопросы биотехнологии и ветеринарной медицины: теория и практика (24-25 мая 2018 г.). – Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2018. – С. 17-21.
6. A Comparative Study of Machine Learning Methods for Predicting Live Weight of Duroc, Landrace, and Yorkshire Pigs / A. Ruchay, S. Gritsenko, E. Ermolova [et al.]. – Text: direct // Animals. – 2022. – Vol. 12. – No. 9.
7. Бочкарев, А. К. Эффективность применение кормовой добавки "Набикат" в кормлении супоросных свиноматок / А. К. Бочкарев. – Текст: непосредственный // Международный научно-исследовательский журнал. – 2017. – №11-3(65). – С. 107-110.
8. Бочкарева, М. А. Получение яиц мухи Черная львинка в условиях кафедры животноводства и птицеводства / М. А. Бочкарева, А. К. Бочкарев, О. А. Матросова. – Текст: непосредственный // В сборнике: Идеи молодых ученых – агропромышленному комплексу: зоотехния, ветеринария и технология переработки сельскохозяйственной продукции (01-02 апреля 2019 г.). – Троицк: Южно-Уральский ГАУ, 2019. – С. 36-39.
9. Бочкарев, А. К. Роль химических элементов в питании птицы / А. К. Бочкарев. – Текст: непосредственный // В сборнике: Молодые исследователи агропромышленного и лесного комплексов – регионам (21 апреля 2022 г.). – Том 3. – Вологда-Молочное: Вологодская ГМХА, 2022. – С. 54-57.

10. Influence of feed additives on sows' reproductive functions / S. A. Gritsenko, E. M. Ermolova, S. M. Ermolov [et al.]. – Text: direct. // E3S Web of Conferences, Orel (24-25 февраля 2021 г.). – Orel, 2021. – P. 08012.

УДК 636.52/.58.085.16

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТРЕПЕЛА В ПИТАНИИ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ

*Бочкарев Александр Константинович, к.с.-х.н., доцент
ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, г. Троицк, Россия*

Аннотация: в статье рассмотрены перспективы применения трепела (диатомита) в рационах цыплят-бройлеров. Трепел, природный материал на основе кремнезема, изучается как функциональная добавка для улучшения продуктивности и здоровья птицы. В ходе гипотетического эксперимента с включением трепела в корм (0%, 1%, 2%, 3%) установлено, что добавка в дозе 2% способствует повышению конверсии корма, увеличению живой массы и улучшению морфологии кишечника. Обсуждаются механизмы действия трепела, включая адсорбцию микотоксинов и обеспечение микроэлементами. Результаты указывают на целесообразность использования трепела в птицеводстве при соблюдении оптимальных дозировок.

Ключевые слова: трепел, диатомит, цыплята-бройлеры, продуктивность, микотоксины, конверсия корма.

Современное птицеводство сталкивается с необходимостью оптимизации кормовых ресурсов для повышения эффективности производства [4, 5]. Одной из ключевых проблем остается борьба с микотоксинами, которые снижают качество кормов и негативно влияют на здоровье птицы [6]. Трепел, природный материал, состоящий из остатков диатомовых водорослей, представляет интерес благодаря высокому содержанию кремнезема (SiO_2) и микроэлементов (Ca, Mg, Fe). Его пористая структура и адсорбционные свойства позволяют использовать его как многофункциональную добавку [1, 3].

В эксперименте на птицефабрике Челябинской области участвовали 200 цыплят-бройлеров кросса «Росс-308», разделенных на 4 группы: контрольную (0% трепела) и три опытные (1%, 2%, 3% трепела в корме). Рацион всех групп был сбалансирован по калорийности и содержанию азота (таблица 1). Исследование длилось 42 дня, в течение которых оценивались динамика живой массы, конверсия корма, морфология кишечника, биохимические показатели крови и уровень микотоксинов [2, 8].

Таблица 1 – Состав базового рациона для цыплят-бройлеров

Компонент	Контроль (%)	Опытные группы (%)
Кукуруза	55	55
Соевый шрот	30	30
Рыбная мука	5	5
Трепел	0	1, 2, 3
Минерально-витаминный премикс	10	10

Наибольший прирост живой массы отмечен в группе с 2% трепела: конечная масса составила 3275 ± 135 г, что на 15% выше, чем в контроле (2850 ± 120 г). Конверсия корма в этой группе улучшилась на 12% ($1,63 \pm 0,07$ кг корма/кг прироста против $1,85 \pm 0,10$ в контроле). Однако при увеличении дозы до 3% наблюдалось снижение продуктивности, что может быть связано с избытком кремнезема (таблица 2).

Таблица 2 – Влияние трепела на продуктивность цыплят-бройлеров

Группа	Конечная живая масса (г)	Конверсия корма (кг корма/кг прироста)
Контроль (0%)	2850 ± 120	$1,85 \pm 0,10$
1% трепел	3050 ± 110	$1,75 \pm 0,08$
2% трепел	$3275 \pm 135^*$	$1,63 \pm 0,07^*$
3% трепел	2950 ± 125	$1,80 \pm 0,09$

Здесь и далее: * – статистически значимые различия ($p < 0.05$) по сравнению с контролем.

Важным аспектом исследования стало влияние трепела на здоровье кишечника. В группе с 2% добавки высота ворсинок тонкого кишечника увеличилась на 25% (с 420 ± 25 мкм до 525 ± 30 мкм), а соотношение ворсинка/крипта достигло $3,7 \pm 0,4$ против $2,8 \pm 0,3$ в контроле (таблица 3). Это свидетельствует об улучшении усвояемости питательных веществ.

Таблица 3 – Морфологические показатели тонкого кишечника

Группа	Высота ворсинок (мкм)	Глубина крипт (мкм)	Соотношение ворсинка/крипта
Контроль (0%)	420 ± 25	150 ± 10	$2,8 \pm 0,3$
2% трепел	$525 \pm 30^*$	140 ± 12	$3,7 \pm 0,4^*$

Трепел также продемонстрировал способность адсорбировать микотоксины. Концентрация афлатоксина В₁ в крови цыплят, получавших 2% трепела, снизилась на 40% (с $8,5 \pm 1,2$ нг/мл до $5,1 \pm 0,8$ нг/мл), что подтверждает его детоксикационный потенциал (таблица 4).

Основными механизмами действия трепела являются:

Адсорбция токсинов – пористая структура связывает микотоксины и патогены.

Минеральная подкормка – кремнезем и микроэлементы (Ca, Mg)

укрепляют костные ткани.

Модуляция микробиоты – снижение влажности в ЖКТ подавляет рост патогенной микрофлоры [7, 9].

Таблица 4 – Уровень афлатоксина В₁ в крови цыплят

Группа	Концентрация (нг/мл)	Снижение к контролю (%)
Контроль (0%)	8,5 ± 1,2	-
2% трепел	5,1 ± 0,8*	40%

Однако использование трепела требует осторожности. Дозы выше 3% могут нарушать усвоение жирорастворимых витаминов (А, D, Е), а эффективность добавки зависит от исходного качества корма. Например, при низком уровне микотоксинов ее применение может быть менее оправданным [10].

Таким образом, включение трепела в рацион цыплят-бройлеров в дозе 2% способствует повышению продуктивности, улучшению здоровья кишечника и снижению токсической нагрузки. Для внедрения этой практики необходимы дополнительные исследования, включая анализ долгосрочных эффектов и экономической рентабельности.

Список литературы

1. Птицеводство: Практикум / Ю. В. Матросова, О. А. Власова, Д. С. Брюханов [и др.]. – Челябинск: Южно-Уральский государственный аграрный университет, 2022. – 177 с. – Текст: непосредственный.
2. Бочкарев, А. К. Особенности роста и развития молодняка различных генотипов / А. К. Бочкарев. – Текст: непосредственный // В сборнике: Актуальные проблемы ветеринарии и интенсивного животноводства (01-02 июня 2023 г.). – Часть 2. – Брянск: Брянский ГАУ, 2023. – С. 149-153.
3. Использование кормовых добавок в рационе цыплят яичного направления продуктивности / Е. М. Ермолова, С. М. Ермолов, А. К. Бочкарев [и др.]. – Текст: непосредственный // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2023. – № 12(221). – С. 32-39.
4. Мещерякова, Г. В. Характеристика качества доочистки питьевой воды бытовыми фильтрами / Г. В. Мещерякова, А. К. Бочкарев, М. А. Решетняк. – Текст: непосредственный // Инновационные технологии в ветеринарии, биологии и экологии: Материалы международной научно-практической конференции: сборник научных трудов, Троицк (13 марта 2013 г.). – ФГБОУ ВПО "Уральская государственная академия ветеринарной медицины". – Том Часть 2. – Троицк: Уральская государственная академия ветеринарной медицины, 2013. – С. 37-40.
5. Бочкарев, А. К. Влияние температурно-влажностного режима на рост и развитие личинок мух черной львинки / А. К. Бочкарев, Д. С. Брюханов, С. М. Ермолов. – Текст: непосредственный // В сборнике: Актуальные вопро-

сы биотехнологии и ветеринарной медицины: теория и практика (24-25 мая 2018 г.). – Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2018. – С. 17-21.

6. A Comparative Study of Machine Learning Methods for Predicting Live Weight of Duroc, Landrace, and Yorkshire Pigs / A. Ruchay, S. Gritsenko, E. Ermolova [et al.]. – Text: direct // Animals. – 2022. – Vol. 12. – No. 9.

7. Бочкарев, А. К. Эффективность применение кормовой добавки "Набикат" в кормлении супоросных свиноматок / А. К. Бочкарев. – Текст: непосредственный // Международный научно-исследовательский журнал. – 2017. – № 11-3(65). – С. 107-110.

8. Бочкарева, М. А. Получение яиц мухи Черная львинка в условиях кафедры животноводства и птицеводства / М. А. Бочкарева, А. К. Бочкарев, О. А. Матросова. – Текст: непосредственный // В сборнике: Идеи молодых ученых – агропромышленному комплексу: зоотехния, ветеринария и технология переработки сельскохозяйственной продукции (01-02 апреля 2019 г.). – Троицк: Южно-Уральский ГАУ, 2019. – С. 36-39.

9. Бочкарев, А. К. Роль химических элементов в питании птицы / А. К. Бочкарев. – Текст: непосредственный // В сборнике: Молодые исследователи агропромышленного и лесного комплексов – регионам (21 апреля 2022). – Том 3. – Вологда-Молочное: Вологодская ГМХА, 2022. – С. 54-57.

10. Influence of feed additives on sows' reproductive functions / S. A. Gritsenko, E. M. Ermolova, S. M. Ermolov [et al.]. – Text: direct. // E3S Web of Conferences, Orel (24-25 февраля 2021 г.). – Orel, 2021. – P. 08012.

УДК 636.085.16

УРАЛЬСКИЕ МИНЕРАЛЫ В КОРМЛЕНИИ КРС: ОТ ДЕФИЦИТА МИКРОЭЛЕМЕНТОВ К УСТОЙЧИВОМУ ЖИВОТНОВОДСТВУ

*Бочкарев Александр Константинович, к.с.-х.н., доцент
ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, г. Троицк, Россия*

***Аннотация:** статья посвящена применению природных минералов Уральского региона в кормлении крупного рогатого скота (КРС) с учетом местных почвенно-климатических особенностей. Рассмотрены ключевые минералы (кальций, фосфор, селен, цинк), их источники в Уральских месторождениях (бентонитовые глины, цеолиты, фосфориты, селеносодержащие породы) и роль в повышении продуктивности животных. Приведены данные исследований уральских агрохозяйств, демонстрирующие увеличение надоев на 6–8% при использовании местного известняка и сокращение заболеваемости за счет селенита натрия. Особое внимание уделено дефициту селена и йода в почвах Урала, а также методам его компенсации через биообогащение кормовых культур. Подчеркнута экономическая выгода применения региональных минеральных ресурсов, та-*

ких как замена импортных добавок на малахит и апатит. Сформулированы рекомендации по внедрению геофагии, контролю качества кормов и разработке адаптированных к Уралу минеральных премиксов.

Ключевые слова: *Уральский регион, природные минералы, КРС, селенодефицит, бентонит, биообогащение*

Крупный рогатый скот в Уральском регионе России, характеризующемся континентальным климатом и разнообразием почвенных условий, требует особого подхода к кормлению. Суровые зимы, недостаток солнечного света и естественный дефицит ряда микроэлементов в почвах (селен, йод, цинк) создают риски снижения продуктивности и здоровья поголовья. Решением этих проблем может стать интеграция в рационы природных минералов, добываемых в Уральских месторождениях. Их использование не только экономически целесообразно, но и соответствует принципам устойчивого развития, актуальным для сельского хозяйства региона [1, 5].

Уральский регион богат месторождениями горных пород, пригодных для производства кормовых добавок. Бентонитовые глины, добываемые в Челябинской области, обладают высокой сорбционной способностью. Их применение в рационах КРС способствует детоксикации кормов, снижению риска микотоксикозов и улучшению усвоения протеина. Цеолиты Свердловской области, содержащие кальций, магний и калий, при добавлении в корм в дозе 3-5% от его массы повышают переваримость клетчатки на 12-15%, что особенно важно в условиях уральских зимних рационов с преобладанием грубых кормов. Дефицит селена в почвах Урала, ведущий к снижению иммунитета и репродуктивным нарушениям, компенсируется за счет селеносодержащих пород Оренбургской области. Введение в корм селенита натрия (0,2-0,3 мг/кг сухого вещества) сокращает случаи задержания последа у коров на 25%. Фосфориты Пермского края служат основным источником фосфора, однако из-за высокого содержания фтора (до 3,5%) требуется их предварительное дефторирование [2, 6, 7].

Одной из ключевых проблем Уральского региона является селенодефицит, который фиксируется в 80% хозяйств Свердловской и Курганской областей. Для его устранения применяются инновационные методы, такие как использование селеновых дрожжей на основе местных штаммов, культивируемых на селеносодержащих субстратах. Другой подход – биообогащение люцерны и овса через внесение селенита натрия в почву (доза 10 г/га), что создает естественный источник микроэлементов для животных. Важным направлением в молочном скотоводстве стало применение бентонитовых глин. Исследования Уральского аграрного университета в 2022 году показали, что добавление 4% бентонита в рацион дойных коров увеличивает жирность молока на 0,3% и снижает уровень соматических клеток на 18%, что напрямую влияет на качество продукции и доходность хозяйств [3, 4].

Экономическая эффективность использования местных минералов очевидна. Замена импортного монокальцийфосфата (≈ 70 руб./кг) на уральские фосфориты (≈ 25 руб./кг) снижает себестоимость рациона на 10-12%. Применение цеолитов вместо синтетических сорбентов позволяет экономить до 15 руб. на голову в сутки, что при крупных поголовьях дает значительный финансовый эффект. Однако существуют и риски: некоторые уральские месторождения, такие как медные руды, содержат избыток меди и свинца, что требует обязательного лабораторного анализа добавок методом атомно-абсорбционной спектроскопии (ААС). Еще одной проблемой является низкая биодоступность железа в кислых почвах Урала, где оно присутствует в форме оксидов. Решением стало обогащение кормов гематитом (Fe_2O_3) в дозе 40-60 мг/кг, что улучшает показатели гемоглобина у молодняка [8].

Инновационные подходы активно внедряются в практику уральских хозяйств. Примером служат минеральные блоки «Урал-Лик», разработанные совместно с Уральским федеральным университетом. Они содержат цеолит, бентонит и селенит натрия, позволяя животным самостоятельно компенсировать дефицит элементов. Летом скот получает доступ к естественным выходам глинистых пород в предгорьях Урала – эта практика, известная как геофагия, снижает риск диареи и улучшает минеральный обмен. Кроме того, для адаптации к холодному климату в рационы включают доломитовую муку с высоким содержанием магния (0,2-0,3% от сухого вещества), что предотвращает тетанию у коров в период зимнего стойлового содержания [9].

Перспективы развития кормления КРС на Урале связаны с комплексным подходом. Необходимо создать региональную базу данных по минеральному составу кормов и почв, что позволит точнее корректировать рационы. Разработка ГОСТов для местных кормовых добавок на основе бентонита и цеолитов обеспечит стандартизацию качества. Важным шагом станет внедрение программ обучения фермеров методам контроля минерального баланса, включая использование портативных анализаторов. Отдельное внимание стоит уделить сотрудничеству с горнодобывающими предприятиями: отходы обогащения руд, такие как малахит и апатит, могут быть переработаны в безопасные минеральные премиксы, снижая экологическую нагрузку и затраты на утилизацию [10].

Таким образом, интеграция природных минералов Уральского региона в кормление КРС – это стратегический ресурс для повышения конкурентоспособности местного животноводства. Сочетание экономической выгоды, экологической устойчивости и адаптации к климатическим особенностям делает этот подход ключевым элементом современной аграрной политики региона.

Список литературы

1. Основы животноводства: учебное пособие / М. С. Вильвер, С. М. Ермолов, Д. С. Брюханов [и др.]. – Челябинск: Южно-Уральский государственный аграрный университет, 2021. – 144 с. – Текст: непосредственный.
2. Бочкарев, А. К. Особенности роста и развития молодняка различных генотипов / А. К. Бочкарев. – Текст: непосредственный // В сборнике: Актуальные проблемы ветеринарии и интенсивного животноводства (01-02 июня 2023 г.). – Часть 2. – Брянск: Брянский ГАУ, 2023. – С. 149-153.
3. Использование кормовых добавок в рационе цыплят яичного направления продуктивности / Е. М. Ермолова, С. М. Ермолов, А. К. Бочкарев [и др.]. – Текст: непосредственный // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2023. – №12(221). – С. 32-39.
4. Мещерякова, Г. В. Характеристика качества доочистки питьевой воды бытовыми фильтрами / Г. В. Мещерякова, А. К. Бочкарев, М. А. Решетняк. – Текст: непосредственный // В сборнике: Инновационные технологии в ветеринарии, биологии и экологии (13 марта 2013 г.). – Часть 2. – Троицк: Уральская ГАВМ, 2013. – С. 37-40.
5. Бочкарев, А. К. Влияние температурно-влажностного режима на рост и развитие личинок мух черной львинки / А. К. Бочкарев, Д. С. Брюханов, С. М. Ермолов. – Текст: непосредственный // В сборнике: Актуальные вопросы биотехнологии и ветеринарной медицины: теория и практика (24-25 мая 2018 г.). – Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2018. – С. 17-21.
6. A Comparative Study of Machine Learning Methods for Predicting Live Weight of Duroc, Landrace, and Yorkshire Pigs / A. Ruchay, S. Gritsenko, E. Ermolova [et al.]. – Text: direct // Animals. – 2022. – Vol. 12. – No. 9.
7. Бочкарев, А. К. Эффективность применение кормовой добавки "Набикат" в кормлении супоросных свиноматок / А. К. Бочкарев. – Текст: непосредственный // Международный научно-исследовательский журнал. – 2017. – №11-3(65). – С. 107-110.
8. Бочкарева, М. А. Получение яиц мухи Черная львинка в условиях кафедры животноводства и птицеводства / М. А. Бочкарева, А. К. Бочкарев, О. А. Матросова. – Текст: непосредственный // В сборнике: Идеи молодых ученых – агропромышленному комплексу: зоотехния, ветеринария и технология переработки сельскохозяйственной продукции (01-02 апреля 2019 г.). – Троицк: Южно-Уральский ГАУ, 2019. – С. 36-39.
9. Бочкарев, А. К. Роль химических элементов в питании птицы / А. К. Бочкарев. – Текст: непосредственный // В сборнике: Молодые исследователи агропромышленного и лесного комплексов – регионам (21 апреля 2022). – Том 3. – Вологда-Молочное: Вологодская ГМХА, 2022. – С. 54-57.
10. Influence of feed additives on sows' reproductive functions / S. A. Gritsenko, E. M. Ermolova, S. M. Ermolov [et al.]. – Text: direct // E3S Web of Conferences, Orel (24-25 февраля 2021 г.). – Orel, 2021. – P. 08012.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОРМОВЫХ ДОБАВОК ТРЕПЕЛ И ГЛАУКОНИТ В РАЦИОНЕ СВИНЕЙ НА ОТКОРМЕ

*Бочкарев Александр Константинович, к.с.-х.н., доцент
ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, г. Троицк, Россия*

Аннотация: в статье представлены результаты исследования эффективности включения природных минералов трепела и глауконита в рационы свиней на откорме. Установлено, что добавки улучшают продуктивность животных за счет повышения среднесуточных привесов (на 9–12%), снижения конверсии корма (на 6–8%) и оптимизации микробиоты кишечника. Трепел демонстрирует высокую адсорбционную активность в отношении токсинов, а глауконит регулирует pH желудочно-кишечного тракта, подавляя патогенные микроорганизмы. Экономический анализ подтверждает рентабельность применения минералов в свиноводстве.

Ключевые слова: трепел, глауконит, свиньи на откорме, кормовые добавки, микробиота, конверсия корма

Современное свиноводство ориентировано на поиск экологически безопасных альтернатив антибиотикам и синтетическим стимуляторам роста. Одним из перспективных направлений является использование природных минеральных добавок, таких как трепел и глауконит, которые обладают комплексом полезных свойств: от адсорбции токсинов до обогащения рациона микроэлементами. Трепел, состоящий преимущественно из аморфного кремнезема, формируется из остатков диатомовых водорослей и имеет пористую структуру с высокой удельной поверхностью (до 200 м²/г). Это позволяет ему эффективно связывать микотоксины, аммиак и тяжелые металлы в желудочно-кишечном тракте животных. Глауконит, относящийся к гидрослюдам, содержит железо, калий и магний, а его слоистая структура обеспечивает ионообменные свойства, способствующие нормализации pH и подавлению патогенной микрофлоры [1,3,5].

Исследование проведено на базе свиноводческого ЗАО «Уралбройлер» («Здоровая ферма», свинокомплекс «Родниковский»), Красноармейского района Челябинской области. В эксперименте участвовали 90 свиней породы Ландрас × Дюрок в возрасте 60 дней, разделенные на три группы: контрольную (основной рацион), опытную с трепелом (3% от массы корма) и опытную с глауконитом (2%). Рацион всех групп включал 16% протеина и 3200 ккал/кг энергии. Исследование продолжалось 90 дней, в течение которых оценивались продуктивность, биохимические показатели крови, состояние кишечника и экономическая эффективность.

По итогам периода откорма группа с трепелом показала увеличение среднесуточного привеса на 12% (с 650 до 728 г/сут), а глауконит обеспе-

чил прирост на 9% (708 г/сут). Конверсия корма снизилась на 8% и 6% соответственно. Биохимический анализ крови выявил снижение уровня мочевины на 15% у свиней, получавших трепел, и на 12% – у группы с глауконитом, что свидетельствует о более эффективном усвоении азота. Параллельно наблюдалось увеличение общего белка сыворотки крови на 7–8%, что связано с усилением синтетической функции печени. Гистологическое исследование кишечника подтвердило утолщение ворсинок на 18% при использовании трепела и на 12% при добавлении глауконита, что объясняет улучшение всасывания питательных веществ.

Анализ микробиоты толстой кишки методом секвенирования 16S рРНК выявил значительные изменения в составе сообществ. В обеих опытных группах увеличилась доля полезных бактерий *Lactobacillus* (+20%) и *Bifidobacterium* (+15%), при этом содержание условно-патогенных *Clostridium* сократилось на 30%. Глауконит проявил более выраженную активность против *Escherichia coli*, что, вероятно, связано с его способностью модулировать pH в щелочную сторону, создавая неблагоприятные условия для грамотрицательных бактерий. Трепел, в свою очередь, за счет адсорбции аммиака и токсинов снизил нагрузку на печень, что подтверждается нормализацией уровня аланинаминотрансферазы (ALT).

Экономические расчеты продемонстрировали снижение себестоимости 1 кг привеса на 10-12% в опытных группах. Это обусловлено не только сокращением затрат на корм (за счет улучшения конверсии), но и уменьшением расходов на ветеринарное обслуживание. Например, частота случаев диареи в группах с трепелом и глауконитом была на 40% ниже, чем в контроле.

Механизмы действия добавок носят комплексный характер. Трепел, благодаря высокому содержанию кремния, стимулирует синтез коллагена, укрепляя соединительные ткани и повышая устойчивость к стрессам. Его адсорбционные свойства снижают токсическую нагрузку, что особенно актуально при использовании кормов с риском микотоксикозов. Глауконит, обогащая рацион калием и железом, улучшает кислородтранспортную функцию крови и поддерживает электролитный баланс. Ионообменная способность минерала способствует стабилизации пищеварения, усиливая активность ферментов поджелудочной железы.

Результаты исследования согласуются с работами, проведенными в птицеводстве, где глауконит повышал яйценоскость кур на 5–7%, а трепел сокращал падеж молодняка. Однако в свиноводстве данные минералы изучены недостаточно. Например, в эксперименте Васильева и др. в 2020 году, добавление 5% глауконита не повлияло на привесы, что может объясняться завышенной дозировкой, нарушающей усвоение других нутриентов [2, 6, 8, 10].

Практическая значимость работы заключается в возможности со-

кращения использования антибиотиков за счет естественной детоксикации кормов и стимуляции полезной микробиоты. Это соответствует глобальным трендам «зеленого» животноводства и требованиям безопасности продукции. Кроме того, трепел и глауконит являются доступными и недорогими материалами: их месторождения есть в России, Казахстане и других странах СНГ, что минимизирует логистические издержки [4,7,9].

В заключение, включение трепела (3%) и глауконита (2%) в рационы свиней на откорме является эффективным способом повышения продуктивности и экономической рентабельности производства. Трепел демонстрирует преимущества в связывании токсинов и стимуляции роста, тогда как глауконит более эффективен в модуляции микробного баланса. Для широкого внедрения добавок необходимы дополнительные исследования, направленные на оптимизацию дозировок для разных возрастных групп и оценку долгосрочного влияния на здоровье животных.

Список литературы

1. Основы животноводства: учебное пособие / М. С. Вильвер, С. М. Ермолов, Д. С. Брюханов [и др.]. – Челябинск: Южно-Уральский государственный аграрный университет, 2021. – 144 с. – Текст: непосредственный.
2. Бочкарев, А. К. Особенности роста и развития молодняка различных генотипов / А. К. Бочкарев. – Текст: непосредственный // Актуальные проблемы ветеринарии и интенсивного животноводства: Сборник трудов международной научно-практической конференции, Брянск (01-02 июня 2023 г. – Институт ветеринарной медицины и биотехнологии. Том Часть 2. – Брянск: Брянский государственный аграрный университет, 2023. – С. 149-153.
3. Использование кормовых добавок в рационе цыплят яичного направления продуктивности / Е. М. Ермолова, С. М. Ермолов, А. К. Бочкарев [и др.]. – Текст: непосредственный // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2023. – № 12(221). – С. 32-39.
4. Мещерякова, Г. В. Характеристика качества доочистки питьевой воды бытовыми фильтрами / Г. В. Мещерякова, А. К. Бочкарев, М. А. Решетняк. – Текст: непосредственный // Инновационные технологии в ветеринарии, биологии и экологии: Материалы международной научно-практической конференции: сборник научных трудов, Троицк (13 марта 2013 г.). – ФГБОУ ВПО "Уральская государственная академия ветеринарной медицины". – Том Часть 2. – Троицк: Уральская государственная академия ветеринарной медицины, 2013. – С. 37-40.
5. Бочкарев, А. К. Влияние температурно-влажностного режима на рост и развитие личинок мух черной львинки / А. К. Бочкарев, Д. С. Брюханов, С. М. Ермолов. – Текст: непосредственный // Актуальные вопросы биотехнологии и ветеринарной медицины: теория и практика: Материалы национальной научной конференции Института ветеринарной медицины, Челя-

бинск (24-25 мая 2018 г.). – Челябинск: Южно-Уральский государственный аграрный университет, 2018. – С. 17-21.

6. A Comparative Study of Machine Learning Methods for Predicting Live Weight of Duroc, Landrace, and Yorkshire Pigs / A. Ruchay, S. Gritsenko, E. Ermolova [et al.]. – Text: direct // Animals. – 2022. – Vol. 12. – No. 9.

8. Бочкарева, М. А. Получение яиц мухи Черная львинка в условиях кафедры животноводства и птицеводства / М. А. Бочкарева, А. К. Бочкарев, О. А. Матросова. – Текст: непосредственный // Идеи молодых ученых — агропромышленному комплексу: зоотехния, ветеринария и технология переработки сельскохозяйственной продукции: Материалы студенческой научной конференции Института ветеринарной медицины, Троицк (01-02 апреля 2019 г.). – Троицк: Южно-Уральский государственный аграрный университет, 2019. – С. 36-39.

9. Бочкарев, А. К. Роль химических элементов в питании птицы / А. К. Бочкарев. – Текст: непосредственный // Молодые исследователи агропромышленного и лесного комплексов – регионам, Вологда-Молочное (21 апреля 2022 г.). – Том 3. – Вологда-Молочное: Вологодская государственная молочнохозяйственная академия им. Н.В. Верещагина, 2022. – С. 54-57.

10. Influence of feed additives on sows' reproductive functions / S. A. Gritsenko, E. M. Ermolova, S. M. Ermolov [et al.]. – Text: direct // E3S Web of Conferences, Orel (24-25 февраля 2021 г.). – Orel, 2021. – P. 08012.

УДК 636.082.231

РЕЗУЛЬТАТЫ КЛАССИФИКАЦИИ КОРОВ ПО ЭКСТЕРЬЕРУ

Бургомистров Никита Евгеньевич, студент-магистрант
Маслов Кирилл Александрович, аспирант
Бургомистрова Ольга Николаевна, науч. рук., к.с.-х.н., доцент
Смирнова Юлия Михайловна, науч. рук., к.с.-х.н., доцент
ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда-Молочное, Россия
Чухарева Надежда Васильевна, зоотехник
ООО «Агрофирма Судромская», Россия

Аннотация: в статье представлены результаты исследований по изучению экстерьерных признаков на основе линейного метода и молочной продуктивности за 100 дней лактации коров первого отёла голишинской породы. Установлено, что с повышением баллов и категории по экстерьеру увеличивается удой за 100 дней 1-ой лактации.

Ключевые слова: комплексная оценка, коровы, молочная продуктивность, голишинская порода

Для эффективного производства молочной продукции решающее

значение имеет тип телосложения коров, ориентированный на выносливость и высокую продуктивность. Молочный скот характеризуется специфическими экстерьерными особенностями, уникальной морфофункциональной структурой тканей и направленностью физиологических процессов. При использовании современных технологий производства молока предъявляются особые требования к экстерьеру крупного рогатого скота молочных пород. Приоритет достижения высоких удоев без учета размеров и конституции животных может привести к сокращению продолжительности их продуктивного использования и увеличению затрат на содержание [1-3].

Линейный метод оценки типа телосложения разных пород скота получил широкое распространение и в настоящее время применяется в стадах Российской Федерации. Метод дает возможность получить объективное представление об отдельных животных и стадах в целом, позволяет вести корректирующий отбор с целью устранения отдельных недостатков экстерьера коров и влиять на тип телосложения животных. Линейная экстерьерная оценка, основанная на бальной системе, – уникальный прием, позволяющий перейти к экстерьерному профилированию быков-производителей и осуществлять отбор в стадах не только по фенотипу, но и, что особенно важно, по генотипу (качеству потомства). Линейная оценка включена в новую инструкцию по бонитировке животных. Правильное применение результатов оценки типа телосложения при селекции молочного скота способствует повышению продуктивности коров, легкому протеканию отелов и увеличению продолжительности жизни животных [4-10].

В качестве источников информации служила информация, зафиксированная в ИАС «Селэкс – Молочный скот» о результатах оценки экстерьера коров первого отела ($n=324$), оцененных линейным методом.

Отнесение коров к соответствующему классу определяли согласно классификационным параметрам, представленным в таблице 1.

Таблица 1 – Параметры классификации коров по типу телосложения

Категории	Общая оценка, баллы	Класс
Превосходный	90 и более	супер-элита
Отличный	85-89	элита рекорд
Хороший с плюсом	80-84	Элита
Хороший	75-79	1 класс
Удовлетворительный	65-74	2 класс
Плохой	50-64	брак

Обработку данных проводили на ПК с использованием пакета прикладных программ по общепринятым методам вариационной статистики.

Отнесение коров к определенному классу по экстерьеру осуществлялось на основе расчета окончательной (финальной оценки) экстерьера по-

сле проведения комплексной оценки – оценки 5-ти комплексных признаков экстерьера коров по 100-балльной шкале, характеризующих объем (размер) туловища, выраженность молочных признаков, качество ног и копыт, качество вымени, общий вид: $ОЦ = ОТ \times 0,1 + МТ \times 0,15 + Н \times 0,15 + В \times 0,4 + ОВ \times 0,2$, где ОЦ – общая оценка; ОТ – объем туловища; МТ – выраженность молочных признаков; Н – ноги; В – вымя; ОВ – общий вид.

Результаты оценки коров по комплексу признаков экстерьера представлены на рисунке 1.

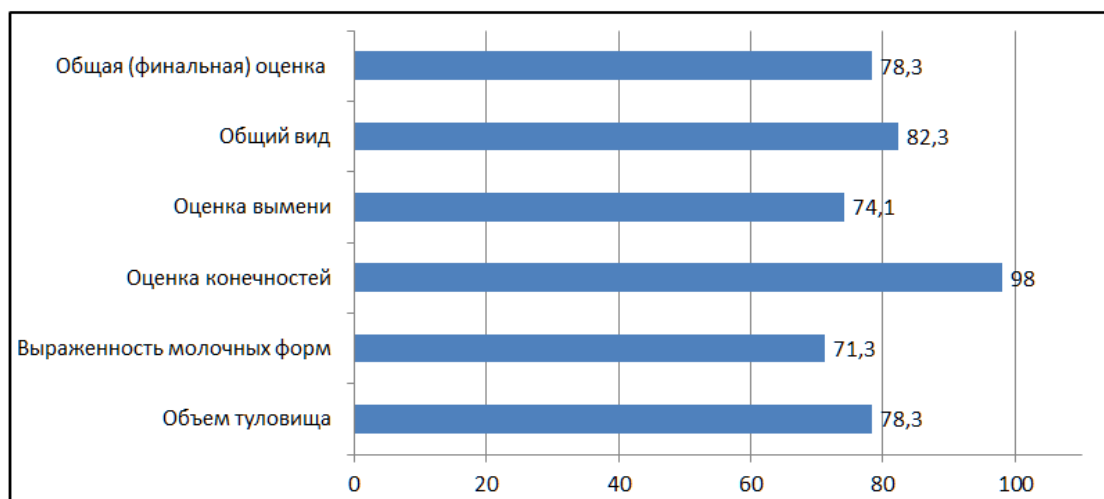


Рисунок 1 –Результаты классификации коров по экстерьеру

Из рисунка видно, что оценка 5-ти классификационных признаков позволила рассчитать общую (финальную) оценку экстерьера, которая в среднем составила 78,3 балла, что соответствует категории «хороший».

Результаты расчета общей оценки показали, что в популяции голштинского скота выявлено (36%) категории «Хороший с плюсом», (54%) категории «Хороший» и (10%) категория «Удовлетворительно» (рис. 2).



Рисунок 2 – Структура коров по типу телосложения

Следовательно, все оцененное поголовье голштинской породы имеет желательный тип телосложения. Показатели молочной продуктивности за 100 дней 1-ой лактации по категориям экстерьера представлены на рисунке 3.

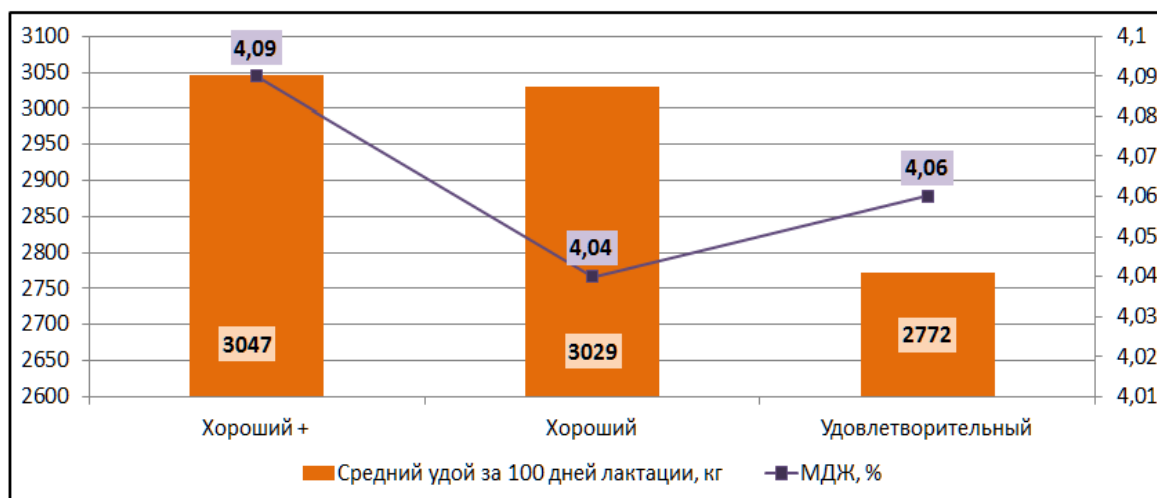


Рисунок 3 – Молочная продуктивность первотелок по категориям экстерьера

Анализ данных показал, что у коров с повышением категории по экстерьеру увеличивается удой за 100 дней 1-ой лактации, а именно с 3310 кг с категорией «Удовлетворительно» до 3665 кг с категорией «Хорошо с плюсом». То есть у животных с лучшим экстерьером были наиболее высокие показатели молочной продуктивности.

Заключение. Результаты наглядно доказывают необходимость систематического применения линейной оценки экстерьера для дальнейшего отбора животных желательного типа с целью улучшения экстерьерных качеств и молочной продуктивности животных.

Список литературы

1. Литвинов, И. В. Результаты линейной оценки быков-производителей / И. В. Литвинов, С. Е. Тяпугин, О. Н. Бургомистрова. – Текст: непосредственный // Интенсификация сельскохозяйственного производства: Сборник научных статей ученых СЗНИИМЛПХ посвященный 75-летию Российской сельскохозяйственной академии. – Вологда-Молочное: Северо-западный научно-исследовательский институт молочного и лугопастбищного хозяйства, 2004. – С. 13-14.
2. Бургомистрова, О.Н. Взаимосвязь экстерьерных признаков телосложения дочерей быков-производителей с удоем за первую лактацию. – Текст: непосредственный // Бюл. ВНИИГРЖ. – С.-П., 2006. – Вып. 149. – С. 16-18;
3. Бургомистрова, О. Н. Ранняя оценка племенной ценности коров по комплексу хозяйственно полезных признаков: специальность 06.02.01 «Разведение, селекция, генетика и воспроизводство сельскохозяйственных жи-

вотных»: автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук / Бургомистрова Ольга Николаевна. – Санкт-Петербург-Пушкин, 2008. – 22 с. – Текст: непосредственный.

4. Бургомистрова, О. Н. Использование селекционных индексов оценки животных в условиях Вологодской области / О. Н. Бургомистрова. – Текст: непосредственный // В сборнике: Современные методы генетики и селекции в животноводстве (26-28 июня 2007 г.). – Санкт-Петербург-Пушкин: Северо-Западный научно-исследовательский институт механизации и электрификации сельского хозяйства РАСХН, 2007. – С. 160-164.

5. Динамика экстерьерных признаков в популяции черно-пестрой породы Вологодской области / С. Е. Тяпугин, О. Н. Бургомистрова, Н. И. Абрамова [и др.]. – Текст: непосредственный // Молочное и мясное скотоводство. – 2015. – №2. – С. 8-9.

6. Результаты линейной оценки экстерьера коров черно-пестрой породы в племенных хозяйствах Вологодской области / С. Е. Тяпугин, О. Н. Бургомистрова, О. Л. Хромова, Н. В. Зенкова. – Текст: непосредственный // В сборнике: Достижения современной науки – сельскохозяйственному производству (28-29 мая 2013). – Великий Новгород: Издательско-полиграфический центр Бумеранг, 2013. – С. 182-184.

7. Оценка и отбор животных на основе полифакторных индексов / С. Е. Тяпугин, О. Н. Бургомистрова, О. Л. Хромова, Н. В. Зенкова. – Текст: непосредственный // Молочное и мясное скотоводство. – 2014. – № 3. – С. 16-18.

8. Оценка и отбор коров на основе передающей способности / С. Е. Тяпугин, О. Н. Бургомистрова, Н. И. Абрамова [и др.]. – Текст: непосредственный // В сборнике: Зоотехническая наука в условиях современных вызовов (14-15 мая 2015 г.). – Киров: Вятская государственная сельскохозяйственная академия, 2015. – С. 378-381.

9. Рахматулина, Н. Р. Продуктивно-экстерьерные индексы быков-производителей, оцененных по экстерьеру и продуктивности дочерей за 90, 180 и 305 дней лактации / Н. Р. Рахматулина, О. Н. Бургомистрова. – Текст: непосредственный // Бюллетень государственного научного учреждения Всероссийский научно-исследовательский институт генетики и разведения сельскохозяйственных животных. – 2006. – №149. – С. 14-15.

10. Тяпугин, С.Е. Эффективность применения линейного метода оценки экстерьера в стадах крупного рогатого скота черно-пестрой породы в Вологодской области / С. Е. Тяпугин, О. Н. Бургомистрова, О. Л. Хромова. – Текст: непосредственный // В сборнике: Перспективы развития айрширской породы крупного рогатого скота в России. – Вологда-Молочное: Северо-Западный научно-исследовательский институт молочного и лугопастбищного хозяйства, 2008. – С. 61-63.

Бургомистров Никита Евгеньевич, студент-магистрант
Симакова Алла Игоревна, студент-магистрант
Бургомистрова Ольга Николаевна, науч. рук., к.с.-х.н., доцент
ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда-Молочное, Россия

Аннотация: в статье представлены результаты исследований по изучению экстерьерных признаков на основе линейного метода и молочной продуктивности за 100 дней лактации коров первого отёла голишинской породы. Установлено, что с повышением баллов и категории по экстерьеру увеличивается удой за 100 дней 1-ой лактации.

Ключевые слова: комплексная оценка, коровы, молочная продуктивность, голишинская порода

В условиях интенсификации молочного скотоводства требования к отбору животных повышаются. Животные должны отличаться не только высокой молочной продуктивностью, но и должны быть пригодны к машинному доению, иметь крепкие конечности и прочное копыто, устойчивы к заболеваниям, способные к раздоя, эффективному использованию корма, длительному сроку службы. В этой связи разработка методов оценки и отбора быков и коров по комплексу хозяйственно-полезных признаков приобретает большое значение [1-5].

Для получения высокопродуктивных коров молочного направления, необходимо проводить отбор животных не только с хорошими продуктивными показателями, но и лучшими экстерьерными признаками. Оценка и отбор коров по полифакторным индексам основана на использовании продуктивных и экстерьерных качеств [6-10].

Для проведения исследований сформирована база данных по основным хозяйственно полезным признакам 246 коров первого отела: количеству молочного жира, количеству молочного белка, линейным и классификационным экстерьерным признакам. Продуктивность коров учитывали за 100 и 305 дней первой лактации, за тот период, когда экстерьер коров оценивают линейным методом на 2-4 месяцах первой лактации согласно «Правилам оценки телосложения...», 1996г.

В подконтрольном стаде определялось содержание жира и белка в молоке, поэтому комплексный индекс племенной ценности коров (продуктивно-экстерьерный индекс коровы) определяли с использованием следующих моделей, разработанных в лаборатории оценки генотипа ГНУ ВНИИГРЖ (М. 2005):

$$CI_3 = (4 STA_{\text{ВЫХ.ЖИРА}} + 2STA_{\text{ЭКСТ.}}) \times 50;$$

$$CI_4 = (2STA_{\text{ВЫХ.ЖИРА}} + 2STA_{\text{ВЫХ.БЕЛКА}} + 2STA_{\text{ЭКСТ.}}) \times 50;$$

где CI_3, CI_4 - продуктивно-экстерьерные индексы коров, $STA_{\text{ВЫХ.ЖИРА}}$ - стандартная передающая способность по выходу молочного жира, $STA_{\text{ЭКСТ.}}$ - стандартная передающая способность по экстерьеру (окончательная (финальная) оценка экстерьера), $STA_{\text{ВЫХ.БЕЛКА}}$ - стандартная передающая способность по выходу молочного белка.

Обработку массовых данных проводили на ПК с использованием пакета прикладных программ по общепринятым методам вариационной статистики, описанной Е.К. Меркурьевой (1983) и Н.А. Плохинским (1961).

Таблица 1– Эффективность отбора коров по плюс-варианту индекса (CI_3), определенного в разные периоды лактации

Число коров	Вариант индекса (+,-)	Среднее значение индекса CI_3	Результаты отбора		
			Удой, кг	Выход молочного жира, кг	Финальная оценка экстерьера, балл
В оценке за 100 дней лактации					
119	+вариант	+336,1	3430,6±27,6	135,9±1,03	85,7±0,13
127	-вариант	-315,6	2891,8±28,85	111,3±1,09	84,1±0,15
Разница в пользу +варианта			+538,8(18,6%)	+24,6 (22,1%)	+1,6 (1,9%)
В оценке за 305 дней лактации					
121	+вариант	+330,4	8559,9±68,8	339,4±2,59	85,7±0,13
125	-вариант	-320,6	7224,0±73,1	277,9±2,75	84,1±0,16
Разница в пользу +варианта			+1335,9(18,5%)	+61,5 (22,1%)	+1,6 (1,9%)

Из табл. 2 видно, что группировка животных на плюс-и минус-варианты индекса (CI_3) показала, что в оценке животных на разных отрезках лактации по плюс-варианту индекса в группах животных оказывались коровы, у которых удой за лактацию был выше на 538,8 кг (18,6%) и 1335,9 кг (18,5%), выход жира на 24,5 кг (22,1%) и 61,5 кг (22,1%), чем у коров с минус-вариантом индекса; при этом оценка экстерьера у них также выше на 1,6 балла (1,9%) и 1,6 балла (1,9%).

Из табл. 2 видно, что группировка животных на плюс-и минус-варианты индекса (CI_4) показала, что в оценке животных на разных отрезках лактации по плюс-варианту индекса в группах животных оказывались коровы, у которых удой за лактацию был выше на 595,4 кг (20,9%) и 1488,6 кг (20,9%), выход жира на 26,0 кг (23,7%) и 65,2 кг (23,7%), чем у коров с минус-вариантом индекса; при этом оценка экстерьера у них также выше на 1,3 балла (1,5%) и 1,2 балла (1,4%).

После расчета продуктивно-экстерьерных индексов коров CI_3, CI_4 были рассчитаны коэффициенты корреляции между индексами коров, взятыми за 100 дней лактации с индексом за всю 305-дневную лактацию (табл. 3).

Таблица 2 – Эффективность отбора коров по плюс-варианту индекса (CI_4), определенного в разные периоды лактации

Число коров	Вариант индекса (+,-)	Среднее значение индекса CI_4	Результаты отбора		
			Удой, кг	Выход молочного жира, кг	Финальная оценка экстерьера, балл
В оценке за 100 дней лактации					
126	+вариант	+441,0	3442,9±24,7	135,9±0,95	85,6±0,14
120	-вариант	-463,9	2847,5±26,9	109,9±1,0	84,3±0,17
Разница в пользу +варианта			+595,4 (20,9%)	+26,0 (23,7%)	+1,3 (1,5%)
В оценке за 305 дней лактации					
126	+вариант	+441,1	8607,3±61,9	339,9±2,4	85,5±0,13
120	-вариант	-463,8	7118,7±67,4	274,7±2,6	84,3±0,16
Разница в пользу +варианта			1488.6 (20.9%)	65.2 (23.7%)	1.2 (1.4%)

Таблица 3 – Связь между результатами комплексной оценки племенной ценности коров 305 дней за 100 дней лактации

Показатели	Модель индекса			
	CI_3		CI_4	
	r	m_r	r	m_r
100:305	0,98***	0,002	0,98***	0,002

*** - $P \leq 0,001$

Как видно из табл. 3, связь между комплексными индексами племенной ценности за 100 дней лактации с индексом за всю лактацию довольно высокая и высокодостоверная ($P \leq 0,001$). Коэффициенты корреляции составили +0,98***(CI_3) и +0,98***(CI_4).

Таким образом, отбирая коров с учетом комплексных продуктивно-экстерьерных индексов можно повысить молочную продуктивность и улучшить экстерьер молочных коров.

Список литературы

1. Отбор коров с использованием полифакторных индексов на современных комплексах с различными технологиями содержания и доения / С. Е. Тяпугин, Н. И. Абрамова, О. Н. Бургомистрова [и др.]. – Текст: непосредственный // Зоотехния. – 2014. – № 4. – С. 20-22.
2. Литвинов, И. В. Результаты линейной оценки быков-производителей / И. В. Литвинов, С. Е. Тяпугин, О. Н. Бургомистрова. – Текст: непосредственный // Интенсификация сельскохозяйственного производства: Сборник научных статей ученых СЗНИИМЛПХ посвященный 75-летию Российской сельскохозяйственной академии. – Вологда-Молочное: Северо-западный научно-исследовательский институт молочного и лугопастбищного хозяйства, 2004. – С. 13-14.
3. Оценка и отбор животных на основе полифакторных индексов / С. Е. Тяпугин, О. Н. Бургомистрова, О. Л. Хромова, Н. В. Зенкова. – Текст:

- непосредственный // Молочное и мясное скотоводство. – 2014. – № 3. – С. 16-18.
4. Эффективность отбора коров по типу телосложения / Н. И. Абрамова, О. Н. Бургомистрова, О. Л. Хромова [и др.]. – Текст: непосредственный // АгроЗооТехника. – 2018. – Т. 1, № 3. – С. 2.
5. Результаты линейной оценки экстерьера коров черно-пестрой породы в племенных хозяйствах Вологодской области / С. Е. Тяпугин, О. Н. Бургомистрова, О. Л. Хромова, Н. В. Зенкова. – Текст: непосредственный // Достижения современной науки – сельскохозяйственному производству: Материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 25-летию образования Новгородского НИИСХ, Великий Новгород (28-29 мая 2013 г.). – Великий Новгород: Издательско-полиграфический центр Бумеранг, 2013. – С. 182-184.
6. Бургомистрова, О. Н. Использование селекционных индексов оценки животных в условиях Вологодской области / О. Н. Бургомистрова.ю – Текст: непосредственный // Современные методы генетики и селекции в животноводстве: Материалы международной научной конференции ВНИИГРЖ, Санкт-Петербург, Пушкин (26-28 июня 2007 г.). – Санкт-Петербург, Пушкин: Государственное научное учреждение Северо-Западный научно-исследовательский институт механизации и электрификации сельского хозяйства Российской академии сельскохозяйственных наук, 2007. – С. 160-164.
7. Тяпугин, С. Е. Эффективность применения линейного метода оценки экстерьера в стадах крупного рогатого скота черно-пестрой породы в Вологодской области / С. Е. Тяпугин, О. Н. Бургомистрова, О. Л. Хромова. – Текст: непосредственный // Перспективы развития айрширской породы крупного рогатого скота в России: Сборник научных трудов / Редактор: Е. А. Тяпугин. – Вологда-Молочное: Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Северо-Западный научно-исследовательский институт молочного и лугопастбищного хозяйства», 2008. – С. 61-63.
8. Бургомистрова, О. Н. Ранняя оценка племенной ценности коров по комплексу хозяйственно полезных признаков: специальность 06.02.01 «Диагностика болезней и терапия животных, патология, онкология и морфология животных»: диссертация на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук / Бургомистрова Ольга Николаевна. – Санкт-Петербург-Пушкин, 2008. – 104 с. – Текст: непосредственный.
9. Тяпугин, С. Эффективность раздоя коров / С. Тяпугин, О. Н. Бургомистрова, О. Л. Хромова. – Текст: непосредственный // Животноводство России. – 2015. – № 6. – С. 33-34.
10. Экстерьер коров черно-пестрой породы на фермах с инновационными технологиями / А. В. Маклахов, Н. И. Абрамова, О. Н. Бургомистрова, О. Л. Хромова. – Текст: непосредственный // Главный зоотехник. – 2016. – № 12. – С. 23-28.

АНАЛИЗ ПОРОДНОГО СОСТАВА ЛОШАДЕЙ – ПОБЕДИТЕЛЕЙ И ПРИЗЕРОВ ОЛИМПИЙСКИХ ИГР 21 ВЕКА

*Великодная Елизавета Константиновна, аспирант
Карпенко Лариса Юрьевна, науч. рук., д.б.н, профессор
ФГБОУ ВО СПбГУВМ, г. Санкт-Петербург, Россия*

Аннотация: олимпийские игры – крупнейшие международные соревнования, проводимые раз в 4 года. В 21 веке летние Олимпийские игры проводились 7 раз. В их программу входит 3 вида конного спорта: выездка, конкур и троеборье. Целью исследования – анализ породного состава лошадей - победителей и призеров Олимпийских игр 21 века. Тема актуальна, так как даёт представление о ситуации, сложившейся в конном спорте на международной арене, а именно в вопросе породного состава лошадей. Сбор данных осуществляли с помощью глобальной компьютерной сети Internet и путем анализа достигали поставленной цели. Согласно полученным данным наиболее часто среди победителей встречаются голландская теплокровная и ганноверская породы. Лидерами среди стран победителей являются Германия и Великобритания, большую часть медалей в эти страны принесли лошади ганноверской и голландской теплокровной пород. Германия и Великобритания, как мировые лидеры в конном спорте, активно используют данные породы. Среди победителей 15 лошадей - меринь, 3 – кобылы, 3 – жеребцы. Возраст самого молодого победителя 10 лет, самого возрастного – 17, средний возраст лошади-победителя – 13 лет. Самая низкая лошадь среди победителей 163 см, самая высокая – 176 см, средний рост – 170 см.

Ключевые слова: Олимпиада, 21 век, конный спорт, лошади, победители, призёры

Олимпийские игры – соревнования, которые проводятся раз в 4 года. Эта традиция, существовавшая в Древней Греции, была возрождена в конце 19 века французским общественным деятелем Пьером де Кубертенем. В 21 век летние Олимпийские игры проводились 7 раз – в 2000, 2004, 2008, 2012, 2016, 2020 и 2024 годах [1, 4].

Конный спорт включает в себя три основных вида взаимодействия с лошадью: 1. Конкур – соревнования по преодолению препятствий в определенном порядке и определенной сложности и высоты; 2. Выездка – демонстрация умений всадника и способности лошади к правильным движениям на всех аллюрах (шаг, рысь, галоп) в различном темпе, правильную стойку, осаживание, движение с боковыми сгибаниями, сложные движения; 3. Троеборье – соревнование проходит в три дня и состоит из манежной езды, полевых испытаний или кросса, преодоления препятствий или конкур [3].

Все эти три вида спорта состоят в программе Летних Олимпийских игр с 1900 года, и с тех пор включались в программу каждого последующих Игр (за исключением двух), другие виды конного спорта, такие как ранее существовавшие прыжки в длину и в высоту на лошадях, а так же вольтижировка (дисциплина конного спорта, в которой спортсмен, пара или группа спортсменов выполняют программы, состоящие из гимнастических и акробатических упражнений на лошади, движущейся по кругу шагом или галопом) внедрялись и исключались из Олимпийских игр [2;3].

Наша тема актуальна, так как даёт представление о ситуации, сложившейся в конном спорте на международной арене, а именно в вопросе породного состава лошадей.

Цель нашего исследования – анализ породного состава лошадей - победителей и призеров Олимпийских игр 21 века.

В связи с указанной целью были поставлены следующие задачи:

- собрать информацию о победителях и призёрах Олимпийских игр 21 века в конкурсе, выездке и троеборье в личном зачёте;
- определить частоту встречаемости породы среди победителей и призеров;
- сделать выводы на основе полученных данных.

Материалы и методы. Сбор данных осуществляли с помощью глобальной компьютерной сети Internet и путем анализа достигали поставленной цели.

Собранные данные представлены в таблице 1 и таблице 2.

Таблица 1 – Победители и призеры Олимпийских игр 21 века в выездке, троеборье и конкуре в личном зачёте [5]

2000 год			
Дисциплина	Золото	Серебро	Бронза
Выездка	Нидерланды; Bonfire – ольденбургский мерин, 12 лет, 172 см в/х	Германия; Gigolo FRH – ганновер, мерин, 17 лет, 165 см в/х	Германия; Rusty – латвийская теплокровная, мерин, 12 лет
Троеборье	США; Custom Made – ирландская спортивная лошадь, мерин, 15 лет, 175 см в/х	Австралия; Swizzle In – чистокровная верховая, мерин, 15 лет	Новая Зеландия; Eye Spy II – чистокровная верховая, мерин, 11 лет, 168 см в/х
Конкур	Германия; De Sjiem – голландская теплокровная, мерин, 11 лет, 170 см в/х	Нидерланды; Lando – датская теплокровная, жеребец, 12 лет, 166 см в/х	Саудовская Аравия; Khashm Al Aan – бельгийская теплокровная, жеребец, 13 лет, 165 см в/х
2004 год			
Выездка	Нидерланды; Salinero – ганновер, мерин, 10 лет, 176 см в/х	Германия; Rusty – латвийская теплокровная, мерин, 16 лет	Испания; Beauvalais – ганновер, мерин, 17 лет, 168 см в/х

Троеборье	Великобритания; Shear H2O – ирландская спортивная, мерин, 14 лет, 165 см в/х	США; Winsome Adante – SHB GB, мерин, 11 лет, 165 см в/х	Великобритания; Primmere's Pride – SHB GB, мерин, 11 лет, 175 см в/х
Конкур	Бразилия; Baloubet du Rouet – французский сель, жеребец, 15 лет, 173 см в/х	США; Royal Kaliber – голландская теплокровная, жеребец, 12 лет, 172 см в/х	Германия; Montender – голландская теплокровная, жеребец, 10 лет, 174 см в/х
2008 год			
Выездка	Нидерланды; Salinero – ганновер, мерин, 14 лет, 176 см в/х	Германия; Satchmo – ганновер, мерин, 14 лет, 168 см в/х	Германия; Bonaparte – ганновер, жеребец, 12 лет, 172 см в/х
Троеборье	Германия; Marius – вестфальская, мерин, 13 лет, 171 см в/х	США; McKinlaigh – ирландская спортивная, мерин, 14 лет, 180 см в/х	Великобритания; Miners Frolic – чистокровная верховая, мерин, 10 лет, 173 см в/х
Конкур	Канада; Hikstead – голландская теплокровная, жеребец, 12 лет, 163 см в/х	Швеция; Ninja – голландская теплокровная, мерин, 13 лет, 162 см в/х	США; Authentic – голландская теплокровная, мерин, 13 лет, 166 см в/х
2012			
Выездка	Великобритания; Valegro – голландская теплокровная, мерин, 10 лет, 168 см в/х	Нидерланды; Parzival – голландская теплокровная, мерин, 15 лет, 175 см в/х	Великобритания; Mistral Hojris – датская теплокровная, мерин, 17 лет, 173 см в/х
Троеборье	Германия; Sam – баден-вюртембергская, мерин, 12 лет, 171 см в/х	Швеция; Wega – шведская теплокровная, кобыла, 11 лет, 168 см в/х	Германия; Orgun Louvo – французский сель, мерин, 10 лет, 165 см в/х
Конкур	Швейцария; Nino de Buissonnets – французский сель, мерин, 11 лет, 173 см в/х	Нидерланды; London – голштинская, мерин, 16 лет, 178 см в/х	Ирландия; Blue Loyd – ольденбургская, мерин, 12 лет, 170 см в/х
2016			
Выездка	Великобритания; Valegro – голландская теплокровная, мерин, 14 лет, 168 см в/х	Германия; Weihegold Old – ольденбургская, кобыла, 11 лет, 169 см в/х	Германия; Desperados – ганновер, жеребец, 15 лет, 170 см в/х
Троеборье	Германия; Sam – баден-вюртембергская, мерин, 12 лет, 171 см в/х	Франция; Piaf de B'Neville – французский сель, мерин, 13 лет, 173 см в/х	США; Mighty Nice – ирландская спортивная, мерин, 12 лет, 175 см в/х
Конкур	Великобритания; Big Star – голландская теплокровная, жеребец, 13 лет, 172 см в/х	Швеция; All In – бельгийская спортивная, мерин, 10 лет, 171 см в/х	Канада; Fine Lady 5 – ганновер, кобыла, 13 лет, 167 см в/х
2020			
Выездка	Германия; TSF Dalera BB – тракененская, кобыла, 14 лет, 170 см	Германия; Bella Rose 2 – вестфальская, кобыла, 17 лет, 170 см	Gio – голландская теплокровная, мерин, 10 лет, 162 см в/х

	в/х	в/х	
Троеборье	Германия; Amande de B'Neville – французский сель, кобыла, 11 лет, 169 см в/х	Великобритания; Toledo de Kerker – французский сель, жеребец, 14 лет, 165 см в/х	Австралия; Vassily de Lassos – англо-арабская, мерин, 12 лет, 173 см в/х
Конкур	Великобритания; Explosion W – голландская теплокровная, мерин, 12 лет, 172 см в/х	Швеция; All In – бельгийская спортивная, мерин, 15 лет, 171 см в/х	Нидерланды; Beauville Z – бельгийская теплокровная типа звайгеншнайде, мерин, 11 лет, 168 см в/х
2024			
Выездка	Германия; TSF Dalera BV – тракененская, кобыла, 17 лет, 170 см в/х	Германия; Wendy de Fontaine – датская теплокровная, кобыла, 10 лет, 173 см в/х	Великобритания; Glamourdale – голландская теплокровная, жеребец, 13 лет, 170 см в/х
Троеборье	Германия; Chipmunk FRH – ганновер, мерин, 16 лет, 165 см в/х	Австралия; Shadow Map – бельгийская теплокровная, мерин, 14 лет, 173 см в/х	Великобритания; London 52- голштинская, мерин, 15 лет, 170 см в/х
Конкур	Германия; Checker 47 – вестфальская, мерин, 14 лет, 165 см в/х	Швейцария; Dynamix de Belheme – французский сель, кобыла, 11 лет, 170 см в/х	Нидерланды; Beauville Z – бельгийская теплокровная типа звайгеншнайде, мерин, 14 лет, 168 см в/х

Таблица 2 – Частота встречаемости породы среди победителей и призеров Олимпийских игр 21 века

Порода	Количество лошадей (гол.)	Доля породы (%)
Голландская теплокровная	12	21,4
Ганноверская	8	14,3
Французский сель	7	12,5
Исландская спортивная	4	7,1
Ольденбургская	3	5,4
Чистокровная верховая	3	5,4
Датская теплокровная	3	5,4
Вестфальская	3	5,4
Голштинская	2	3,6
SHB GB	2	3,6
Бельгийская теплокровная	2	3,6
Баден-Вюртембергская	1	1,8
Шведская теплокровная	1	1,8
Тракененская	1	1,8
Англо-арабская	1	1,8
Латвийская теплокровная	1	1,8
Звайгеншнайде	1	1,8
Бельгийская спортивная	1	1,8
Всего	56	100

Выводы. Согласно полученным данным наиболее часто среди победителей встречаются голландская теплокровная и ганноверская породы, что может говорить об их конкурентоспособности, высокой адаптации организма к физической нагрузке и перспективах дальнейшего использования. Лидерами среди стран победителей являются Германия и Великобритания, большую часть медалей в эти страны принесли лошади ганноверской и голландской теплокровной пород. Таким образом, Германия и Великобритания, как мировые лидеры в конном спорте, активно используют данные породы. Среди победителей 15 лошадей – мерин, 3 – кобылы, 3 – жеребцы. Вероятно, это обусловлено их более спокойным темпераментом, отсутствием половых циклов и отсутствием реакции на кобыл. Возраст самого молодого победителя 10 лет, самого возрастного – 17, средний возраст лошади-победителя – 13 лет. Самая низкая лошадь среди победителей 163 см, самая высокая – 176 см, средний рост – 170 см. Таким образом, мы получаем примерный портрет лошади-чемпиона и направление развития отечественного коневодства.

Список литературы

1. Гусева, В. А. Причины дисквалификации лошадей с соревнований по конным дистанционным пробегам в зависимости от дистанции / В. А. Гусева, М. А. Ладанова. – Текст: непосредственный // Нормативно-правовое регулирование в ветеринарии. – 2023. – № 3. – С. 94-95.
2. Стресспротективное действие сукцинатсодержащего препарата на лейкоцитарный состав крови крыс при воздействии гипоксии / Л. Ю. Карпенко, Ф. И. Алистратова, А. И. Енукашвили, А. А. Бахта. – Текст: непосредственный // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2021. – Т. 248. – № 4. – С. 106-112.
3. Физическая культура: словарь основных терминов и понятий / Т. М. Жидких, Е. Н. Кораблева, В. С. Минеев, В. В. Трунин. – Санкт-Петербург: Лань, 2023. – 128 с. – Текст: непосредственный.
4. Физическая культура и спорт. Курс лекций: учебное пособие / А. С. Королев, Л. Н. Акулова, О. Г. Барышникова [и др.]; научный редактор А. Н. Махинин. – Воронеж: ВГПУ, 2022. – 276 с. – Текст: непосредственный.
5. Pedigree. Sporthorse-data. – Текст: электронный. – URL: <https://sporthorse-data.com>

ИННОВАЦИОННЫЕ МЕТОДЫ ПОВЫШЕНИЯ ЯЙЦЕНОСКОСТИ КУР-НЕСУШЕК

*Вишнякова Ксения Леонидовна, студент-магистрант
Бочкарев Александр Константинович, науч. рук., к.с.-х.н., доцент
ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, г. Троицк, Россия*

Аннотация: растущий глобальный спрос на яйца требует разработки новых подходов в птицеводстве для повышения эффективности производства. В данной статье рассматриваются современные методы увеличения яйценоскости кур-несушек, включая генетические, кормовые, технологические и средовые инновации. Интеграция CRISPR-редактирования генома, прецизионного питания, умных систем содержания и практик, ориентированных на благополучие птиц, позволяет решать такие проблемы, как метаболический стресс, болезни и изменчивость условий среды. Обзор подчеркивает потенциал этих стратегий для устойчивого роста продуктивности с учетом этических и экономических аспектов, предлагая дорожную карту для внедрения в промышленность.

Ключевые слова: яйценоскость, куры-несушки, CRISPR, геномная селекция, прецизионное кормление, умные птичники, фитогенные добавки, микробиота кишечника, тепловой стресс, благополучие птиц, точное животноводство (PLF), устойчивое птицеводство

В условиях растущего глобального спроса на яйца, который превышает 1,3 триллиона единиц в год, птицеводство сталкивается с необходимостью пересмотра традиционных подходов к повышению продуктивности. Классические методы, такие как селекция, оптимизация рационов и управление световым режимом, уже не обеспечивают достаточных темпов роста. На первый план выходят инновации, объединяющие достижения генетики, биотехнологий, точного животноводства и экологического менеджмента. Эти решения не только увеличивают яйценоскость, но и учитывают этические запросы общества, устойчивость производства и здоровье птиц [1, 7].

Одним из наиболее перспективных направлений стало CRISPR-редактирование генома, позволяющее точно модифицировать гены, связанные с репродуктивными функциями. Например, воздействие на ген FSHR (рецептор фолликулостимулирующего гормона) продлевает период активной яйцекладки на 15–20%, что подтверждено лабораторными испытаниями. Однако внедрение таких технологий сталкивается с регуляторными барьерами и скепсисом потребителей в отношении ГМО. Альтернативой выступает геномная селекция, где машинное обучение анализирует ДНК-маркеры для отбора птиц с повышенной продуктивностью, устойчи-

востью к болезням и стрессу. В 2022 году такие методы позволили увеличить яйценоскость на 12% в сравнении с традиционными породами, демонстрируя потенциал без прямого вмешательства в геном [2, 6].

Не менее значимы прорывы в области кормления. Прецизионные системы на базе IoT-датчиков отслеживают индивидуальные потребности кур, корректируя состав корма в реальном времени. Это сокращает отходы на 10% и повышает массу яиц на 7% за счет оптимизации поступления белков, витаминов и минералов. Дополняют эти технологии новые кормовые добавки: личинки черной львинки, богатые протеином, улучшают качество желтка, а микроводоросли с омега-3 жирными кислотами укрепляют скорлупу и иммунитет. Фитогенные комплексы из экстрактов тимьяна и куркумы снижают окислительный стресс, продлевая пиковую фазу яйцекладки на 3–5 недель. Отдельного внимания заслуживают синбиотики – комбинации пробиотиков (*Lactobacillus*) и пребиотиков, которые усиливают микробиоту кишечника, повышая усвояемость питательных веществ и подавляя патогены. По данным 2023 года, их применение увеличило яйценоскость на 9%, подтвердив роль здоровья ЖКТ в продуктивности [3, 5].

Технологическая революция затрагивает и условия содержания. Умные птичники, оснащенные динамическим LED-освещением, имитирующим естественные циклы рассвета и заката, стимулируют выработку гормонов, ответственных за овуляцию, что повышает яйценоскость на 8%. Автоматизированные системы климат-контроля борются с тепловым стрессом – проблемой, которая в тропических регионах снижает продуктивность на 20%. Интеграция точного животноводства (PLF) через носимые датчики и алгоритмы машинного обучения позволяет прогнозировать вспышки заболеваний по изменениям в поведении кур, сокращая смертность на 15%. Роботизированные линии сбора яиц минимизируют повреждения и стресс, вызванный человеческим фактором, что особенно важно в крупных хозяйствах [4].

Инновации выходят за рамки чистой продуктивности, затрагивая благополучие птиц. Обогащенные среды с насестами, зонами для клевания и мобильными курятниками («куриными караванами») снижают агрессию и стресс, что в свободновыгульных системах увеличивает яйценоскость на 10% по сравнению с клеточным содержанием. Управление циркадными ритмами через воздействие синим светом в определенные фазы цикла стимулирует созревание фолликулов, давая прирост в 6% зимой, когда естественная освещенность падает [8].

Однако внедрение этих методов требует преодоления определенных трудностей. Генетические модификации, несмотря на потенциал, остаются дорогостоящими и этически спорными. Технологии точного животноводства зависят от инфраструктуры и цифровой грамотности фермеров. Даже «зеленые» решения, такие как корма из насекомых, сталкиваются с нормативными ограничениями в ряде стран. Ключевым становится баланс между

экономической эффективностью, экологической устойчивостью и общественными ожиданиями – особенно на фоне тренда на органическое птицеводство и отказ от антибиотиков [9, 10].

Перспективы отрасли связаны с междисциплинарными исследованиями. Синтез CRISPR-технологий, ИИ-аналитики и биоразлагаемых материалов для умных птичников может создать замкнутые производственные циклы с нулевыми отходами. Разработка «цифровых двойников» кур, моделирующих их физиологию под влиянием разных факторов, ускорит тестирование инноваций. Уже сейчас ясно: будущее яичного производства определяется не отдельными прорывами, а их интеграцией в единую систему, где продуктивность не противоречит благополучию животных и сохранению экосистем. Это единственный путь удовлетворить спрос растущего населения, не жертвуя этикой и планетарными ресурсами.

Список литературы

1. Птицеводство: Практикум / Ю. В. Матросова, О. А. Власова, Д. С. Брюханов [и др.]; Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, Департамент научно-технологической политики и образования, ФГБОУ ВО Южно-Уральский государственный аграрный университет. – Челябинск: Южно-Уральский государственный аграрный университет, 2022. – 177 с. – Текст: непосредственный.
2. Бочкарев, А. К. Особенности роста и развития молодняка различных генотипов / А. К. Бочкарев. – Текст: непосредственный // В сборнике: Актуальные проблемы ветеринарии и интенсивного животноводства (01-02 июня 2023) Часть 2. – Брянск: Брянский государственный аграрный университет, 2023. – С. 149-153.
3. Использование кормовых добавок в рационе цыплят яичного направления продуктивности / Е. М. Ермолова, С. М. Ермолов, А. К. Бочкарев [и др.]. – Текст: непосредственный // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2023. – № 12(221). – С. 32-39.
4. Мещерякова, Г. В. Характеристика качества доочистки питьевой воды бытовыми фильтрами / Г. В. Мещерякова, А. К. Бочкарев, М. А. Решетняк. – Текст: непосредственный // В сборнике: Инновационные технологии в ветеринарии, биологии и экологии (13 марта 2013 г.). – Часть 2. – Троицк: Уральская государственная академия ветеринарной медицины, 2013. – С. 37-40.
5. Бочкарев, А. К. Влияние температурно-влажностного режима на рост и развитие личинок мух черной львинки / А. К. Бочкарев, Д. С. Брюханов, С. М. Ермолов. – Текст: непосредственный // В сборнике: Актуальные вопросы биотехнологии и ветеринарной медицины: теория и практика (24-25 мая 2018 г.). – Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2018. – С. 17-21.
6. A Comparative Study of Machine Learning Methods for Predicting Live Weight of Duroc, Landrace, and Yorkshire Pigs / A. Ruchay, S. Gritsenko, E.

- Ermolova [et al.]. – Text: direct // Animals. – 2022. – Vol. 12. – No. 9.
7. Бочкарев, А. К. Эффективность применение кормовой добавки "Набикат" в кормлении супоросных свиноматок / А. К. Бочкарев. – Текст: непосредственный // Международный научно-исследовательский журнал. – 2017. – № 11-3(65). – С. 107-110.
8. Бочкарева, М. А. Получение яиц мухи Черная львинка в условиях кафедры животноводства и птицеводства / М. А. Бочкарева, А. К. Бочкарев, О. А. Матросова. – Текст: непосредственный // В сборнике: Идеи молодых ученых – агропромышленному комплексу: зоотехния, ветеринария и технология переработки сельскохозяйственной продукции (01-02 апреля 2019 г.). – Троицк: Южно-Уральский ГАУ, 2019. – С. 36-39.
9. Бочкарев, А. К. Роль химических элементов в питании птицы / А. К. Бочкарев. – Текст: непосредственный // В сборнике: Молодые исследователи агропромышленного и лесного комплексов – регионам (21 апреля 2022 г.). – Том 3. – Вологда-Молочное: ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, 2022. – С. 54-57.
10. Influence of feed additives on sows' reproductive functions / S. A. Gritsenko, E. M. Ermolova, S. M. Ermolov [et al.]. – Text: direct // E3S Web of Conferences, Orel (24-25 февраля 2021 г.). – Orel, 2021. – P. 08012.

УДК 636.2.082.25:636.237.21

**ПОКАЗАТЕЛИ МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ
КОРОВ-ДОЧЕРЕЙ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ УДОЯ ИХ МАТЕРЕЙ**

*Гадойбоев Мунирджон Муминджонович, студент-магистрант
Шишкина Татьяна Викторовна, науч. рук., к.с.-х.н., доцент
ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ, г. Пенза, Россия*

Аннотация: исследования по анализу продуктивного долголетия коров в зависимости от продуктивности их матерей проведены в условиях ЗАО «Константиново». Основным материалом служили данные зоотехнического учета. Группы животных «матери-дочери» были разделены на семь классов в зависимости от удоя матерей. При этом учитывались показатели пожизненного удоя дочерей, продолжительность жизни и продуктивного использования. Результаты научных исследований показывают, что максимальный пожизненный удой коров-дочерей достигается в период раздоя матерей от 5301 до 6100 кг молока, однако, при превышении этого значения, продолжительность жизни дочерей начинает сокращаться. При этом необходимо учитывать различные факторы, такие как генетические особенности животных, условия содержания и кормления, чтобы оптимизировать процесс выращивания и ухода за животными и повысить их продуктивность.

Ключевые слова: матери, дочери, продуктивность, долголетие, лактация

Стремление к получению высоких показателей продуктивности коров является важным направлением развития животноводства, поэтому вопрос изучения генетических особенностей коров и возможности улучшения их показателей через выборку родителей является неотъемлемой частью современной науки. Российские источники по данной теме представлены довольно обширно и разнообразно, охватывая как теоретические аспекты, так и результаты практических исследований [2, 4, 8, 9].

Эффективность ведения молочного скотоводства в значительной мере зависит от интенсивности использования маточного поголовья в стаде. При этом основное значение приобретает фактор продолжительности хозяйственного использования животных, который влияет не только на экономическую эффективность производства, но и на совершенствование стад и пород [1, 3, 5, 10].

Несмотря на то, что научные исследования по данной теме проводятся уже давно, она остается актуальной и вызывает интерес зоотехников. Это связано с тем, что повышение молочной продуктивности является одним из ключевых направлений развития животноводства, а правильный подбор родителей и оптимальное кормление животных позволяют значительно повысить эффективность этого процесса [2, 6, 7].

В связи с этим нами была поставлена цель изучить продуктивное долголетие коров в зависимости от продуктивности их матерей. Исследования были проведены в условиях ЗАО «Константиново». Основным материалом служили данные зоотехнического и племенного учета животных программы «Селекс-молочный скот» за период с 2019 по 2022 годы (n=2041).

Группы животных «матери-дочери» были разделены на классы в зависимости от удоя матерей за наивысшую лактацию, кг: до 4500; 4501-5300; 5301-6100; 6101-6900; 6901-7700; 7701-8500; 8501 и более. Учитывались показатели пожизненного удоя дочерей, продолжительность жизни и продолжительность продуктивного использования.

Статистическая обработка данных проводилась по общепринятым методикам с помощью программы Excel. Достоверность различий между признаками оценивали путем сопоставления с t – критерием по Стьюденту. При этом устанавливали вероятность ошибочности прогноза по трем порогам достоверности (* – $P < 0,05$; ** – $P < 0,01$; *** – $P < 0,001$).

При оценке эффективности производства молока у коров, наибольшее значение имеет показатель пожизненного удоя. Пожизненный удой определяется как общее количество молока, выдоенное коровой за все периоды ее жизни. Известно, что этот показатель зависит от нескольких факторов, включая величину удоя за наивысшую лактацию и удоя в среднем

за лактацию, а также продолжительность периода продуктивного использования животного (таблица).

Однако, при более глубоком анализе можно заметить, что продолжительность периода продуктивного использования коров оказывает наибольшее влияние на пожизненный удой. Действительно, чем дольше животное находится в периоде продуктивного использования, тем больше времени у него есть на то, чтобы давать молоко. Это, в свою очередь, приводит к увеличению пожизненного удоя.

Кроме того, известно, что пожизненный удой растет пропорционально увеличению удоя в среднем за лактацию. Однако, при этом есть некоторое оптимальное соотношение между продолжительностью периода продуктивного использования и средним удоём за лактацию, при котором рост пожизненного удоя замедляется. Иными словами, для достижения наивысшего пожизненного удоя необходимо обеспечить оптимальное соотношение между длительностью периода продуктивного использования животных и величиной их среднего удоя за лактацию.

Таким образом, можно сделать вывод, что продолжительность периода продуктивного использования коров является ключевым фактором в обеспечении высокого пожизненного удоя, который, в свою очередь, является одним из главных показателей эффективности животноводства.

Таблица 1 – Продуктивное долголетие коров в зависимости от уровня молочной продуктивности их матерей

Удой матери за наивысшую лактацию, кг	n	Пожизненный удой, кг	Продолжительность, дн.		Количество лактаций
			жизни	продуктивного использования	
До 4500	169	26276,72 ± 1525,97	2617,68 ± 97,28	1322,53 ± 73,89	4,3
4501-5300	307	27728,86 ± 1027,52	2663,62 ± 70,41	1385,38 ± 50,47	4,5
5301-6100	389	24753,89 ± 1362,12	2424,70 ± 110,74	1248,20 ± 69,38	4,6
6101-6900	339	22222,42 ± 1535,70	2236,89 ± 94,46	1095,87 ± 71,60	4,2
6901-7700	409	24783,91 ± 1877,89	2420,88 ± 149,97	1250,69 ± 91,21*	3,6
7701-8500	225	21652,81 ± 1563,66**	2250,09 ± 116,54	1136,65 ± 86,35	3,1
8501 и больше	203	20894,20 ± 2520,13***	2014,5 ± 177,68	1002,20 ± 125,37	2,9
Всего по стаду	2041	26258,27 ± 1563,06***	2357,92 ± 101,79	1310,89 ± 68,19**	2,4

Исследования показали, что максимальный удой коров достигается в период раздоя матерей и составляет 5301 кг молока за всю жизнь. Однако,

наивысшая лактация может достигать до 6834,66 кг молока. После этого периода происходит естественное снижение пожизненного удоя дочерей по группам соответственно. Это явление может быть объяснено несколькими факторами, такими как возраст и генетические особенности животных, а также условия содержания и кормления.

Продолжительность жизни коров увеличивается до периода раздоя матерей, при котором достигается максимальный удой в объеме 5301 кг молока. В этот период жизнь коровы может продлиться на 650 дней по сравнению с теми, у которых молочная продуктивность была ниже. Однако, когда раздой матерей превышает 7701 кг молока и более, продолжительность жизни дочерей начинает сокращаться. Это явление может быть связано с некоторыми факторами, такими как повышенный стресс на организм животного, несоответствие рациона питания или генетических особенностей.

Увеличение продуктивного долголетия наблюдается при раздое матерей коров до 6901 кг молока. При раздое матерей коров более 6901 кг молока продолжительность продуктивного периода снижалась, соответственно на 0,6; 0,5; 0,2; 0,5 лактации.

При увеличении удоя матерей за наивысшую лактацию до 5,0 тыс. кг молока в среднем за лактацию, удои коров увеличивались на 572 кг молока (12,2 %; $P < 0,05$). При увеличении удоев матерей за наивысшую лактацию с 5,0 до 7,0 тыс. кг молока и более, величина удоев дочерей в среднем за лактацию увеличилась по группам соответственно на 892; 1601; 2323 кг молока (17,0; 30,5; 44,3%; $P < 0,001$).

В результате проведенных исследований с целью увеличения продуктивного долголетия коров и для достижения высокой молочной продуктивности рекомендуем проводить раздой матерей до 5301 кг молока, установить направление на селекцию животных с высокой продуктивностью молока и содержанием молочного жира.

Список литературы

1. Березина, Е. А. Влияние молочной продуктивности матерей на формирование молочной продуктивности дочерей / Е. А. Березина. – Текст: непосредственный // Вестник Поволжской государственной академии физической культуры, спорта и туризма. – 2015. – Т. 1. – № 2. – С. 60-63.
2. Гаврилов, В. А. Влияние материнской продуктивности на молочную продуктивность коров-черно-пестрой породы / В. А. Гаврилов, Ю. В. Дьяков. – Текст: непосредственный // Научный журнал КубГАУ. – 2020. – № 6. – С. 1-14.
3. Данилова, И. А. Зависимость молочной продуктивности коров от продуктивности их матерей / И. А. Данилова. – Текст: непосредственный // Вестник Всероссийского научно-исследовательского института животноводства. – 2018. – № 1. – С. 73-78.

4. Жуков, А. Н. Оценка генетического потенциала животных и эффективность селекции / А. Н. Жуков, Ю. В. Кучеренко. – Текст: непосредственный // Научный журнал «Агросфера». – 2021. – № 3 (58). – С. 44-48.
5. Панина, Л. Н. Оценка генетического потенциала матерей для повышения молочной продуктивности коров черно-пестрой породы / Л. Н. Панина. – Текст: непосредственный // Материалы научно-практической конференции «Современные проблемы животноводства» (г. Екатеринбург, 2017). – Екатеринбург: Уральская государственная сельскохозяйственная академия, 2017. – С. 63-65.
6. Федоренко, Е. А. Оценка генетического потенциала матерей коров черно-пестрой породы по показателям молочной продуктивности / Е. А. Федоренко. – Текст: непосредственный // Научно-технический вестник информационных технологий, механики и оптики. – 2019. – № 6 (126). – С. 81-85.
7. Шишкина, Т. В. Зависимость молочной продуктивности коров от линейной принадлежности / Т. В. Шишкина, Н. В. Никишова. – Текст: непосредственный // Проблемы и основные направления повышения эффективности функционирования АПК региона в условиях глобализации и импортозамещения: Монография (научное издание). – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2023. – С. 268-285.
8. Шишкина, Т. В. Причины выбытия коров из основного стада / Т. В. Шишкина. – Текст: непосредственный // Сурский вестник. – 2024. – № 2(27). – С. 40-45.
9. Шлягин, Д. И. Факторы, влияющие на молочную продуктивность коров черно-пестрой породы и способы ее повышения / Д. И. Шлягин, О. В. Стефановская. – Текст: непосредственный // Материалы научно-технической конференции «Актуальные проблемы животноводства» (г. Ростов-на-Дону, 2018). – Ростов-на-Дону: Издательство ЮФУ, 2018. – С. 153-158.

УДК 636.085.23:636.086.7(470.5)

**АДАПТАЦИЯ ТЕХНОЛОГИИ ВЫРАЩИВАНИЯ ЧЕРНОЙ
ЛЬВИНКИ К КЛИМАТИЧЕСКИМ УСЛОВИЯМ УРАЛА: ОЦЕНКА
ЭФФЕКТИВНОСТИ В КОРМЛЕНИИ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ**

*Гуда Юлия Владимировна, студент-магистрант
Бочкарев Александр Константинович, науч. рук., к.с.-х.н., доцент
ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, г. Троицк, Россия*

***Аннотация:** Черная львинка (*Hermetia illucens*) – насекомое, личинки которого обладают высоким потенциалом в качестве альтернативного источника белка для кормления сельскохозяйственных животных. В усло-*

виях глобального дефицита протеиновых кормов и роста экологических требований к сельскому хозяйству использование насекомых становится перспективным направлением. Уральский регион, характеризующийся континентальным климатом и развитым агропромышленным комплексом, может стать площадкой для внедрения технологий выращивания черной львинки. В статье анализируются питательные свойства личинок, адаптационные возможности вида к уральским климатическим условиям, экологические и экономические преимущества, а также ключевые вызовы, связанные с масштабированием производства.

Ключевые слова: *Черная львинка (Hermetia illucens), сельскохозяйственные животные, альтернативные кормовые ресурсы, Уральский регион, протеиновые корма.*

Современное сельское хозяйство сталкивается с беспрецедентными вызовами: рост населения, истощение природных ресурсов и ужесточение экологических норм требуют пересмотра традиционных подходов к производству кормов. Особую актуальность эта проблема приобретает в регионах с экстремальными климатическими условиями, таких как Урал, где обеспечение животных качественными протеиновыми кормами осложнено зависимостью от импорта и высокой себестоимостью сырья. В этом контексте черная львинка (*Hermetia illucens*) – насекомое, чьи личинки обладают уникальными питательными свойствами и способностью перерабатывать органические отходы, – рассматривается как перспективный компонент для создания устойчивой кормовой базы [1, 3].

Черная львинка, родом из тропических регионов, за последнее десятилетие стала объектом глобального интереса благодаря высокой скорости роста личинок и их способности конвертировать органику в биомассу, богатую белком и жирами. Личинки содержат до 60% протеина, включая полный спектр незаменимых аминокислот, таких как лизин и метионин, критически важных для роста молодняка птицы, свиней и рыб. Жировой компонент (до 35%) представлен лауриновой кислотой, обладающей антимикробными свойствами, что делает корма на основе BSF не только питательными, но и функциональными. Например, исследования демонстрируют, что включение 25% муки из личинок в рацион кур-несушек повышает яйценоскость на 8–12%, а у свиней улучшает конверсию корма на 5–7%. Для аквакультуры, где зависимость от рыбной муки угрожает устойчивости отрасли, замена даже 30% традиционного корма на BSF снижает экологическую нагрузку и себестоимость продукции [2, 5].

Однако внедрение этой технологии в Уральском регионе сопряжено с рядом климатических и технологических ограничений. Урал характеризуется резко континентальным климатом: зимние температуры опускаются до – 20–25°C, а летние редко превышают +25°C, что создает сложности для выращивания теплолюбивых насекомых. Для успешного развития личинок

необходима стабильная температура (+28-30°C) и влажность (60-70%), что требует создания закрытых инсектариев с системами климат-контроля. Современные решения, такие как модульные фермы с LED-освещением и рекуперацией тепла, позволяют минимизировать энергопотребление. Например, интеграция биогазовых установок, перерабатывающих отходы животноводства в метан, может обеспечить до 40% потребностей в энергии для обогрева, снижая углеродный след производства [4].

Важным преимуществом Урала является развитая агропромышленная инфраструктура, генерирующая значительные объемы органических отходов. Ежегодно в регионе образуется около 500 тыс. тонн отходов зерновых, жмыха, плодоовощной продукции и пищевых остатков, большая часть которых не утилизируется эффективно. Личинки черной львинки способны перерабатывать до 80% такого субстрата, превращая его в биомассу и биоудобрение (фрикас). Это решает две задачи одновременно: производство кормов и сокращение экологической нагрузки. Например, переработка 1 тонны отходов с помощью BSF позволяет получить 150 кг белкового корма и сократить выбросы CO₂ на 2,5 тонны [6].

Экономические расчеты показывают, что себестоимость производства муки из личинок в 2–3 раза ниже, чем у импортной рыбной муки, что особенно актуально в условиях санкционного давления и необходимости импортозамещения. Локализация производства кормов на Урале способна снизить зависимость хозяйств от поставок соевого шрота из других регионов, повысив продовольственную безопасность. Кроме того, внедрение технологии биоконверсии создает новые рынки сбыта: биоудобрения и хитин, извлекаемый из экзоскелетов личинок, могут стать дополнительными источниками дохода для агропредприятий [7].

Однако масштабирование технологии сталкивается с рядом барьеров. Во-первых, энергоемкость производства: до 40% эксплуатационных затрат приходится на поддержание микроклимата. Решением может стать интеграция возобновляемых источников энергии. Например, использование солнечных панелей в летний период и биогаза зимой способно снизить зависимость от сетевого электричества. Во-вторых, нормативная неопределенность: до 2023 года в РФ отсутствовали стандарты на использование насекомых в кормах. Сегодня необходимо разработать ГОСТы, регламентирующие безопасность продукции, и обеспечить сертификацию производств. В-третьих, консервативность сельхозпроизводителей: многие фермеры скептически относятся к инновациям. Для преодоления этого барьера необходимы пилотные проекты, демонстрирующие экономическую эффективность BSF. Например, размещение инсектариев при птицефабриках позволит использовать отходы производства как субстрат, а полученную муку – сразу включать в рацион птицы [9].

Перспективным направлением исследований является селекция штаммов черной львинки, адаптированных к низким температурам. Уже

сегодня существуют популяции, способные выживать при +18–20°C, что снижает энергозатраты на обогрев. Другая задача – оптимизация состава субстратов. Эксперименты с отходами уральских предприятий (например, жмых рапса или отруби) позволят повысить эффективность биоконверсии. Автоматизация процессов кормления, сбора личинок и переработки фрикаса также остается ключевым направлением для снижения трудозатрат [8].

Экологический потенциал технологии невозможно переоценить. Переход на корма из BSF сокращает нагрузку на пахотные земли, используемые для выращивания сои, и уменьшает объемы свалок. В условиях Урала, где многие территории относятся к зонам рискованного земледелия, это особенно важно. Кроме того, снижение зависимости от рыбной муки помогает сохранить морские экосистемы, которые страдают от перелова.

Внедрение черной львинки в агропромышленный комплекс Урала требует комплексного подхода. Государственная поддержка в виде субсидий на строительство инсектариумов и налоговых льгот для «зеленых» проектов может стать катализатором развития отрасли. Не менее важно укрепление кооперации между научными учреждениями и бизнесом: совместные исследования помогут адаптировать зарубежные технологии к местным условиям. Уже сегодня в регионе есть успешные кейсы: например, экспериментальная ферма в Свердловской области, где личинки BSF перерабатывают отходы молочного производства, обеспечивая кормом местные свиноводческие хозяйства [10].

Таким образом, черная львинка представляет собой не просто альтернативный источник белка, а элемент трансформации сельского хозяйства в направлении циркулярной экономики. Для Уральского региона, где сочетаются суровый климат, развитая промышленность и потребность в инновациях, эта технология открывает путь к созданию устойчивой и конкурентоспособной аграрной системы. Успех будет зависеть от преодоления технологических и регуляторных вызовов, но уже сейчас очевидно: будущее кормопроизводства немыслимо без включения насекомых в глобальную цепочку добавленной стоимости.

Список литературы

1. Бочкарев, А. К. Влияние температурно-влажностного режима на рост и развитие личинок мух черной львинки / А. К. Бочкарев, Д. С. Брюханов, С. М. Ермолов. – Текст: непосредственный // Актуальные вопросы биотехнологии и ветеринарной медицины: теория и практика: Материалы национальной научной конференции Института ветеринарной медицины, Челябинск (24-25 мая 2018 г.). – Челябинск: Южно-Уральский государственный аграрный университет, 2018. – С. 17-21.
2. Бочкарев, А. К. Эффективность применения кормовой добавки "Набикат" в кормлении супоросных свиноматок / А. К. Бочкарев. – Текст:

непосредственный // Международный научно-исследовательский журнал. – 2017. – № 11-3(65). – С. 107-110.

3. Бочкарев, А. К. Особенности роста и развития молодняка различных генотипов / А. К. Бочкарев. – Текст: непосредственный // В сборнике: Актуальные проблемы ветеринарии и интенсивного животноводства (01-02 июня 2023). Часть 2. – Брянск: Брянский ГАУ, 2023. – С. 149-153.

4. Использование кормовых добавок в рационе цыплят яичного направления продуктивности / Е. М. Ермолова, С. М. Ермолов, А. К. Бочкарев [и др.]. – Текст: непосредственный // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2023. – № 12(221). – С. 32-39.

5. Мещерякова, Г. В. Характеристика качества доочистки питьевой воды бытовыми фильтрами / Г. В. Мещерякова, А. К. Бочкарев, М. А. Решетняк. – Текст: непосредственный // Инновационные технологии в ветеринарии, биологии и экологии: Материалы международной научно-практической конференции: сборник научных трудов, Троицк (13 марта 2013 г.). – ФГБОУ ВПО "Уральская государственная академия ветеринарной медицины". – Том Часть 2. – Троицк: Уральская государственная академия ветеринарной медицины, 2013. – С. 37-40.

6. A Comparative Study of Machine Learning Methods for Predicting Live Weight of Duroc, Landrace, and Yorkshire Pigs / A. Ruchay, S. Gritsenko, E. Ermolova [et al.]. – Text: direct // Animals. – 2022. – Vol. 12. – No. 9.

7. Птицеводство: Практикум / Ю. В. Матросова, О. А. Власова, Д. С. Брюханов [и др.]; Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, Департамент научно-технологической политики и образования, ФГБОУ ВО Южно-Уральский государственный аграрный университет. – Челябинск: Южно-Уральский государственный аграрный университет, 2022. – 177 с. – Текст: непосредственный.

8. Бочкарева, М. А. Получение яиц мухи Черная львинка в условиях кафедры животноводства и птицеводства / М. А. Бочкарева, А. К. Бочкарев, О. А. Матросова. – Текст: непосредственный // Идеи молодых ученых – агропромышленному комплексу: зоотехния, ветеринария и технология переработки сельскохозяйственной продукции: Материалы студенческой научной конференции Института ветеринарной медицины, Троицк (01-02 апреля 2019 г.). – Троицк: Южно-Уральский государственный аграрный университет, 2019. – С. 36-39.

9. Бочкарев, А. К. Роль химических элементов в питании птицы / А. К. Бочкарев. – Текст: непосредственный // Молодые исследователи агропромышленного и лесного комплексов – регионам, Вологда-Молочное (21 апреля 2022 г.). – Том 3. – Вологда-Молочное: Вологодская государственная молочнохозяйственная академия им. Н.В. Верещагина, 2022. – С. 54-57.

10. Influence of feed additives on sows' reproductive functions / S. A. Gritsenko, E. M. Ermolova, S. M. Ermolov [et al.]. – Text: direct // E3S Web of Conferences, Orel (24-25 февраля 2021 г.). – Orel, 2021. – P. 08012.

ВАРРОА ИЛИ ТРОПИ: КТО ПОБЕДИТ РОССИЙСКОЕ ПЧЕЛОВОДСТВО

*Дыдыкина Ульяна Алексеевна, студент- бакалавр
Зыкина Елена Анатольевна, науч. рук., к.с.-х.н., доцент
ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ. г. Пенза, Россия*

Аннотация: в данной статье освещена проблема распространения варроатоза и тропилелапсоза, составлена таблица их различий друг с другом. Для сравнения в качестве показателей были взяты размеры тела, форма тела, скорость передвижения, способ паразитирования, характер размножения и скорость развития, устойчивость к пониженным температурам. Благодаря составлению сравнительной характеристики особенностей клещей видов *Tropilaelaps* и *Varroa jacobsoni* были сделаны прогностические выводы о дальнейшем развитии пчеловодства России.

Ключевые слова: пчеловодство, тропический клещ, тропи, варроатоз, *Tropilaelaps*, *Varroa jacobsoni*, тропилелапсоз, пчелопакеты

Проблеме распространения инвазионных заболеваний в пчеловодстве посвящено огромное количество научных теоретических и экспериментальных работ. Исследователи определяют степень заболеваемости пчелосемей, испытывают и сравнивают препараты, ищут новые способы борьбы с заболеваниями [1].

Однако проблема варроатоза все еще остается актуальной, несмотря на все усилия пчеловодов и научных сотрудников, а проблема тропилелапсоза только набирает обороты [1, 2].

Даже если не вдаваться в подробности научной литературы, а верить СМИ, то согласно сообщению заместителя директора Департамента ветеринарии Минсельхоза РФ Ольги Бушевой в 2020 году варроатоз был зарегистрирован в 28 регионах России, заболело 988 пчелосемей. В 2021 году варроатозом заразились 434 пчелосемьи в 21 регионе.

Что касается тропилелапсоза, то начиная с 2022 года проблема его распространения стала освящаться представителями СМИ достаточно часто из-за активного ввоз южных пчелопакетов на территорию России.

Целью данной работы является составление сравнительной характеристики *Tropilaelaps* и *Varroa jacobsoni* для более точного представления причиняемого ими вреда пчелосемьям и выявления наиболее опасного вида клещей из рассматриваемых в данной работе.

Клещи *Varroa jacobsoni* и *Tropilaelaps* принадлежат к классу *Arachinda*, подклассу *Acari* и представляют собой насекомых, паразитирующих на пчелах [3, 4].

Размеры тела обоих паразитов в сравнении с пчелой маленькие, од-

нако, их несложно заметить невооруженным глазом: красно-коричневые точки на теле пчелы.

Процесс развития *Varroa jacobsoni* и *Tropilaelaps* совпадают с развитием других представителей подкласса Клещи (Acari) и состоит из 4 стадий: яйцо, протонимфа, дейтонимфа и взрослая особь (имаго) [5].

На этом сходство *Varroa jacobsoni* и *Tropilaelaps* заканчивается. Каждый из представленных на рассмотрение клещей имеет свои особенности в строении, поведении.

Результаты проведенной сравнительной характеристики клещей *Tropilaelaps* и *Varroa jacobsoni* представлены в таблице 1

Таблица 1 – Сравнительная характеристика *Varroa jacobsoni* и *Tropilaelaps*

Показатель	<i>Varroa jacobsoni</i>	<i>Tropilaelaps</i>
Заболевание	Варроатоз	Тропилелатоз
Размеры тела	У самок длина тела составляет 1,00–1,77 мм, ширина 1,50–1,99 мм. У самцов длина тела – 0,75–0,98 мм, ширина 0,70–0,88 мм.	У самок длина тела 0,7 мм и менее, ширина примерно 0,99 мм. У самцов длина туловища около 0,575 мм, а ширина примерно 0,90 мм.
Форма тела	Сплюснутое, почти круглое, растянутое по бокам	Овальное, вытянутое в продольном направлении
Скорость передвижения	Передвигается быстро	Скорость передвижения больше, чем у <i>Varroa jacobsoni</i>
Способ паразитирования	Преимущественно на расплоде трутней, а также на рабочих пчелах и их расплоде с помощью присосок	Преимущественно на расплоде, нежели на взрослой пчелах
Особенности размножения	Самка проникает на дно расплодной ячейки. Питаясь личинкой через 2-3 дня откладывает первой яйцо, из него развивается самец, с которым она в последующем спаривается и откладывает яйца.	Оплодотворённая самка откладывает на стенку ячейки с личинкой до 4 яиц.
Скорость развития	Для того, чтобы от одной самки получить потомство, необходимо в среднем 12 суток.	На появление взрослого поколения клещей необходимо в среднем 11 дней.
Устойчивость к низким температурам	Устойчив.	Неустойчив

В таблице было сказано о преимуществе *Tropilaelaps* по скорости передвижения в улье относительно *Varroa jacobsoni*. Это объясняется разме-

рами тела тропического клеща и его овальной формой, вытянутой в продольном направлении и позволяющей маневрировать на покрытом волосками теле пчел [4, 6].

Кроме того, судя по объекту паразитирования наиболее опасным из рассматриваемых видов клещей является Тропи, так как он благодаря строению своего ротового аппарата способен поражать только расплод. У взрослых пчел тело покрыто жестким хитином, которые клещ прокусить не в состоянии. Особи тропического клеща используют взрослых пчел только в качестве средства передвижения по улью, в особенности пчел - кормилиц, которые занимаются уходом и кормлением расплода [4, 7]

Однозначно, что процесс размножения клещей варроа имеет очень сложную структуру. Структура развития приведена на рисунке 1.

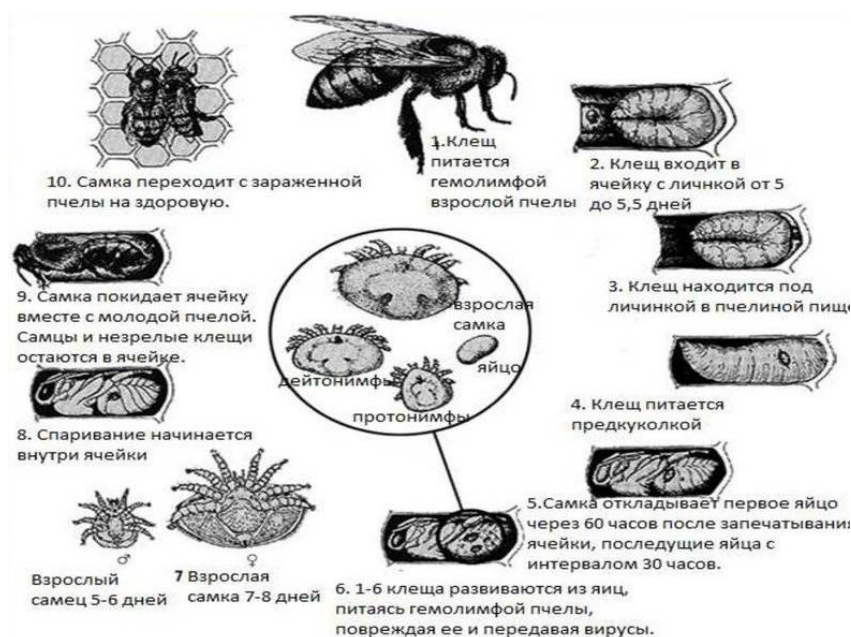


Рисунок 1 – Размножения клеща варроа

Однако на данный момент достаточно сложно сравнивать клещей варроа и тропи по характеру размножения, потому что биология размножения клеща *Tropilaelaps* еще не до конца изучена. Известно только, что самка откладывает 3-4 яйца на стенки ячеек сот, когда достигает половой зрелости через 2-3 суток после появления на свет. Особенно активное размножение и откладывание яиц происходит в жаркое время [8].

По скорости размножения тропический клещ занимает лидирующую позицию, так как средняя продолжительность с момента появления на свет самки и до развития нового поколения клещей во взрослых особей составляет 11 суток, в то время как у клещей варроа 12 суток [9, 10].

Выходит, что у тропического клеща больше шансов на развитие в пчелосемье до такого уровня, чтобы оказать наиболее пагубное влияние на ее существование.

Но если принимать во внимание устойчивость *Varroa jacobsoni* и *Tropilaelaps* к пониженным температурам, то ситуация складывается немного иначе. Дело в том, что с наступлением пониженных температур, связанных с изменением времени года или просто природно - климатических особенностей региона, представители *Varroa jacobsoni* прячутся в щели улья и дно ячеек и впадают в состояние анабиоза. Такая «спячка» является их приспособлением для перенесения неблагоприятных факторов среды [2, 7].

Бытует мнение, что клещ *Tropilaelaps* неустойчив к пониженным температурам, взрослые самки погибают и только яйца впадают в состояние анабиоза. Объясняется это условиями окружающей среды в месте его возникновения. Изначально, клещи *Tropilaelaps* паразитировали на гигантских медоносных пчёлах и были распространены в Южных странах таких как Афганистан, Узбекистан, Казахстан и были завезены на территорию России с пчелопакетами, не прошедшими ветеринарный осмотр [8, 10].

Таким образом, клещ *Tropilaelaps* имеет преимущества перед *Varroa jacobsoni* по скорости передвижения, скорости размножения, характеру паразитирования, однако представитель этого вида неустойчив к природно-климатическим условиям. И это является существенным препятствием для его распространения на территории России.

У клеща *Varroa jacobsoni* ниже скорость передвижения в улье, дольше время развития и достаточно сложный процесс размножения, однако высокая устойчивость к пониженным температурам, что является существенным преимуществом перед *Tropilaelaps*.

Вероятно, что *Varroa jacobsoni* на данный момент оказывает большее влияние на развитие российского пчеловодства, но это только пока. Остается надеяться, что *Tropilaelaps* не эволюционирует и не приобретет устойчивость к природно - климатическим особенностям России.

В силах пчеловодов проводить мероприятия по затруднению и предотвращению его распространения среди регионов России: внимательно осматривать собственную пасеку, покупать пчелопакеты только у проверенных продавцов, отказаться от обмена инвентаря и рамок с другими пасеками.

Список литературы

1. Манжурина, О. А. Диагностика и мероприятия при инфекционных и инвазионных болезнях пчел: учебное пособие / О. А. Манжурина, А. М. Скогорева, Б. В. Ромашов. – Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет им. Императора Петра I, 2018. – 175 с. – Текст: непосредственный.
2. Чучунов, В. А. Варроатоз пчел и способы борьбы с ним при ведении органического животноводства / В. А. Чучунов, Е. Б. Радзиевский, Т. В. Кноблей. – Текст: непосредственный // Вестник Ижевской государственной

сельскохозяйственной академии. – 2021. – № 1(65). – С. 4-10.

3. Шарафутдинов, Г. С. Справочник по пчеловодству: справочник / Г. С. Шарафутдинов, Р. Р. Шайдуллин. – Казань: КГАУ, 2007. – 116 с. – Текст: непосредственный.

4. Брандорф, А. З. Тропилелапсоз пчел – новая угроза российскому пчеловодству / А. З. Брандорф, А. Б. Сохликов. – Текст: непосредственный // Российский журнал: Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии. – 2023. – № 2(46). – С. 217-226.

5. Биологический цикл развития клещей – эктопаразитов пчел / С. А. Пашаян, В. И. Комлацкий, М. В. Калашникова, В. Н. Саттаров. – Текст: непосредственный // Сельскохозяйственный журнал. – 2024. – № 4(17). – С. 127-135.

6. Основы животноводства и пчеловодства: учебное пособие / составитель Е. А. Кишняйкина. – Кемерово: Кузбасская ГСХА, 2018. – 243 с. – Текст: непосредственный.

7. Беспалова, Н. С. Акарология для ветеринарных врачей: учебное пособие / Н. С. Беспалова, Е. О. Возгорькова. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 208 с. – Текст : непосредственный.

8. Брандорф, А. З. Тропилелапсоз: особенности инфекации медоносных пчел в России / А. З. Брандорф, М. М. Ивойлова. – Текст: непосредственный. // Пчеловодство. – 2023. – № 6. – С. 24-28.

9. Черник, М. И. Варроатоз – потенциальная угроза мировому пчеловодству / М. И. Черник. – Текст: непосредственный. // Экология и животный мир. – 2012. – № 1. – С. 34-40.

10. Соловьева, Л. Ф. Профилактика тропилелапсоза пчел: его дифференциальная диагностика / Л. Ф. Соловьева. – Текст: непосредственный. // Пчеловодство. – 2008. – № 5. – С. 22-25.

УДК 636.22/28.084.413

**КОРМЛЕНИЕ ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫХ КОРОВ
В ООО «УСТЬЯНСКАЯ МОЛОЧНАЯ КОМПАНИЯ»
УСТЬЯНСКОГО РАЙОНА АРХАНГЕЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ**

¹*Екимова Елена Александровна, студент-бакалавр*

²*Третьяков Евгений Александрович, науч. рук., к.с.-х.н., доцент*

¹*ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда-Молочное, Россия*

²*ФГБУН ВолНЦ РАН, г. Вологда, Россия*

***Аннотация:** в условиях ООО «Устьянская молочная компания» Устьянского района Архангельской области проведёны исследования по изучению кормления высокопродуктивных коров голштинской породы и химического состава кормов.*

Ключевые слова: коровы, кормление, корма, химический состав

Введение. Основным направлением повышения эффективности производства сельскохозяйственной продукции является рациональное использование ресурсов на основе применения новейших технологий и средств механизации, использования высокопродуктивных животных и птицы [1-8]. В настоящее время главной задачей в области молочного скотоводства страны является повышение уровня молочной продуктивности и получение молока высшего качества.

Как участник приоритетной национальной программы «Развитие АПК» хозяйство внедряет новые разработки в системе кормления животных. Для увеличения продуктивности животных применяются передовые приемы дифференцированного кормления животных, согласно норм кормления, с использованием миксеров, современных кормовых добавок, новых видов кормов: сенаж в упаковке, плющенное зерно, кормосмесь собственного производства, экструдированное зерно.

На предприятии налажено производство кормосмеси для кормления КРС. Ежедневно производится порядка 14 тонн кормосмеси.

В таблице 1 приводятся рационы кормления для дойных коров с суточными удоями 40, 25 и 18 кг.

Таблица 1 – Рационы кормления молочных коров

Корма, кг	Периоды лактации, дней				
	Раздой (10-120 дней)	Стабилизация (120-260 дней)	Спад (260 дней – запуск)		
Суточный удой, кг	40	25	18		
Силос рейграс	14	14	14		
Силос многолетних зла- ковых трав	12	14	14		
Сенаж (многолетние травы)	–	1	2		
Кормосмесь	10,7	6	4		
Ячмень плющенный	4,1	3	1,8		
Рапсовый шрот	1,8	1,25	1		
Барда спиртовая	1	0,4	0,4		
Милканайзер энергетика	0,350	–	–		
Патока	1,2	1,2	1		
Картофель сырой	2	1	1		
В рационе содержится	Мин.				Макс.
Сухое вещество, г	–	23479	18190	15652	23500
Максимум сухого веще- ства в объёмистых кор- мах, г	–	13929,7	11405,99	11432,17	–
Максимум сухого веще- ства за счёт основного корма, г	–	10339,01	10182,95	10966,02	–

Сушого вещества в объ- емистых кормах, г	–	11483,82	10870,21	10473,61	14800
% сухого вещества	–	49,8	43,46	39,93	–
Сырой протеин, г	3876	3883,52	2813,17	2401,63	–
Азотный баланс, г	10	39,75	10,16	16,74	65
ОЭ, МДж	–	275,06	199,37	167,55	–
НЭЛ, МДж	165,88	166,26	118,40	98,68	–
Сырая клетчатка, г	–	2825,51	2778	2751,94	4095
Структурная клетчатка, г	2600	2824	2777	2751	–
Сырой жир, г	–	920,75	649,27	552,06	975
Крахмал, г	1950	6262,61	3798,51	2591,78	6500
Стабильный крахмал, г	490	1282,79	746,69	497,65	1625
Сахар, г	–	2153,23	1764,93	1458,09	3250
Крахмал + Сахар-Ф, г	–	8415,84	5563,44	4049,87	8125
Молоко по НЭЛ, л	–	40,12	25,18	19,03	–
Молоко по протеину, л	–	40,09	27,41	22,53	–
Молоко по пХР, л	–	44,41	30,48	24,75	–
Кальций, г	147,26	209,56	146,66	119,51	–
Фосфор, г	90,544	146,209	96,82	74,32	–
Натрий, г	33,072	94,838	55,84	39,204	–
Магний, г	37,072	108,697	74,246	58,814	–
Объём, г	–	47150	41850	39200	–
Структурная клетчатка / кг СВ	1	0,68	0,79	0,84	–
% СК / кг СВ	15	12,03	15,27	17,58	–
% стр. СК / кг СВ	–	12,03	15,27	17,58	–
Сумма структурных ве- ществ (гемицеллюлоза, целлюлоза, лигнин), % в СВ	28	26,83	33,43	37,08	40
Целлюлоза и лигнин, % в СВ	16	16,09	21,05	24,03	24
Лигнин, % в СВ	–	1,74	2,51	3,02	–
NFC % в СВ	30	44,56	40	36,93	45
г-UDP/кг СВ, г	–	1109,19	760,08	672,16	–
НЭЛ/кг СВ, МДж	6,5	7,08	6,51	6,3	–
Сахар + крахмал, г	–	304	265	227	–
Витамин А, МЕ	–	535000	300000	200000	–
Витамин D, МЕ	–	26750	15000	10000	–
Витамин Е, мг	–	803	450	300	–
Никотиновая кислота, мг	–	220,02	123,38	82,25	–
Цинк, мг	–	1845,14	1162,59	862,59	–
Железо, мг	–	26,75	15	10	–
Марганец, кг	–	668,75	375	250	–
Медь, мг	–	182,55	128,37	103,37	–
Кобальт, мг	–	6,16	3,89	2,89	–
Йод, мг	–	13,38	7,5	5	–
Селен, мг	–	8,02	4,5	3	–

Основу кормовой смеси составляет силос из разных траншей и комбикорм собственного производства, состоящий из 30% жмыха, 30% кукурузы, 30% ячменя, 10% премикс. Этот же комбикорм загружают в кормовые станции.

Общая дача силоса в период раздоя составляет 26 кг, в период стабилизации и спада по 28 кг. От раздоя до спада дача кормосмеси составляет 10,7 – 6 – 4 кг, ячменя плющенного 4,1 – 3 – 1,8 кг, шрота рапсового от 1,8 до 1 кг, барды спиртовой 1-0,4 кг, картофеля сырого от 2 до 1 кг и патоки 1,2 – 1,2 – 1 кг (раздой → спад).

В период раздоя в состав рациона входит 0,350 кг сбалансированного высококалорийного жидкого корма «Милканайзер», который предназначен для питания скота до и после отела. Сенаж скармливают только в стадии стабилизации и спада – 1 и 2 кг соответственно.

Рационы постоянно пересматриваются в зависимости от открытия траншей. Питательность рациона обусловлена уровнем продуктивности и физиологическим состоянием коров. Рационы сбалансированы по сухому веществу и учитывают более 35 показателей.

В рационе высокоудойных коров содержится 23,5 кг сухого вещества или 49,8 %, в период стабилизации 18,2 кг или 43,46 %, в период спада 15,7 кг или 39,93%. В объёмистых кормах содержится от 10,5 до 11,5 кг сухого вещества.

Обменной энергии в рационах от раздоя до спада – 275,06–199,37–167,55 МДж.

В 1 кг сухого вещества рациона содержится 6,3-7,1 МДж НЭЛ (нетто энергии лактации), что соответствует 1,03 – 1,12 к.е. и является нормой; клетчатки низкое – от раздоя до спада 12 – 15,3 – 17,5 %, при норме для высокопродуктивных 18-16%, со средним суточным удоем – 26-24%; сырого жира от 3,9 до 3,5%.

Баланс азота в рубце очень важный показатель. Он определяет обеспеченность рубцовых бактерий азотом с учетом энергии, содержащейся в корме. Для высокопродуктивных коров рекомендуют положительный баланс азота в рубце, желательно на уровне 10-65 г азота ежедневно на корову. В анализируемых рационах баланс азота в норме – 10,16-39,75 г.

Общая питательность рационов по технологическим группам коров в пределах зоотехнических норм (раздой → спад): сырого жира 920,75 – 552,06 г, натрия 94,84-39,2, магния от 108,7 до 58,8. Ниже минимальных значений содержание кальция и фосфора в период спада лактации. Нарушение соотношения кальция и фосфора в рационе приводит к нарушению минерального баланса в организме. Уровень сахара 9,1-9,2% от СВ, что выше нормы (норма 6-7%). Витаминов и микроэлементов в рационах достаточное количество за счёт введения в рацион премикса.

В таблице 2 представлен расход кормов на производство молока в динамике за 2023-2024 годы.

Таблица 2 – Структура расхода кормов на производство молока

Показатели	2023			2024		
	корма, ц	кормовые ед., ц	%	корма, ц	кормовые ед., ц	%
Кормосмесь	41773,3	41773,3	26,1	47448,2	47448,2	33,0
Жмых	4350,6	4785,7	3,0	3256,5	3582,1	2,5
Шрот	12660,2	13546,4	8,5	13395,0	14332,7	10,0
Экструдированное зерно	2690,3	3497,4	2,2	–	–	–
Зерно плющенное	1008,2	806,6	0,5	5671,7	4537,4	3,2
Жив.протеин. продукт	3,2	4,8	0,0	1,6	2,4	0,0
Проматрикс Плюс	–	–	–	181,9	254,7	0,2
Белковый продукт	804,7	1046,1	0,6	654,6	851	0,6
Сено	2597,9	1117,1	0,7	3718,6	1599,0	1,1
Сенаж	22482,8	6295,2	3,9	7689,3	2153,0	1,5
Силос	364064,4	65531,6	41,0	251499,0	45269,8	31,5
Картофель	11182,7	3354,8	2,1	5702,7	1710,8	1,2
Патока	4319,6	3282,9	2,1	6385,1	4852,7	3,4
Пивная дробина	–	–	–	3446,5	2584,9	1,8
БВМК	205,1	172,3	0,1	343,6	288,6	0,2
Жир	5,6	14	0,0	15,9	39,7	0,0
Комбикорм	14741,8	14741,8	9,2	13955,1	13955,1	9,8
<i>Всего кормовых ед., ц.</i>	<i>482890,4</i>	<i>159970</i>	<i>100</i>	<i>363405,3</i>	<i>143462,1</i>	<i>100</i>
На 1 фуражную корову	–	78,4	–	–	70,3	–
На 1 ц. молока	–	0,87	–	–	0,78	–

Анализ данных таблицы 2 показал, что доля силоса в структуре расходов кормов на производство молока снизилась на 9,5%, расход кормосмеси увеличился с 26,1 до 33%, комбикорма с 9,2 до 9,8%. Экструдированное зерно убрали и увеличили дачу плющенного зерна – с 0,5% в 2023 до 3,2% в 2024 г. Доля сена увеличилась на 0,4%.

В 2024 году по сравнению с 2023 годом доля сенажа снизилась с 3,9 до 1,5%, картофеля на 0,9%. В 2021 году 0,2% приходится на премикс «Проматрикс плюс» и 1,8% на пивную дробину.

Расход кормов на 1 фуражную корову снизился с 78,4 до 70,3 ц.к.ед., на 1 центнер молока на 11,5% с 0,87 до 0,78 ц.е.д.

Таким образом, можно заключить, что система содержания и кормления крупного рогатого скота способствуют повышению их продуктивности, а также сохранения здоровья и воспроизводительных функций.

Список литературы

1. Бургомистрова, О. Н. Влияние кормовой добавки на молочную продуктивность скота / О. Н. Бургомистрова, Е. А. Третьяков. – Текст: непосред-

- ственный // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. – 2022. – № 3(63). – С. 32-39.
2. Влияние стартерных комбикормов на общеклинические, иммунологические и биохимические показатели крови телят / Е. Н. Закрепина, Л. Л. Фомина, Е. А. Третьяков, Т. С. Кулакова. – Текст: непосредственный // Молочнохозяйственный вестник. – 2018. – № 1(29). – С. 36-45.
3. Третьяков, Е. А. Влияние возраста и живой массы телок голштинизированной черно-пестрой породы при первом осеменении на показатели последующей молочной продуктивности / Е. А. Третьяков. – Текст: непосредственный // АгроЗооТехника. – 2024. – Т. 7. – № 2.
4. Третьяков, Е. А. Влияние живой массы ремонтных тёлочек на их последующую молочную продуктивность / Е. А. Третьяков. – Текст: непосредственный // Молочнохозяйственный вестник. – 2022. – № 4(48). – С. 108-124.
5. Третьяков, Е. А. Выращивание телочек, нетелей и молочная продуктивность коров черно-пестрой породы разных линий: специальность 06.02.10 "Частная зоотехния, технология производства продуктов животноводства": автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук / Третьяков Евгений Александрович. – Вологда-Молочное, 2000. – Текст: непосредственный.
6. Третьяков, Е. А. Молочная продуктивность и качество молока при использовании фитобиотика в кормлении коров / Е. А. Третьяков, Л. Л. Фомина. – Текст: непосредственный // Научное обеспечение инновационного развития агропромышленного комплекса регионов РФ: Материалы международной научно-практической конференции, Лесниково (06 февраля 2018 г.). – Лесниково: Курганская государственная сельскохозяйственная академия им. Т.С. Мальцева, 2018. – С. 934-938.
7. Третьяков, Е. А. Молочная продуктивность и качество молока при использовании в кормлении коров гранул из щавеля / Е. А. Третьяков. – Текст: непосредственный // Научное обеспечение – сельскохозяйственному производству. Биологические науки: Международная научно-практическая конференция, посвященная 99-летию академии, Вологда-Молочное (12-15 апреля 2010 г.). – Том 3. – Вологда-Молочное: Вологодская государственная молочнохозяйственная академия им. Н.В. Верещагина, 2010. – С. 102-104.
8. Этологические проявления высокопродуктивных коров при использовании кормовой добавки на основе гматов / Е. А. Третьяков, О. Н. Бургмистрова, Т. С. Кулакова, Т. Ф. Маслова. – Текст: непосредственный // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. – 2023. – № 2(66). – С. 88-92.

АНАЛИЗ СОВРЕМЕННОГО СОСТОЯНИЯ ЯРОСЛАВСКОЙ ПОРОДЫ СКОТА И ЕГО ПЕРСПЕКТИВЫ

*Ермишин Александр Сергеевич, к.с.-х.н., доцент
ФГБОУ ВО ЯГТУ, г. Ярославль, Россия*

Аннотация. в статье рассматривается состояние активной части молочного скота ярославской породы на начало 2024 года и перспективы дальнейшего существования и развития.

Ключевые слова: ярославская порода, молочная продуктивность, воспроизводительные качества, племенная работа, племенные хозяйства

Ярославская порода – одна из старейших русских пород молочного скота, выведенная методом «народной селекции» в Ярославской губернии Российской империи в поймах рек Волги, Шексны и Мологи, хорошо известна ещё с XIX столетия (рис. 1). Впоследствии она использовалась при выведении таких пород крупного рогатого скота, как костромская и истобенская.



Рисунок 1 – Экстерьер коров ярославской породы в конце XIX в. [1] и начале XXI в. [2]

За последние годы порода претерпела сильные изменения в связи с сокращением поголовья и скрещиванием с голштинскими быками для увеличения удоев и большей пригодностью к промышленному использованию на молочных комплексах. Далее рассмотрим подробнее динамику изменений активной части ярославской породы в России за последний отчётный год.

По данным результатов бонитировки молочного скота за 2023 год в РФ во всех категориях племенных хозяйств поголовье ярославской породы продолжило сокращаться, хотя и не так резко, как в предыдущий отчётный период (за 2022 год – на 7915 гол., или 25,16%) и составляло 23104 гол. (-440 гол., или -1,9%), из них 14708 коров, что оказалось выше значения 2022 года (+205 гол., или +1,4%) [3-4]. За предыдущий год, наоборот, поголовье коров сократилось на 3896 гол., или 21,17% [5].

Средняя живая масса коров по молочному стаду на начало 2024 года

составляла в племрепродукторах и племзаводах 538 кг (+7 кг, или +1,3% к показателю предыдущего года), живая масса тёлочек в возрасте 18 месяцев – 386 кг (+11 кг или +2,9%). Возраст коров по стаду – 2,62 отёла (-0,07 отёлов, или -2,6%). По воспроизводительным качествам результаты бонитировки оказались следующие: сервис-период составил 120 дней (как и в 2022 году), сухостойный период – 65 дней (не изменился). На начало 2023 года реализовано племенных животных 1035 голов (+46 гол., или +4,6%), в т.ч. 30 бычков (+3 гол., или +11,1%). По обоим показателям в предыдущий отчётный период наблюдалось снижение. Иммуногенетически исследовано с нарастающим итогом 3076 гол. (+1180 гол., или +62,2% по отношению к 2022 г.), в т.ч. за 2023 год – 1190547 гол. (+643 гол., или +117,6%).

Молочный скот ярославской породы в племрепродукторах по РФ составлял за 2023 год 13123 гол. (-752 гол., или -5,4% в сравнении с предыдущим годом), в т.ч. 8664 коров (-77 кг, или -0,9%), имевших среднюю живую массу по стаду 543 кг (+8 кг, или +1,5%) и массу тёлочек 392 кг (+15 кг или +4%) в 18 месячном возрасте. Если анализировать воспроизводительные функции, то средний возраст коров по стаду отмечен на уровне 2,55 отёла (-0,13 отёла, или -4,9%), сервис-период – 120 дней (на уровне предыдущего года), сухостойный период – 66 дней (-1 дн.). Племенных животных реализовано 574 гол. (-10 гол., или -1,7%), в т.ч. 14 бычков (на уровне предыдущего года). Исследовано иммуногенетически 2091 гол. с нарастающим итогом (+851 гол., или +68,6%), в т.ч. за 2023 год – 909 гол. (+559 гол., или +159,7%).

Животные ярославской породы в племзаводах по России составили на начало 2024 года 9981 гол., что больше значений предыдущего года на 312 гол., или 3,2%, из них 6044 – коровы (+282 гол., или +4,9%). Средняя живая масса коров по стаду отмечена на уровне 531 кг (+5 кг, или +0,9%), а у 18-месячных тёлочек – 381 кг (+9 кг, или +2,4%). Средний возраст животных по стаду составил 2,72 отёла (незначительный рост на 0,01 отёла, или +0,4% по сравнению со значением 2022 года), сервис-период – 119 дней (-1 дн., или -0,8%), период сухостоя – 62 дня (-1 дн., или -1,6%). Реализовано племенных животных 461 гол. (+56 гол., или +13,8%), в т.ч. 16 бычков (+3 гол., или +23%). Иммуногенетически исследовано 985 голов с нарастающим итогом (+329 гол., или +50,1%), в т.ч. за 2023 год – 281 голова (+84 гол., или +42,6% в сравнении с 2022 г.).

Молочная продуктивность коров ярославской породы во всех категориях племхозов по стране составила по 1-й лактации 6743 кг молока (+433 кг, или 6,9% к значениям 2022 года) жирностью 4,08% (-0,09%) и содержанием белка 3,34% (+0,07%), по 2-й лактации – 7130 кг (+279 кг, или +4%), МДЖ – 4,12% (-0,05%), МДБ – 3,34% (+0,08%), по 3-й лактации и старше удой – 7120 кг (+221 кг, или +3,2%), МДЖ – 4,12% (-0,05%), МДБ – 3,31% (+0,06%), в среднем по стаду от коров получили 6989 кг молока (+306 кг, или +4,6%) с содержанием жира 4,10% (-0,07%) и белка 3,33% (+0,07%).

В племзаводах России молочная продуктивность коров по 1-й лактации

составила 6882 кг молока (+306 кг, или +9,2% к значению предыдущего года) жирностью 4,11% (-0,06%) и содержанием белка 3,32% (+0,06%), по 2-й лактации – 7115 кг (+370 кг, или +5,5%), МДЖ – 4,15% (+0,02%), МДБ – 3,33% (+0,08%), по 3 л-й лактации и старше удой коров 7182 кг (+259 кг, или +3,7%) с содержанием жира 4,12% (на уровне предыдущего года) и белка 3,30% (+0,04%), в среднем по стаду 7059 кг (+398 кг, или +6%), МДЖ – 4,12% (-0,02%), МДБ – 3,31% (+0,05%).

В племярепродукторах нашей страны от коров ярославской породы по 1-й лактации получили 6643 кг молока (+325 кг, или +5,1% к значениям 2022 года), МДЖ – 4,05% (-0,12%) и МДБ – 3,35% (+0,07%), по 2-й лактации – 7140 кг (+222 кг, или +3,2%), содержание жира – 4,10% (-0,09%), содержание белка – 3,34% (+0,08%), по 3-й лактации и старше удой 7074 кг (+192 кг, или +2,8%), МДЖ – 4,12% (-0,08%), МДБ – 3,32% (+0,08%), в среднем по стаду от коров получили 6937 кг молока (+240 кг, или +3,6%) жирностью 4,08% (-0,11%) и содержанием белка 3,34% (+0,08%) [3-4].

Национальный генофонд крупного рогатого скота ярославской породы, включающий в себя самых высокопродуктивных животных, на начало 2024 года насчитывал 14616 коров из 28 стад племярепродукторов и племязаводов. Данную породу разводят в 9 регионах (за год их увеличилось на 4 единицы), однако нет ни одного генофондного хозяйства [6].

Резюмируя вышесказанное, можно отметить продолжающееся сокращение поголовья животных и значительное повышение удоев коров активной части ярославской породы при уменьшении содержания жира и повышении содержания белка в молоке. Селекционная работа на улучшение молочной продуктивности породы ведётся путём её голштинизации, о чём также свидетельствует увеличение живой массы, как коров, так и тёлочек при первом осеменении, снижение средней продолжительности использования в стаде и постепенное ухудшение воспроизводительных качеств.

Утрачиваются ценные качества исконно русской породы молочного скота направления продуктивности без её сохранения в генофондных стадах.

Список литературы

1. Энциклопедический словарь Брокгауза и Ефрона: Сим – Слюзка. Том XXX (59). – Санкт-Петербург: Издательство «Семеновская Типолитография (И.А. Ефрона)», 1900. – С. 260-265. – Текст: непосредственный.
2. Ярославская порода. – Текст: электронный // АО «Ярославское» по племенной работе: [сайт]. – URL: <https://yarplem.ru/>.
3. Ежегодник по племенной работе в молочном скотоводстве в хозяйствах Российской Федерации (2024 г.). – Москва: Изд-во ФГБНУ ВНИИплем, 2024. – С. 246-249. – Текст: непосредственный.
4. Ежегодник по племенной работе в молочном скотоводстве в хозяйствах Российской Федерации (2023 г.). – Москва: Изд-во ФГБНУ ВНИИплем, 2023. – С. 250-253. – Текст: непосредственный.

5. Ежегодник по племенной работе в молочном скотоводстве в хозяйствах Российской Федерации (2022 г.). – Москва: Изд-во ФГБНУ ВНИИплем, 2022. – С. 256-261. – Текст: непосредственный.
6. База данных национального генофонда крупного рогатого скота молочного направления продуктивности. – Текст: электронный // Федеральное государственное бюджетное научное учреждение Всероссийский научно-исследовательский институт племенного дела (ВНИИплем): [сайт]. – URL: https://vniiplm.ru/l/gisc/bd_ng/db_ng_mol_krs/.

УДК 658.567.1

ВЛИЯНИЕ ОТХОДОВ ЖИВОТНОВОДСТВА НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ И ЭКОЛОГИЧЕСКИ БЕЗОПАСНЫЕ СПОСОБЫ УТИЛИЗАЦИИ

*Захаров Иван Александрович, студент-бакалавр
Калиничев Евгений Андреевич, науч. рук., к.с.-х.н., ст. преподаватель
ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ, г. Пенза, Россия*

Аннотация: отходы животноводства представляют собой серьезную экологическую проблему, требующую пристального внимания и грамотного управления. Ежегодно в России образуется более 150 млн тонн животноводческих отходов, что создает значительную нагрузку на окружающую среду. Грамотное управление отходами животноводства также создает дополнительные возможности для развития сельскохозяйственных предприятий. Внедрение современных технологий переработки позволяет превратить проблему в ресурс, получая ценные удобрения, энергию и другие полезные продукты.

Ключевые слова: отходы, животноводство, утилизация, окружающая среда, безопасность

Животноводство является одной из важной отраслей сельского хозяйства, обеспечивающей население продуктами питания, такими как мясо, молоко, яйца и другие продукты животного происхождения. Однако одной из проблем, с которой сталкиваются все животноводы и птицеводы, является утилизация их экскрементов, то есть навоза и помета. Отходы жизнедеятельности этих живых существ не только неприятно пахнут, но и представляют серьезную санитарную угрозу, содержат возбудителей различных болезней, в том числе опасных для человека. Кроме того, свежие навоз или помет представляют серьезную угрозу для плодородной почвы – после хранения на ней экскрементов она становится бесплодной на несколько лет [1-4].

Отходы животноводства представляют собой разнородные по составу

ву и свойствам материалы, которые можно классифицировать на несколько основных категорий:

1. Навоз – это обобщенное название экскрементов домашних птиц и животных, поэтому он всегда появляется там, где их выращивают. Следовательно, необходимость в его переработке будет существовать всегда. Если этот материал правильно не утилизировать, то в процессе естественного разложения он будет выделять огромный объем углекислого газа и из-за загрязнения почвы под местом его хранения будут заражены грунтовые воды и для его хранения потребуется очень много места.

2. Пищевые отходы – остатки кормов, не потребленные животными, которые могут стать источником размножения вредных микроорганизмов и насекомых. Патогенные микроорганизмы в отходах могут распространять болезни, поражая как сельскохозяйственных животных, так и людей через заражённую пищу и воду.

3. Трупы животных – трупы животных опасны для сельского хозяйства тем, что могут стать источником различных инфекционных заболеваний. Возбудители сибирской язвы, туляремии, бешенства способны сохранять жизнеспособность вне хозяина на протяжении нескольких часов, дней и даже месяцев. Также этот вид отходов заражает почву и подземные воды, привлекает птиц падальщиков которые разносят вирусы, что может привести к заражению скота.

4. Отходы переработки продукции животноводства – кости, шкуры, кровь, внутренности и другие биологические остатки, образующиеся при переработке мяса, молока и других продуктов.

Экологически безопасные методы утилизации отходов направлены на минимизацию негативного воздействия на окружающую среду, снижение объема отходов, а также их переработку в полезные продукты. Эти методы включают как традиционные подходы, так и современные технологии, которые позволяют эффективно управлять отходами, сокращая их влияние на экосистемы и здоровье человека.

1. Компостирование

Компостирование представляет собой естественный процесс разложения органических отходов под воздействием микроорганизмов в аэробных условиях. В результате этого процесса образуется компост – ценное органическое удобрение, которое улучшает структуру почвы, повышает ее плодородие и способствует удержанию влаги. Компостирование также способствует снижению выбросов метана, который образуется при анаэробном разложении органики, что уменьшает вклад в парниковый эффект.

2. Биогазовые установки

Биогазовые технологии позволяют перерабатывать навоз, помет и другие органические отходы в биогаз – смесь метана (CH_4) и углекислого газа (CO_2). Биогаз может использоваться как источник энергии для производства тепла и электроэнергии, что снижает зависимость от ископаемых

видов топлива. Побочным продуктом переработки является биоудобрение, богатое питательными веществами, которое может применяться в сельском хозяйстве. Использование биогазовых установок способствует снижению выбросов парниковых газов и уменьшению загрязнения атмосферы.

3. Вермикультивирование (использование дождевых червей)

Вермикультивирование – это метод переработки органических отходов с использованием дождевых червей. В процессе жизнедеятельности черви перерабатывают органику, превращая ее в биогумус – высокоэффективное органическое удобрение, богатое питательными веществами и микроэлементами. Этот метод отличается экологической чистотой, высокой эффективностью и способствует улучшению качества почвы.

4. Пиролиз и газификация

Пиролиз и газификация – это термические методы переработки органических отходов, которые осуществляются в результате термической обработки биомассы нагреваемой до температуры 150-300°C в специальном устройстве (реакторе) с последующим охлаждением до температуры 45-60°C. В результате пиролиза образуется синтетический газ (синтез-газ), который может использоваться как топливо, а также углеродистый остаток, применяемый в качестве удобрения. Эти технологии позволяют утилизировать отходы с минимальным воздействием на окружающую среду и получать полезные продукты.

5. Механическая переработка отходов

Некоторые виды отходов животноводства, такие как навоз и помет, могут подвергаться механической переработке с последующим использованием в качестве кормовых добавок. Например, высушенный и переработанный навоз может применяться в качестве добавки к кормам для животных, что позволяет снизить объем отходов и повысить эффективность использования ресурсов.

6. Утилизация трупов животных

Для утилизации трупов животных используются специализированные методы, такие как термическое уничтожение (сжигание), захоронение в биозащитных скотомогильниках или переработка на специализированных предприятиях. Переработка трупов животных позволяет получать мясокостную муку, которая может использоваться в качестве кормовой добавки или удобрения. Эти методы предотвращают распространение инфекционных заболеваний и минимизируют риск загрязнения окружающей среды.

Экологически безопасные методы утилизации отходов в животноводстве представляют собой важный инструмент для снижения негативного воздействия на окружающую среду и повышения эффективности сельскохозяйственного производства. Эти методы позволяют не только минимизировать экологический ущерб, но и превращать отходы в ценные ресурсы, что делает их экономически выгодными и экологически устойчивыми.

выми. Основные положительные эффекты включают:

1. Сокращение объема загрязнений. Использование биогазовых установок и компостирования позволяет уменьшить выбросы метана и аммиака в атмосферу, что снижает вклад в парниковый эффект и предотвращает загрязнение воздуха.

2. Сохранение водных ресурсов. Хорошо выполненная утилизация отходов предотвращает попадание нитратов, фосфатов и патогенных микроорганизмов в водоемы, что способствует сохранению качества водных ресурсов.

3. Повышение плодородия почв. Применение компоста, биогумуса и других органических удобрений, повышении её плодородия и обеспечении устойчивого развития сельского хозяйства. Эти удобрения, полученные в результате переработки органических отходов, содержат большое количество питательных веществ, микроэлементов и полезных микроорганизмов, которые необходимы для здорового роста растений и поддержания экологического баланса в почве.

4. Снижение зависимости от ископаемых источников энергии. Использование биогаза в качестве альтернативного источника энергии так как на это в современном мире большой спрос и использование этого метода уменьшает потребление угля, нефти и природного газа, что способствует снижению выбросов парниковых газов.

5. Предотвращение распространения инфекционных заболеваний. Предотвращение распространения инфекционных заболеваний с помощью безопасных методов утилизации отходов животноводства приносит огромную пользу для защиты людей и животных от опасных болезней, таких как сибирская язва и её разновидностей которая может передаваться через зараженные отходы. Такие методы, как компостирование или сжигание, уничтожают вредные бактерии и вирусы, не давая им попасть в почву, воду или воздух. Это значит, что меньше риска заразиться через грязную воду или продукты.

Таким образом, вышеперечисленные методы не только минимизируют негативное воздействие на окружающую среду, но и превращают отходы в ценные ресурсы: органические удобрения, биогаз, кормовые добавки и другие полезные продукты. Это способствует повышению плодородия почв, снижению зависимости от ископаемых источников энергии, предотвращению загрязнения водных ресурсов и сокращению выбросов парниковых газов. Кроме того, безопасная утилизация отходов предотвращает распространение инфекционных заболеваний, что важно для здоровья людей и животных.

Список литературы

1. Быченков, М. П. Перспективы использования современных технологий при производстве продуктов питания из мясного сырья / М. П. Быченков,

Е. А. Калиничев. – Текст: непосредственный // Высокоэффективные технологии в агропромышленном комплексе: Сборник материалов III Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной 285-летию со дня рождения Болотова Андрея Тимофеевича и приуроченной к Году педагога и наставника, Елец (24 октября 2023 г.). – Елец: Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина, 2023.

2. Калиничев, Е. А. Использование полифункциональных добавок в переработке мяса / Е. А. Калиничев. – Текст: непосредственный // Научно-образовательные и прикладные аспекты производства и переработки сельскохозяйственной продукции: Сборник материалов VII Международной научно-практической конференции, Чебоксары (15 ноября 2023 г.). – Чебоксары: Чувашский государственный аграрный университет, 2023. – С. 225-228.

3. Калиничев, Е. А. Перспективные кормовые добавки, используемые в рационе крупного рогатого скота / Е. А. Калиничев, М. С. Буянина. – Текст: непосредственный // Инновационные идеи молодых исследователей для агропромышленного комплекса: Сборник материалов Международной научно-практической конференции, Пенза (24-25 марта 2022 г.). – Том II. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2022. – С. 228-231.

4. Калиничев, Е. А. Роль газонов в оздоровлении окружающей среды / Е. А. Калиничев, С. А. Галиуллина. – Текст: непосредственный // Города России: проблемы строительства, инженерного обеспечения, благоустройства и экологии: Сборник статей XXIV Международной научно-практической конференции, Пенза (30-31 марта 2022 г.). – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2022. – С. 38-42.

УДК 601+602

РОЛЬ БИОТЕХНОЛОГИИ В ПОВЫШЕНИИ КАЧЕСТВА И БЕЗОПАСНОСТИ ПРОДУКТОВ ЖИВОТНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

*Захаров Иван Александрович, студент-бакалавр
Калиничев Евгений Андреевич, науч. рук., к.с.-х.н., ст. преподаватель
ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ, г. Пенза, Россия*

***Аннотация:** современное животноводство сталкивается с множеством вызовов, связанных с необходимостью обеспечения высокого качества и безопасности продукции при растущем спросе на продукты животного происхождения. В данной статье рассматриваются основные направления применения биотехнологий в животноводстве, их влияние на качество и безопасность продукции, а также перспективы их дальнейше-*

го развития.

Ключевые слова: отходы, животноводство, утилизация, окружающая среда, безопасность

В условиях глобализации рынка и ужесточения требований к пищевой безопасности биотехнологии становятся ключевым инструментом для решения этих задач. Они позволяют не только повысить продуктивность животных, но и улучшить качество продукции, минимизировать риски заражения патогенами и снизить использование антибиотиков и других химических веществ [1-4].

Генетические технологии занимают главное место в современных биотехнологиях, направленных на улучшение качества продукции животного происхождения. С помощью методов геной инженерии и селекции ученые могут выводить породы животных с улучшенными характеристиками, такими как высокая продуктивность, устойчивость к заболеваниям и улучшенные вкусовые качества мяса и молока.

Генетическая селекция. Это селекция, основанная на отборе животных с желаемыми признаками, дополняется современными методами молекулярной генетики. Например, использование маркер-опосредованной селекции (MAS) позволяет идентифицировать гены, связанные с высокой молочной продуктивностью, качеством мяса или устойчивостью к болезням. Это ускоряет процесс выведения новых пород и повышает точность отбора. Например, в молочном скотоводстве MAS используется для выявления генов, ответственных за повышенные удои и содержание белка в молоке.

Генетическая модификация (ГМ) животных открывает новые возможности для улучшения качества продукции. Например, внедрение генов, ответственных за синтез полезных жирных кислот, позволяет получать мясо и молоко с улучшенным составом, что делает их более полезными для здоровья человека. Также ГМ-технологии используются для создания животных, устойчивых к инфекционным заболеваниям, что снижает необходимость применения антибиотиков. Примером может служить выведение свиней, устойчивых к вирусу репродуктивно-респираторного синдрома (PRRS).

Качество кормов напрямую влияет на здоровье животных, их продуктивность и, как следствие, на качество конечной продукции. Биотехнологии открывают новые возможности для улучшения питательной ценности кормов, повышения их усвояемости и снижения содержания вредных веществ. Благодаря использованию ферментных добавок, пробиотиков, пребиотиков и генетически модифицированных кормов, животные получают сбалансированное питание, что положительно сказывается на их иммунитете, росте и качестве мяса и молока.

Стоит также отметить значение ферментных добавок, поскольку

ферменты, такие как фитаза и ксиланаза, добавляются в корма для улучшения переваривания питательных веществ. Это позволяет животным более эффективно усваивать корма, что приводит к увеличению продуктивности и улучшению качества мяса и молока. Например, фитаза помогает расщеплять фитиновую кислоту, что повышает доступность фосфора и других минералов. При этом пробиотики (полезные микроорганизмы) и пребиотики (вещества, стимулирующие рост полезной микрофлоры) используются для улучшения здоровья желудочно-кишечного тракта животных. Это не только повышает их иммунитет, но и снижает риск заражения патогенами, что делает продукцию более безопасной для потребителей. Например, добавление пробиотиков в корм для кур снижает риск заражения *Salmonella*.

Также ГМ-корма, такие как соя и кукуруза с повышенным содержанием питательных веществ, позволяют улучшить рацион животных. Это положительно сказывается на качестве продукции, например, увеличивает содержание белка в молоке или улучшает состав жирных кислот в мясе. Например, кормление коров ГМ-кормами с повышенным содержанием омега-3 жирных кислот позволяет получать молоко с улучшенным составом.

На сегодняшний день, в условиях растущих требований к качеству и безопасности пищевых продуктов, биотехнологии становятся важным инструментом для минимизации рисков, связанных с заражением патогенами, токсинами и другими вредными веществами. Современные методы, такие как использование биосенсоров, фаготерапия и биоконсерванты, позволяют не только выявлять и устранять источники опасности, но и продлевать срок годности продукции, сохраняя ее свежесть и питательную ценность.

Биосенсоры используются для быстрого выявления патогенов, таких как *Salmonella* в мясе, молоке и других продуктах. Это позволяет оперативно устранять источники заражения и предотвращать попадание небезопасной продукции на рынок. Например, биосенсоры на основе антител могут обнаруживать патогены в течение нескольких минут.

Фаги (вирусы, поражающие бактерии) используются для борьбы с патогенами в продуктах животного происхождения. Например, обработка мяса фагами позволяет уничтожить *Listeria*, не влияя на вкус и качество продукта. Это особенно важно для продуктов с длительным сроком хранения.

Бактериоцины представляют собой природные антимикробные пептиды, которые вырабатываются определенными штаммами бактерий для подавления роста других микроорганизмов. Эти вещества обладают высокой эффективностью в борьбе с патогенами, такими как *Listeria*, *Salmonella* и *Staphylococcus*, которые могут вызывать порчу продуктов и представлять угрозу для здоровья потребителей. Одним из наиболее известных и широ-

ко используемых бактериоцинов является низин. Он активно применяется в пищевой промышленности, особенно для консервации молочных продуктов, таких как сыры, йогурты и творог. Низин не только предотвращает размножение вредных бактерий, но и сохраняет свежесть и вкусовые качества продукции, не влияя на ее питательную ценность.

Функциональные продукты, обогащенные полезными веществами, становятся все более популярными среди потребителей, заботящихся о своем здоровье. Биотехнологии позволяют создавать такие продукты на основе животного сырья, улучшая их состав и повышая питательную ценность. Благодаря генетической модификации, специальным кормам и добавкам, мы можем получать молоко с повышенным содержанием омега-3, мясо с низким уровнем холестерина или йогурты, обогащенные пробиотиками.

1. Молоко с улучшенным составом. С помощью генетической модификации или специальных кормов можно получать молоко с повышенным содержанием омега-3 жирных кислот, витаминов или антиоксидантов. Такое молоко полезно для профилактики сердечно-сосудистых заболеваний и укрепления иммунитета.

2. Мясо с низким содержанием холестерина. Биотехнологии позволяют создавать мясо с улучшенным составом жиров, что делает его более полезным для здоровья. Например, использование специальных кормов или генетической модификации позволяет снизить содержание холестерина в мясе.

3. Продукты с пробиотиками. Молочные продукты, обогащенные пробиотиками, способствуют улучшению микрофлоры кишечника и укреплению иммунитета. Это особенно важно для людей с непереносимостью лактозы или другими пищевыми ограничениями.

Биотехнологии уже сегодня имеют важную роль в повышении продуктивности, качества и безопасности животноводческой продукции. Однако их потенциал далеко не исчерпан, и в ближайшие годы можно ожидать новых прорывов, которые кардинально изменят подход к ведению сельского хозяйства. Рассмотрим ключевые направления, которые определяют перспективы развития биотехнологий в животноводстве.

Синтетическая биология: Синтетическая биология открывает новые возможности для создания искусственных микроорганизмов и биологических систем, которые могут быть использованы в животноводстве. Например, ученые работают над разработкой синтетических бактерий, способных улучшать переваривание кормов у животных, повышая усвояемость питательных веществ. Это не только увеличит продуктивность, но и снизит затраты на корма. Кроме того, синтетическая биология может быть использована для создания микроорганизмов, которые будут производить полезные вещества, такие как витамины или антиоксиданты, непосредственно в организме животных, улучшая качество мяса и молока.

Нанотехнологии: Нанотехнологии предлагают инновационные решения для повышения эффективности животноводства. Например, наночастицы могут быть использованы для доставки лекарств или питательных веществ непосредственно в клетки животных, что повышает их усвояемость и снижает побочные эффекты. Также нанотехнологии могут быть применены для создания новых видов упаковки, которая будет продлевать срок годности продуктов животного происхождения, сохраняя их свежесть и безопасность. Кроме того, наноматериалы могут использоваться для создания биосенсоров, которые будут в режиме реального времени отслеживать состояние здоровья животных, предотвращая заболевания на ранних стадиях.

Цифровизация: Цифровизация животноводства, включая использование искусственного интеллекта (ИИ) и больших данных, становится все более актуальной. ИИ может анализировать огромные объемы информации, связанной с состоянием здоровья животных, их продуктивностью и условиями содержания, чтобы оптимизировать процессы. Например, системы на основе ИИ могут прогнозировать вспышки заболеваний, рекомендовать оптимальные рационы кормления или даже управлять микроклиматом в животноводческих помещениях. Это не только повышает эффективность производства, но и снижает риски для здоровья животных и людей.

Альтернативные источники белка: на сегодняшний момент самым важным перспективным направлением является разработка альтернативных источников белка, таких как культивируемое мясо и белок, полученный из микроорганизмов. Эти технологии позволяют производить мясо и другие продукты животного происхождения без необходимости выращивания и убоя животных, что снижает экологическую нагрузку и этические проблемы. Хотя эти технологии находятся на ранних стадиях развития, их потенциал огромен, и в будущем они могут стать важной частью животноводства.

Устойчивое животноводство: Биотехнологии важны в создании устойчивых систем животноводства, которые минимизируют воздействие на окружающую среду. Например, использование биогазовых установок для переработки навоза позволяет не только утилизировать отходы, но и получать энергию, снижая зависимость от ископаемых источников. Также биотехнологии могут быть использованы для создания кормов из отходов сельского хозяйства, что снижает нагрузку на природные ресурсы.

Заключение. Применение биотехнологий в животноводстве позволяет значительно повысить качество и безопасность продуктов животного происхождения. Генетические технологии, современные методы кормления, биосенсоры и функциональные продукты – все это способствует созданию более здоровой и безопасной пищи для потребителей. В условиях растущего спроса на продукты животного происхождения и ужесточения

требований к их качеству биотехнологии становятся незаменимым инструментом для устойчивого развития животноводства. Дальнейшее развитие этих технологий открывает новые перспективы для улучшения здоровья людей и животных, а также для сохранения окружающей среды. В условиях растущего спроса на продукты животного происхождения и ужесточения требований к их качеству биотехнологии становятся незаменимым инструментом для устойчивого развития животноводства. Они помогают снизить зависимость от антибиотиков и химических веществ, минимизировать экологическую нагрузку и повысить эффективность использования ресурсов. Например, использование биогазовых установок для переработки отходов позволяет не только утилизировать навоз, но и получать энергию, снижая зависимость от ископаемых источников.

Список литературы

1. Быченков, М. П. Перспективы использования современных технологий при производстве продуктов питания из мясного сырья / М. П. Быченков, Е. А. Калиничев. – Текст: непосредственный // Высокоэффективные технологии в агропромышленном комплексе: Сборник материалов III Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной 285-летию со дня рождения Болотова Андрея Тимофеевича и приуроченной к Году педагога и наставника, Елец (24 октября 2023 г.). – Елец: Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина, 2023. – С. 111-113.
2. Калиничев, Е. А. Использование полифункциональных добавок в переработке мяса / Е. А. Калиничев. – Текст: непосредственный // Научно-образовательные и прикладные аспекты производства и переработки сельскохозяйственной продукции: Сборник материалов VII Международной научно-практической конференции, Чебоксары (15 ноября 2023 г.). – Чебоксары: Чувашский государственный аграрный университет, 2023. – С. 225-228.
3. Калиничев, Е. А. Перспективные кормовые добавки, используемые в рационе крупного рогатого скота / Е. А. Калиничев, М. С. Буянина. – Текст: непосредственный // Инновационные идеи молодых исследователей для агропромышленного комплекса: Сборник материалов Международной научно-практической конференции, Пенза (24-25 марта 2022 г.). – Том II. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2022. – С. 228-231.
4. Калиничев, Е. А. Роль газонов в оздоровлении окружающей среды / Е. А. Калиничев, С. А. Галиуллина. – Текст: непосредственный // Города России: проблемы строительства, инженерного обеспечения, благоустройства и экологии: Сборник статей XXIV Международной научно-практической конференции, Пенза (30-31 марта 2022 г.). – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2022. – С. 38-42.

**МОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ
И ГИСТОСТРУКТУРА МУСКУЛАТУРЫ ХЕЛОСТОМ
(HELOSTOMA TEMMINKII) ВЬЕТНАМА**

*Захаров Никита Олегович, студент-бакалавр
Золотова Анастасия Владимировна, науч. рук., к.б.н., доцент
ФГБОУ ВО Московский государственный университет технологий и
управления имени К.Г. Разумовского (Первый казачий университет),
г. Москва, Россия*

Аннотация: статья посвящена изучению гистоструктуры мышечной ткани перспективного объекта аквакультуры республики Вьетнам – хелостом (*Helostoma Temminkii*). При неблагоприятных условиях окружающей среды, таких как низкое содержание кислорода в воде, предлагается использование устойчивых видов рыб, таких как лабиринтовые (например, хелостомы), которые способны дышать атмосферным воздухом. Особое внимание уделяется гистологическим показателям мускулатуры рыб, которые определяют качество мяса. Исследование показало, что мясо хелостом обладает высокой пищевой ценностью благодаря преобладанию мышечной ткани (79,6-83,3%) и минимальному содержанию жира (0-0,83%). Установлено, что гистоструктура мускулатуры хелостом свидетельствует о её ценных и диетических свойствах, что делает этот вид перспективным для аквакультуры.

Ключевые слова: хелостома, *helostoma temminkii*, гистологическая структура, морфологические показатели, мышечные волокна

Аквакультура во многих странах занимает заметное место в обеспечении людей полноценной белковой пищей. Существует широкий круг культивируемых видов рыб. В основном, конечно, это карповые, лососевые и осетровые. По мере роста населения и увеличения спроса на рыбу и морепродукты, аквакультура становится все более значимой для обеспечения продовольственной безопасности и устойчивого развития. Однако неблагоприятные условия, такие как повышенные температуры воды, загрязнение и низкое содержание кислорода, могут ограничить выбор видов для разведения. В таких случаях все чаще обращают внимание на более устойчивые и адаптированные виды рыб, такие как лабиринтовые рыбы. Лабиринтовые рыбы, к которым относятся хелостомы, макроподы и другие представители, обладают уникальной способностью дышать атмосферным воздухом благодаря специальному органу – жаберному лабиринту. Эта анатомическая особенность позволяет им выживать в условиях с низким содержанием кислорода в воде, что может быть смертельно для многих других видов рыб. Хелостомы, благодаря своим адаптивным способно-

стям, могут быть успешно выращены в менее благоприятных условиях, что делает их привлекательным выбором для разведения.

Последнее время всё большее внимание уделяется определению качества мяса рыб по гистологическим показателям мускулатуры [1], [2]. Соматическая мускулатура рыб состоит из двух основных типов мышечных волокон: белых и красных. Белые отвечают за быстрые движения, броски, а красные – за длительные медленные движения [3]. Показано, что если в мышцах больше мышечной ткани по площади, чем соединительной, то мясо рыб будет более ценным в пищевом смысле [2]. Небольшое количество мышечного жира также делает мясо более ценным и диетическим.

Целью данной научной работы является установление особенностей гистоструктуры мышц в различных участках тела хелостом.

Полученные данные могут быть использованы для установления количественных и качественных показателей мяса рыб семейства хелостомовые.

Материалы и методы исследования

Объектом исследования послужили 4 рыбы семейства хелостомовые (Helostomidae), выращенные в прудах рыбоводного хозяйства Тхудык на окраине г. Хошимин республики Вьетнам.

Тело рыб высокое, сильно сжатое с боков, длиной в природе до 30 см, рыло вытянутое и заостренное, с толстыми губами. Брюшные, спинной и анальный плавники имеют колючие лучи. Брюшные плавники расположены под грудными. Окраска однотонная, может быть серой или золотистой. Самцы отличаются от самок более выпуклым лбом и яркой окраской в период нереста. Самки полнее самцов. Хелостомы - мирные, всеядные рыбы.

Температура воды в водоеме достигала 26-28°C. Содержание кислорода варьировало от 1,5 мг/л до 3,5 мг/л.

Для определения морфометрических показателей использовалась методика Правдина И.Ф. [4]. Пробы мускулатуры, взятые на уровне спинного плавника, самого длинного луча анального плавника и непосредственно за головой, фиксировались в 10% нейтральном формалине и заливались в желатин для приготовления гистологических срезов. Окраска препаратов осуществлялась суданом красным и гематоксилином по общепринятой методике. Соотношение тканей определялась стереометрически.

Полученные сведения были статистически обработаны с использованием программы Microsoft Office Excel. Достоверность показателей оценена по критерию Стьюдента.

Результаты исследования

Как видно из таблицы 1, с увеличением массы рыб, их относительные показатели длины головы, высоты и обхвата тела практически не меняются. Можно сказать, что они растут соразмерно. Показатель относительной длины головы сходен с такими рыбами как окуни [4], но меньше,

чем у ленского осетра [5]. Показатель же относительной высоты тела у хелостом очень высок и составляет в среднем 43,83 % от длины рыбы.

Таблица 1 – Морфометрическая характеристика рыб

№ рыбы	Масса, г	Длина, см	Длина головы, % от длины тела	Высота тела, % от длины тела	Обхват тела, % от длины тела
1	25,41	8,3	33,73	43,37	98,19
2	27,05	8,6	32,56	44,19	102,33
3	32,83	8,9	35,03	45,20	105,65
4	43,95	10,1	33,17	42,57	97,52

Белые волокна доминируют в мускулатуре рыб и составляют у большинства видов 90-95% всей массы мускулатуры [7], поэтому в исследовании приведены данные именно по белым мышечным волокнам.

Таблица 2 – Диаметр волокон белой мускулатуры хелостом (n=100), мкм

№ рыбы	1	2	3	4
Передний сегмент	34,5±1,5	41,7±1,6	45,1±1,7	45,3±1,3
Средний сегмент	44,6*±1,5	40,4*±1,2	43,1±2,1	42,4±1,2
Хвостовой сегмент	31,1±0,9	35,7±1,1	32,8±1,0	32,9±1,2

Примечание. * - разность по сравнению с пробами хвостового отдела достоверна при $P \leq 0,05$

Из таблицы 2 можно увидеть, что диаметр волокон в хвостовом отделе значительно уступает среднему сегменту и составляет в среднем 33,1 мкм. Этот показатель в среднем на 22% меньше, чем диаметр волокон в среднем сегменте. В области переднего сегмента диаметр волокон составляет для хелостом около 41,6 мкм и несколько уступает диаметрам среднего сегмента.

В тканевом составе мышц наибольшую роль играют мышечная, соединительная и жировая ткань. Соотношение между этими компонентами характеризует морфофункциональное состояние мышцы, а также многие физико-химические показатели, определяющие качество мяса рыб [3]. Средний диаметр белых волокон в одном сегменте достоверно не различаются для рыб с разной массой, несмотря на то, что они различаются почти в 2 раза.

Таблица 3 – Соотношение тканей в мышцах рыб, % (n=60)

	Мышечная ткань	Соединительная ткань	Жировая ткань
Передний отдел	79,67±2,32	20,33±2,32	0
Средний отдел	83,33±1,87	16,67±1,88	0
Хвостовой отдел	82,22±0,82	16,94±0,51	0,83±0,57

У хелостом массой 25-43 г. содержание мышечной ткани по площади

среза достигает 81,7% в среднем, что является очень высоким показателем для рыб (табл. 3). Это может говорить о высокой пищевой ценности мяса хелостом, большем содержании незаменимых аминокислот, которые содержатся именно в мышечной ткани. Однако, существуют исследования, показывающие, что с увеличением массы рыбы этот показатель будет падать [1].

Доля жирового компонента мышц у данных рыб незначителен и составляет менее одного процента. Такая картина показывает диетические качества мяса хелостом, выращенных в прудах рыбоводного хозяйства Тхудык.

На основании вышеприведенных данных можно сделать следующие выводы:

Для морфометрической структуры мышц хелостом характерно уменьшение диаметра белых волокон от головы к хвосту с 41-45 до 33-37 мкм, что может свидетельствовать об особенностях роста различных частей тела рыб.

В мышцах рыб отмечено достаточно высокое содержание мышечного компонента (79,6-83,3%) и отсутствие или незначительное количество жировой ткани (0-0,83%).

Гистоструктура мускулатуры, свидетельствует о диетических свойствах мяса хелостом.

Таким образом, хелостомы обладают достаточно ценным мясом, с небольшим содержанием соединительнотканного компонента и жировых включений. За счет небольшой относительной длины головы данные рыбы имеют большую съедобную часть, чем, например, осетровые. Неприхотливость в условиях содержания, возможность использования рыбами атмосферного воздуха – все это дает возможность отнести хелостом к перспективному объекту аквакультуры.

Список литературы

1. Золотова, А.В. Рост соматических структур и морфометрическая характеристика скелетной мускулатуры нильской тиляпии (*Oreochromis niloticus* L.) / А.В. Золотова, В.П. Панов, Ю.И. Есавкин. – Текст: непосредственный // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. – 2013. – № 2. – С. 76-87.
2. Мясная продуктивность рыб: современное состояние, проблемы и перспективы. / В.П. Панов, А.В. Золотова, Ю.И. Есавкин, С.А. Грикшас, С.С. Сафонова. – Текст: непосредственный // Зоотехния. – 2020. – № 9. – С. 26–32.
3. Золотова, А.В. Морфофизиологические особенности двух форм радужной форели при выращивании в условиях тепловодного садкового хозяйства: диссертация на соискание ученой степени кандидата биологических наук / Золотова Анастасия Владимировна; РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева.

зева. – Москва, 2009. – Текст: непосредственный.

4. Правдин, И.Ф. Руководство по изучению рыб: монография / И.Ф. Правдин. – Москва: Пищевая промышленность, 1966. – 96 с. – Текст: непосредственный.

5. Сусарев, С.В. Некоторые аспекты биологии речного окуня (*Perca fluviatilis*) из Мокши и Суры/ С.В. Сусарев, В.А. Кузнецов. – Текст: непосредственный // Вестник Мордовского университета. Серия: Биологические науки. – 2011. – №4. – С. 189-194

6. Герасимова, О.А. Морфологические особенности личинок ленского осетра (*Acipenser Baeri*) при подращивании в установке с замкнутым водоснабжением (УЗВ)/ О.А. Герасимова. – Текст: непосредственный // В сборнике: Молодые исследователи агропромышленного и лесного комплексов – регионам: Вологда–Молочное, 2024. – С. 238-241.

7. Панов, В.П. Морфологические и эколого-физиологические особенности мускулатуры некоторых пресноводных видов рыб: автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата биологических наук / Панов Валерий Петрович, РГАУ–МСХА им. К.А. Тимирязева. – Москва, 1997. – Текст: непосредственный.

УДК 636.4.083.3

**СПЕЦИФИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ СОДЕРЖАНИЯ
СВИНОМАТОК И ПОРОСЯТ-СОСУНОВ В ЦЕХЕ ОПОРОСА
НА ПРИМЕРЕ ООО «АГРОФИРМА АРИАНТ»**

*Золотова Юлия Владимировна, студент-бакалавр
Власова Ольга Анатольевна, науч. рук., к.с.-х.н., доцент
ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, г. Троицк, Россия*

Аннотация: в данной статье анализируются специфические особенности содержания свиноматок и поросят-сосунов в цехе опороса на примере ООО «Агрофирма Ариант». Отмечается уникальный подход к организации логова для новорожденных поросят. В хозяйстве практикуется фиксированное содержание подсосных свиноматок.

Ключевые слова: особенности содержания, свиноматки, поросята-сосуны, цех опороса, технология содержания, боксы для опороса, станки

Актуальность темы. Эффективность использования маточного поголовья напрямую зависит от численности поросят в помёте, а качество молодняка определяет успешность его последующего выращивания и откорма. Эти два показателя играют ключевую роль в рентабельности свиноводческого производства [1, 2].

Эффективное содержание и кормление подсосных свиноматок на

прямую влияет не только на здоровье самих свиноматок, но и на продуктивность их потомства. Правильное питание и уход за подсосными свиноматками могут существенно повлиять на рост и развитие поросят, что в конечном итоге отражается на экономических показателях всего свиного комплекса. Создание оптимальных условий для содержания и кормления подсосных свиноматок в условиях промышленного производства свинины является неотъемлемой частью успешного бизнеса. Это включает в себя не только правильный выбор рациона, но и организацию комфортного пространства для животных, что способствует снижению стресса и повышению их общего благосостояния. Кроме того, важно учитывать и факторы, такие как температура в помещении, уровень освещения и вентиляции, а также наличие достаточного количества воды. Все эти условия в совокупности влияют на сохранность поросят и их здоровье. Обеспечение свиноматок качественным кормом и внимательное отношение к их содержанию позволяют значительно повысить как их продуктивность, так и выживаемость новорождённых поросят. В результате, это приводит к увеличению общей рентабельности предприятия и улучшению его экономических показателей [3, 4].

Период совместного содержания свиноматки с потомством в цехе опороса составляет 35-65 дней. В этот период молодняк получает необходимое материнское молоко и уход, что является критически важным для его физиологического развития. По достижении определенного возраста поросята переводятся в цех отъёма, где пребывают до 2-4 месяцев [5, 6]. На этом этапе в рацион молодняка вводится дополнительное кормление, способствующее переходу на самостоятельное питание. По завершении периода отъёма поросята направляются в откормочный цех или в цех ремонтного стада для дальнейшего роста и развития. Свиноматки после отъёма поросят из цеха опороса перемещаются в цех холостых свиноматок. После осеменения они возвращаются в цех осеменённых маток, а затем вновь попадают в цех опороса, завершая цикл размножения [7].

Технологии производства оказывают решающее влияние на проектирование конструкций и габаритов станков, применяемых для содержания свиноматок с помётами в период лактации. Согласно общесоюзным нормам технологического проектирования свиноводческих предприятий, для совместного содержания маток с поросятами в течение двух месяцев предусмотрена площадь станка 7,5 квадратных метров. Уменьшение периода лактации до 35-42 дней позволяет сократить площадь до 5 квадратных метров. Тем не менее, дальнейшее уменьшение размеров станков нецелесообразно, поскольку это затрудняет поддержание санитарно-гигиенических условий, особенно во второй половине периода лактации [8, 9].

Цель – изучить технологию содержания свиноматок с поросятами в цехе опороса на ООО «Агрофирма-Ариант».

В данной системе отъём поросят на свиномкомплексе происходит на 21 день, что является оптимальным сроком для обеспечения здоровья как матки, так и поросят. Для создания идеальных условий содержания свиноматок и поросят в первые недели жизни используют специализированные боксы для опороса. Эти боксы, разработанные компанией Big Dutchman, отличаются высокой гибкостью: их длину и форму можно варьировать в зависимости от потребностей. Высота перегородок в таких станках составляет 500 мм, что позволяет поросятам свободно передвигаться и исследовать пространство, что способствует их физическому развитию. Пол в боксе выполнен из пластмассовых напольных решеток, которые обеспечивают хорошее просыпание навоза и предотвращают накопление влаги. Эти решётки не имеют острых углов и кромок, что минимизирует риск травмирования животных. Кроме того, такой пол легко чистить и комбинировать с другими покрытиями, такими как сплошные плиты, чугунные решётки и полики обогрева для поросят. В боксе для поросят предусмотрена защитная крышка для логова, которая обеспечивает дополнительную безопасность и комфорт. Передняя часть крышки откидывается, что позволяет осуществлять контроль за состоянием поголовья и облегчает доступ к поросятам для осмотра и ухода. Во второй части крышки имеется специальное отверстие, в которое стационарно смонтирована обогревательная лампа (рисунок 1). Это обеспечивает необходимую температуру для поросят, что особенно важно в первые дни их жизни, когда они наиболее уязвимы к пониженным температурам.



Рисунок 1 – Станок опороса на 4 опорах с чугунной решеткой для свиноматки и обогреваемым логовом для поросят

Одним из характерных аспектов данного метода содержания является организация логова для поросят в рамках фиксированного содержания подсосных свиноматок. Суть метода заключается в размещении матки до опороса в специализированную металлическую клетку, обеспечивающую

возможность как стоячего, так и лежачего положения. В такой клетке самка приносит потомство, и поросята самостоятельно осваивают соски. Процесс кормления и поения свиноматки осуществляется непосредственно в этой же клетке. По истечении 10-12 дней клетку убирают, предоставляя возможность временной изоляции матки от поросят. Данный подход минимизирует риск задавливания поросят маткой и повышает нагрузку на обслуживающий персонал. Станки для фиксированного содержания подсосных свиноматок оснащены обогреваемым логовом для поросят, а также системой автоматического распределения корма и воды. Конструкция станка предусматривает уклон пола (4 см на 1 метр) в сторону щелевого пола, расположенного в задней части. Просвет между полом и нижней кромкой стенок не превышает 3 см, высота стенок составляет 50 см.

Совместное содержание маток с поросятами-сосунами в ограниченном пространстве создает определенные трудности в поддержании оптимального температурного режима для животных разных возрастных групп. Повышенная температура (выше 20°C) может негативно сказаться на состоянии матки, а еще более высокие показатели могут привести к перегреву и развитию агалактии.

Для новорожденных поросят температура при таком содержании может быть недостаточной, что повышает риск переохлаждения и простудных заболеваний. Поэтому важно обеспечить вариацию температурного режима в зависимости от потребностей животных различных возрастных групп.

Физиологические особенности поросят, такие как ранняя стадия развития при рождении и несовершенство терморегуляции в первые недели жизни, требуют особого внимания. Отсутствие достаточного волосяного покрова и подкожного жира делает поросят уязвимыми к потере тепла.

Сразу после рождения у поросят наблюдается снижение температуры тела, которая напрямую зависит от температуры окружающей среды. При понижении температуры воздуха в помещении для опороса, температура тела новорожденных поросят также снижается (до 35°C) и восстанавливается до нормы медленнее. Экспериментальные данные, полученные на поросятах-сосунах, показали, что оптимальный температурный режим содержания (30-35°C) способствует поддержанию гомеостаза в организме новорожденных животных. В этом случае температура тела поросят уже в первый день жизни возвращается к нормальным значениям (38,8-39,2°C). Содержание поросят при температуре 12-18°C приводит к снижению температуры тела после рождения до 36,5-37,0°C, а восстановление нормальной температуры занимает 8-15 дней.

Выводы: Обеспечение комфортных температурных условий с доступом к обогреваемому логу способствует максимальным темпам роста поросят-сосунов. Поддержание температуры в логове около 25°C на протяжении всего периода лактации также способствует достаточно высокому,

но менее интенсивному росту. Температурный режим в пределах 12-18°C замедляет рост поросят-сосунов.

Следовательно, организация процесса опороса и содержания свиней на свиномкомплексе требует тщательного планирования и применения современных технологий. Это позволит не только улучшить условия жизни животных, но и повысить общую эффективность свиноводства.

Список литературы

1. Власова, О.А. Влияние различных сроков отъема поросят на их рост, сохранность и воспроизводительные функции свиноматок / О.А. Власова. – Текст: непосредственный // Новая наука: новые вызовы: Материалы IX Всероссийской научно-практической конференции, Краснодар (31 марта 2021 г.). – Краснодар: Автономная некоммерческая организация дополнительного профессионального образования "Институт стандартизации, сертификации и метрологии", 2021. – С. 166-172.
2. Власова, О.А. Рост, сохранность и репродуктивная функция свиноматок в зависимости от разных сроков отъема поросят / О.А. Власова. – Текст: непосредственный // Актуальные вопросы ветеринарных и сельскохозяйственных наук: Материалы Национальной (Всероссийской) научной конференции Института ветеринарной медицины, Троицк (10-12 марта 2021 г.). – Челябинск: Южно-Уральский государственный аграрный университет, 2021. – С. 131-137.
3. Власова, О.А. Органолептическая оценка качества объёмистых кормов, используемых для повышения продуктивности дойных коров / О.А. Власова. – Текст: непосредственный // Инновационная деятельность науки и образования в агропромышленном производстве: Материалы Международной научно-практической конференции, Курск (28 февраля 2019 г.). – Том Часть 2. – Курск: Курская государственная сельскохозяйственная академия им. профессора И.И. Иванова, 2019. – С. 283-287.
4. Использование пробиотика в рационе свиноматок / А. Г. Мурашов, Е. М. Ермолова, С. М. Ермолов [и др.]. – Текст: непосредственный // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2021. – № 5(91). – С. 234-238.
5. Власова, О. Ранний или поздний отъем. Что лучше? / О. Власова, С. Ермолов. – Текст: непосредственный // Животноводство России. – 2021. – № 6. – С. 31-33.
6. Вагапова, О.А. Оптимизация выращивания молодняка в мясном скотоводстве / О.А. Вагапова, Т.Ю. Швечихина, Н.А. Юдина. – Текст: непосредственный // Актуальные вопросы ветеринарных и сельскохозяйственных наук: теория и практика: Материалы Национальной (Всероссийской) научной конференции Института ветеринарной медицины, Троицк (13-16 декабря 2022 г.). – Челябинск: Южно-Уральский государственный аграрный университет, 2022. – С. 192-197.

7. Ермолова, Е.М. Рост и развитие поросят при использовании в рационе кормовой добавки «Профорт» / Е.М. Ермолова, С.М. Ермолов, В.И. Косилов // Аграрная наука и инновационное развитие животноводства - основа экологической безопасности продовольствия: материалы II Национальной научно-практической конференции с международным участием, Саратов (15-17 мая 2023 г.). – Саратов: ФГБОУ ВО Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии имени Н.И. Вавилова, 2023. – С. 19-24.
8. Вильвер, М.С. Анализ разведения лошадей башкирской породы в СХПК "Черновской" / М.С. Вильвер, О.А. Власова, Е.Л. Заболоцкий. – Текст: непосредственный // Актуальные вопросы биотехнологии и ветеринарных наук: теория и практика: Материалы национальной научной конференции Института ветеринарной медицины, Троицк (27-28 июня 2019 г.). – Троицк: Южно-Уральский государственный аграрный университет, 2019. – С. 24-29.
9. Власова, О.А. Экологическая безопасность ООО "Рассвет" Чесменского района / О.А. Власова. – Текст: непосредственный // Новая наука: новые вызовы: Сборник научных трудов III Всероссийской научно-практической конференции, Краснодар (22 сентября 2017 г.). – Том Выпуск 3. – Краснодар: Автономная некоммерческая организация дополнительного профессионального образования "Институт стандартизации, сертификации и метрологии", 2017. – С. 22-26.

УДК 636.5.033

**СРАВНИТЕЛЬНОЕ ИЗУЧЕНИЕ ДЕЙСТВИЯ РАЗЛИЧНЫХ
КОРМОВЫХ ДОБАВОК НА ЖЕЛЕЗИСТЫЙ
ОТДЕЛ ЖЕЛУДКА БРОЙЛЕРОВ**

*Ильяшенко Ксения Игоревна, студент-бакалавр
Макеенко Любовь Андреевна, студент-бакалавр
Просекова Елена Александровна, науч. рук., к.б.н., доцент
ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, г. Москва, Россия*

***Аннотация:** сравнивали действие пробиотиков (Ветом-1.1, закваски ацидофильной и болгарской палочек) и фитобиотиков (Бутитан) на развитие слоев железистого отдела желудка бройлеров. Сравнивали значения относительных величин слизистой, подслизистой и мышечной оболочек. Исследуемые добавки (кроме Ветом-1.1) не оказывают влияния на наиболее значимую подслизистую оболочку железистого отдела желудка. Ветом-1.1 незначительно снижает этот показатель. Относительная величина слизистой оболочки увеличивалась при использовании изученных препаратов, кроме закваски болгарской палочки. Пробиотики увеличива-*

вют мышечную оболочку железистого отдела желудка.

Ключевые слова: бройлеры, кормовые добавки, пробиотики, сорбенты

Бройлерное птицеводство является важной отраслью сельского хозяйства. Благодаря высокой скорости роста бройлеров достижение товарной массы происходит за 6 недель, что стало возможным благодаря успехам разведения, селекции и кормления. Для обеспечения населения полноценным животным белком необходимо искать возможности для совершенствования технологии выращивания бройлеров [1,2]. Одним из важных аспектов является кормление птиц. Здесь применяются разнообразные кормовые добавки, относящиеся к разным группам – пробиотики, пребиотики, фитобиотики, витаминные или ферментные добавки, гуматы и др. [3, 4].

Кормовые добавки оказывают свое действие через органы желудочно-кишечного тракта, которые осуществляют обработку корма и обеспечивают поступление питательных веществ в кровь для построения тела [5, 6].

Важной частью пищеварительной трубки птиц является железистый отдел желудка, где пища задерживается на небольшое время, но соединяется с секретом желез подслизистой оболочки, вырабатывающей пищеварительные ферменты и соляную кислоту [7-10]. По литературным данным, кормовые добавки оказывают влияние на оболочки железистого отдела желудка и тем самым могут оказать влияние на ферментативную обработку пищи и создание базы для формирования продуктивных качеств птицы [3]. Таким образом, изучение гистологических параметров железистого отдела желудка является актуальным для оценки свойств кормовых добавок.

Целью нашей работы было сравнить действие различных кормовых добавок (пробиотиков и фитобиотиков) на железистый отдел желудка, для этого мы сравнили результаты трех экспериментов, проведенных в разные годы в РГАУ-МСХА имени К.А.Тимирязева. Первый эксперимент был поставлен на бройлерах кросса «Конкурент», второй – «Конкурент-2», третий – «Смена 8». Птиц в суточном возрасте разделяли на группы методом пар-аналогов. Контрольные группы получали основной рацион. В первом эксперименте опытная группа на протяжении первых трех дней жизни получала пробиотик Ветом-1.1 (0,006%), с четвертого дня основной рацион. Во втором опытные группы получали закваски ацидофильной (1 опытная группа) и болгарской палочки (2 опытная группа) на протяжении 10 дней. Количество микроорганизмов в заквасках, не менее: *Lactobacillus acidophilus* – $4,7 \cdot 10^8$ кл/мл, *Lactobacillus bulgaricus* – $4,8 \cdot 10^8$ кл/мл., затем все птицы получали основной рацион. В третьем эксперименте птицы получали фитобиотик Бутитан (Фарматан ВСО) 1 опытная группа 250 мг/кг, вторая – 500 мг/кг и третья – 750 мг/кг на протяжении всего эксперимента. Продолжительность первого и второго экспериментов – 49 дней, третьего – 42 дня. По окончании опытов по три головы бройлеров из числа средних

по массе убивали методом декапитации, извлекали железистый отдел желудка, кусочки из середины органа фиксировали в нейтральном формалине, осуществляли гистологическую проводку, заливку в парафин. Срезы изготавливали на ротационном микротоме и окрашивали гематоксилином и эозином. Измеряли величину оболочек – слизистой, подслизистой и мышечной. Серозную оболочку не учитывали. Рассчитывали относительные величины оболочек. Поскольку в разных экспериментах использовались разные кроссы мы проводили сравнение относительных величин оболочек железистого отдела желудка.

Результаты исследований приведены в таблицах 1-3. Относительная величина слизистой оболочки была в третьем эксперименте у птиц кросса «Смена 8», а наименьшая – в первом у кросса «Конкурент». Относительная величина подслизистой оболочки наибольшая у кросса «Конкурент», наименьшая – у «Смена 8». Для относительной величины мышечной оболочки наименьшие значения отмечены у «Смена 8», а наибольшие – у «Конкурент 2». Такие закономерности характерны как для контрольных, так и для опытных групп, вероятно, разные кроссы бройлеров отличаются не только продуктивными качествами, но имеют также особенности в развитии органов пищеварения, в частности железистого отдела желудка.

Таблица 1 – соотношение оболочек железистого отдела желудка в первом эксперименте, % [8]

Группа	Оболочка		
	Слизистая	подслизистая	мышечная
контроль	14,62 ± 0,35	76,69 ± 0,37	8,69 ± 0,25
1 опытная	16,32* ± 0,58	74,13** ± 0,71	9,55* ± 0,24

Таблица 2 – Соотношения оболочек железистого отдела желудка во втором эксперименте, % [9]

Группа	Оболочка		
	слизистая	подслизистая	мышечная
Контрольная	17,0 ± 0,32	71,1 ± 1,01	11,9 ± 0,22
1 опытная	19,7*** ± 0,42	70,3 ± 1,11	10,0*** ± 0,22
2 опытная	17,5 ± 0,11	72,5 ± 1,89	10,0*** ± 0,18

Таблица 3 – соотношение оболочек железистого отдела желудка в третьем эксперименте, % [10]

Группа	Оболочка		
	слизистая	подслизистая	мышечная
Контроль	22,11±0,46	68,41±1,92	6,64±0,21
1 опытная	25,32***±0,50	67,03±0,57	7,66***±0,21
2 опытная	24,77***±0,59	68,18±0,76	7,06±0,24
3 опытная	25,32***±0,46	68,29±0,47	6,39±0,11

При использовании пробиотика Ветом-1.1, закваски ацидофильной

палочки и фитобиотиков в разных концентрациях отмечено увеличение относительной оболочки слизистой оболочки железистого отдела желудка. Подслизистая оболочка при скармливании Ветом-1.1 становится достоверно меньше относительно стенки органа. Закваски молочнокислых микроорганизмов и фитобиотик Бутитан не оказали достоверного влияния на относительную величину подслизистой оболочки. Относительная величина мышечной оболочки достоверно увеличивалась при скармливании пробиотика Ветом-1.1, заквасок ацидофильной и болгарской палочек и фитобиотика Бутитан в дозировке 250 мг/кг комбикорма.

Таким образом мы установили, что изученные кормовые добавки (за исключением болгарской палочки увеличивают относительную величину слизистой оболочки железистого отдела желудка. Скармливание пробиотиков приводит к увеличению относительной величины мышечной оболочки. Подслизистая оболочка не отвечает на введение кормовых добавок изменением относительной величины кроме применения Ветом-1.1, когда этот показатель снижается.

Список литературы

1. Влияние кормовой добавки, содержащей эллаготанины древесины сладкого каштана, на биохимические показатели крови бройлеров / А. Серякова, Е. Просекова, С. Савчук [и др.]. – Текст: непосредственный // Известия Национальной академии наук Республики Казахстан. Серия биологическая и медицинская. – 2021. – № 5-6. – С. 70-77.
2. Изменения в мясе бройлеров и свиней с признаками PSE-порока/ И.Г. Серегин, Е.С. Баранович, В.Е. Никитченко, Д.В. Никитченко, Ю.А. Козак. – Текст: непосредственный // Птица и птицепродукты. – 2020. – № 4 – С.30-33.
3. Черепанова, Н. Г. Влияние мультиэнзимных добавок и гуминовых веществ на структуру железистой части желудка цыплят-бройлеров / Н. Г. Черепанова. – Текст: непосредственный // Генетика и разведение животных. – 2022. – № 1. – С. 19-24.
4. Кузнецова, А. В. Сравнительное изучение действия заквасок ацидофильной и болгарской палочек на продуктивность и развитие органов пищеварения бройлеров / А. В. Кузнецова, Е. А. Просекова. – Текст: непосредственный // Сборник статей Международной научной конференции молодых ученых и специалистов, посвященной 120 летию академика Н. И. Вавилова, Москва (31 мая – 01 2007 г.). – Москва: Российский государственный аграрный университет – Московская сельскохозяйственная академия им. К.А. Тимирязева, 2007. – С. 436-439.
5. Серякова, А. А. Влияние ФАРМАТАНА на продуктивные качества и развитие тощей кишки бройлеров / А. А. Серякова. – Текст: непосредственный // Материалы международной научной конференции молодых учёных и специалистов, посвящённой 160-летию В.А. Михельсона: сбор-

ник статей, Москва (09-11 июня 2020 г.). – Том 1. – Москва: Российский государственный аграрный университет - МСХА им. К.А. Тимирязева, 2020. – С. 168-171.

6. Рост органов соматической и висцеральной систем бройлеров в начале постнатального онтогенеза при использовании фарматана / Е. А. Просекова, В. П. Панов, А. С. Комарчев, А. А. Серякова. – Текст: непосредственный // Доклады ТСХА, Москва (03-05 декабря 2019 г.). – Том Выпуск 292, Часть IV. – Москва: Российский государственный аграрный университет - МСХА им. К.А. Тимирязева, 2020. – С. 491-494.

7. Беляева, Н. П. Морфологические особенности железистого желудка и двенадцатиперстной кишки птиц разных трофических групп / Н. П. Беляева, Т. С. Кубатбеков, А. Э. Семак. – Текст: непосредственный // Вестник Ошского государственного университета. Сельское хозяйство: агрономия, ветеринария и зоотехния. – 2022. – № 1. – С. 27-34.

8. Просекова, Е. А. Рост и морфофункциональное состояние органов и тканей бройлеров, выращенных с использованием пробиотиков: специальность 03.03.01 "Физиология", 03.03.04 "Клеточная биология, цитология, гистология" : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата биологических наук / Просекова Елена Александровна. РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева – Москва, 2011. – 18 с. – Текст: непосредственный.

9. Продуктивность и развитие органов пищеварения цыплят-бройлеров при использовании молочно-кислых заквасок / В. К. Менькин, М. В. Сидорова, А. В. Кузнецова, Е. А. Просекова. – Текст: непосредственный // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. – 2005. – № 1. – С. 97-109.

10. Серякова, А. А. Влияние Бутита на гистоструктуру железистого желудка бройлеров / А. А. Серякова. – Текст: непосредственный // В сборнике: Всероссийская с международным участием научная конференция молодых учёных и специалистов (07-09 июня 2021 г.). – Том 1. – Москва: РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева, 2021. – С. 76-80.

УДК 636.4.033

ВЛИЯНИЕ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ ПОДСОСНОГО ПЕРИОДА МОЛОДНЯКА СВИНЕЙ НА ИХ ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

*Карамышев Александр Александрович, студент-магистрант
Дарьин Александр Иванович, науч. рук., д.с.-х.н., профессор
ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ, г. Пенза, Россия*

***Аннотация:** в статье представлены данные о гематологических показателях молодняка свиней в зависимости от продолжительности подсосного периода и возраста свиноматок. Отмечена, что гематологи-*

ческие показатели молодняка свиней, полученного от свиноматок с разной продолжительностью подсосного периода, находились в пределах физиологической нормы. Незначительные колебания носили случайный и неустойчивый характер.

Ключевые слова: свиноматка, продолжительность лактации, поросята-отъемыши, абсолютный, среднесуточный, относительный прирост живой массы

Свиноводство – одна из наиболее динамично развивающихся отраслей животноводства. Однако промышленные технологии, используемые в производстве, предъявляют высокие требования к качеству животных [2-4].

Для оценки физиологического состояния животных наиболее распространенными являются гематологические исследования. Показатели крови являются наиболее лабильными и зависят от множества факторов [1,5,6,7].

Исследования проведены на гибридном молодняке свиней Topigs Norsvin в условиях промышленного репродуктора ООО «Черкизово-свиноводство».

Для исследований были подобраны группы молодняка свиней, получено от свиноматок с продолжительностью лактации 18, 21 и 24 дня.

Полученные результаты гематологических показателей подопытных поросят представлены в таблице.

Белковый состав крови является одним из важнейших физиолого-биохимических показателей, характеризующих состояние здоровья организма животного.

Содержание общего белка в плазме крови молодняка свиней колебалось от 7,15 до 7,22 г %. Наиболее высокое содержание общего белка 7,22 г % выявлено в группе молодняка, полученного от свиноматок с продолжительностью лактации 21 день.

Таблица 1 – Гематология поросят, полученных от свиноматок с разной продолжительностью подсосного периода

Группа молодняка	Подсосный период, дней	Общий белок, г %	Эритроциты, млн./мм ³	Гемоглобин, г %	Лейкоциты, тыс./мм ³
Физиологическая норма		6,5-8,7	6-8	8-14	8-14
1 Опытная	18	7,15	5,32	10,12	10,07
2 Опытная	21	7,22	5,26	9,99	9,92
3 Опытная	24	7,18	5,28	10,30	9,96

Следует отметить, что содержание общего белка соответствовало физиологической норме для молодняка этой возрастной группы.

Главный компонент эритроцитов, представляет собой сложный белок, состоящий из геммы и глобина. Главная функция гемоглобина состоит в переносе кислорода от легких к тканям, а также в выведении углекислого газа из организма и регуляции кислотно-основного состояния. В исследованиях отмечено наиболее высокое содержание гемоглобина 10,30 г % по группе молодняка, полученного от свиноматок с продолжительностью лактации 24 дня.

Наиболее многочисленные форменные элементы крови – эритроциты, содержащие гемоглобин, транспортирующие кислород и углекислый газ, образуются из ретикулоцитов на выходе их из костного мозга.

Результаты проведенного исследования показали незначительные колебания количества эритроцитов во всех опытных группах молодняка. В крови опытных групп содержалось от 5,26-5,32 млн/мм³ эритроцитов.

Большое значение в практике оценки общего физиологического состояния животных, его здоровья имеет определение количества лейкоцитов. Лейкоциты (белые кровяные тельца) – это форменные элементы крови факторы резистентности организма, основной функцией которых является защита организма от чужеродных агентов (токсинов, вирусов, бактерий, отмирающих клеток собственного организма и др.).

В исследованиях отмечено повышение уровня лейкоцитов во всех опытных группах свиноматок. Наиболее высокое содержание лейкоцитов в крови молодняка свиней опытных групп 10,07 тыс./мм³ было выявлено в группе молодняка, полученного от свиноматок с лактацией 18 дней. Следует отметить, что колебания количества лейкоцитов не выходило за пределы физиологической нормы для молодняка этого возраста.

При анализе лейкоцитарной формулы следует отметить незначительное процентное повышение содержания лимфоцитов, эозинофилов, при сниженном содержании палочкоядерных и сегментоядерных нейтрофилов и моноцитов. Это, по-видимому, может свидетельствовать о том, что животные находятся на стадии выздоровления после перенесенного инфекционного заболевания. Данный факт свидетельствует, что подопытное поголовье молодняка свиней в условиях хозяйства имело некоторое напряжение иммунитета.

Таким образом, исследование показали, что гематологические показатели молодняка свиней, полученного от свиноматок с разной продолжительностью подсосного периода, находились в пределах физиологической нормы. Незначительные колебания носили случайный и недостоверный характер.

Список литературы

1. Волынкина, М.Г. Биохимические показатели крови поросят при скормливании рационов с использованием БВМД / М.Г. Волынкина. – Текст : непосредственный // Наука сегодня: проблемы и перспективы развития:

- сборник научных трудов по материалам международной научно-практической конференции: в 3 частях, Вологда (25 ноября 2015 г.). – Научный центр «Диспут». – Том Часть 1. – Вологда: ООО «Маркер», 2015. – С. 110-111.
2. Дарьин, А. И. Современные технологии в животноводстве / А.И. Дарьин. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2023. – 217 с. – Текст : непосредственный.
3. Кердяшов, Н.Н. Нетрадиционные кормовые добавки и их использование в животноводстве / Н.Н. Кердяшов, А.И. Дарьин. – Пензенский государственный аграрный университет. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2021. – 278 с. – Текст : непосредственный.
4. Кормление поросят на доращивании и откорме // Свиноводство. – 2022. – № 3. – С. 21-22. – Текст : непосредственный.
5. Лебедев, С.Б. Морфологические и биохимические показатели крови поросят-сосунов разных генотипов / С.Б. Лебедев, В.В. Зайцев, В.Г. Малявин – Текст : непосредственный // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. – 2007. – № 1. – С. 32-33.
6. Луппова, И.М. Изменение иммунологического показателя крови поросят при коррекции отклонений высшей нервной деятельности / И. М. Луппова, Д. Н. Федотов. – Текст : непосредственный // Ветеринарная патология. – 2006. – № 1(16). – С. 101-102.
7. Николадзе, М Г. Влияние витстимулина на морфологические и иммунологические показатели крови поросят / М.Г. Николадзе, И.М. Карпуть, В.В. Зайцев. – Текст : непосредственный // Ученые записки учреждения образования Витебская ордена Знак почета государственная академия ветеринарной медицины. – 1999. – Т. 35. – № 1. – С. 208-209.

УДК 636.5.084

**ТЕХНОЛОГИЯ СОДЕРЖАНИЯ И КОРМЛЕНИЯ КУР-НЕСУШЕК
ПРОМЫШЛЕННОГО СТАДА В ООО «РУСАГРООБЪЕДИНЕНИЕ»
ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ**

¹*Копытова Екатерина Васильевна, студент-магистрант*

²*Третьяков Евгений Александрович, науч. рук., к.с.-х.н., доцент*

¹*Бургомистрова Ольга Николаевна, науч. рук., к.с.-х.н., доцент*

¹*ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда-Молочное, Россия*

²*ФГБУН ВолНЦ РАН, г. Вологда, Россия*

Аннотация: в условиях ООО «РУСАГРООБЪЕДИНЕНИЕ» Вологодской области, занимающегося разведением кроссов птицы Ломан Браун Классик и Ломан ЛСЛ Классик и получением пищевого яйца проведены ис-

следования по изучению технологии содержания и кормления кур-несушек промышленного стада.

Ключевые слова: *куры-несушки, промышленное стадо, технология, содержание, кормление*

Введение. Основным направлением повышения эффективности производства сельскохозяйственной продукции является рациональное использование ресурсов на основе применения новейших технологий и средств механизации, использования высокопродуктивных животных и птицы [1-7]. В настоящее время главной задачей в области яичного птицеводства страны является повышение яйценоскости птицы и получение пищевого яйца высшего качества.

Цех промышленного стада кур-несушек комплектуется из гибридных молодок не старше 17-недельного возраста. Птица до начала яйцекладки должна адаптироваться к новым условиям. В одном зале должна находиться разновозрастная птица. Допускается разница в возрасте курочек в одном зале не более 5 дней. В промышленном стаде в течение 3-х недель осуществляется санитарно-профилактические перерывы, во время которых птичник и прилегающая к ним территория, оборудование, инвентарь, система вентиляции должны быть очищены, промыты и продезинфицированы.

На птицефабрике кур-несушек кросса Ломан Браун Классик (коричневые) и Ломан ЛСЛ Классик (белые) содержат на оборудовании «Шпехт», «Бигдачмен» и «Зуками» (рис. 1-3).



Рисунок 1 – Содержание кур-несушек на оборудовании фирмы Тен Эльзен "Шпехт"

Технологическая характеристика клеточной батареи "Шпехт" для содержания кур-несушек: Стабильная конструкция основной рамы с опорными стойками на расстоянии 1,20 м 3,4 и 5-ярусными батареями, не требующих дополнительного структурного укрепления. Размер клетки:

60*45*40 см. Площадь клетки 2700 см². Так в значительной степени предотвращается реакция побега и стресс и достигается лучшая яйценоскость.



Рисунок 2 –Содержание кур-несушек на оборудовании «Бигдачмен» кросса Ломан-Браун

Перегородки выполнены из проволоки, благодаря этому улучшается освещенность и вентиляция, а также визуальный контроль за птицей. Дверцы клетки раздвижные, состоящие из горизонтальных прутьев. При закрывании нижний бюгель щелчком сигнализирует, о том, что дверца полностью закрыта.

Выемка и заселение птицы облегчается тем, что дверка может полностью открываться.

Полик клетки объединяет идеальным образом эластичность и прочность. Без птицы полик выглядит слегка выгнутым, а при посадке птицы под их весом выравнивается.

Таким образом, предотвращается образование "гнездового прогиба", а яйца скатываются беспрепятственно на ленту яйцесбора.



Рисунок 3 – Содержание кур-несушек на оборудовании «Зуками» кросса Ломан ЛСЛ-КЛАССИК

Для максимального использования генетического потенциала кроссов Ломан несушек достигается только полноценным кормлением. Для этого следует использовать рассыпчатый корм оптимальной структуры с рекомендуемой питательной ценностью.

Кормление кур-несушек осуществляется полнорационными комбикормами, обогащенными протеином, метионином, для получения высокой живой массы в начале яйцекладки, что увеличивает вес яйца в течение всего периода яйценоскости. Рецептúra полнорационного комбикорма ПК-1-1 для кур-несушек представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Рецептúra полнорационного комбикорма ПК-1-1

Состав	В рецепте, %	Количество, кг
Пшеница	34,24	342,4
Кукуруза	30,00	300,0
Шрот подсолнечный СП 36%, СК 19%	24,00	240,0
Масло подсолнечное	1,00	10,0
Монохлоргидрат лизина 98%	0,36	3,6
DL-метионин 98,5%	0,10	1,0
Соль поваренная	0,30	3,0
Известняковая мука	9,70	97,0
Экозим	0,10	1,0

На потребление корма главным образом оказывают влияние:

- живая масса;
- продуктивность;
- температура помещений; (низкие температуры увеличивают потребление корма);
- состояние оперения; (поврежденное оперение из-за ошибок содержания или недостаточного питания увеличивает потребность в энергии);
- структура корма; (крупные частицы увеличивают, мелкие уменьшают потребление корма);
- уровень энергии корма; (чем выше уровень энергии, тем ниже потребление корма и наоборот);
- несоответствие содержания питательных веществ; (курица старается компенсировать дефицит любого питательного вещества увеличением количества съеденного корма).

Для достижения наивысшей продуктивности важно получать как корм хорошего качества, так и чистую воду. Поэтому свежая питьевая вода должна быть постоянно. Необходимо обеспечить ее потребление.

Оптимальная температура воды 20°C. Кроме того имеется прямая корреляция между потреблением корма и потреблением воды. Если птицы, по какой-то причине недостаточно пьют то, как следствие, происходит уменьшение потребления корма. Соотношение корма и воды при ком-

фортной температуре порядка 1:8 - 2:1, но данное соотношение увеличивается при высоких температурах (более 30°C), когда птицы меньше едят и больше пьют для охлаждения своего тела.

Условия окружающей среды влияют на самочувствие и продуктивность кур. Важными факторами являются: температура, влажность и уровень загазованности воздуха. Оптимальная температура зависит от возраста птицы. Поведение птицы является лучшим показателем оптимальной температуры. Снижение температуры всегда надо производить постепенно и избегать ее резких изменений. Самая приятная температура для оптимальной конверсии корма в продуктивный период 22-24°C.

Для регулировки температуры используются вентиляционные системы, необходимо внимательно следить за подачей свежего воздуха. На птичниках установлена вентиляция максимальной производительностью 490,6 м³ / час в жаркий период года и 51 м³/час зимой, приток организован через приточные клапана - форточки размером 600*1000 мм и через специальные жалюзные устройства на передней части стены.

Световой режим определяет начало яйцекладки и влияет на продуктивность всего яйценосного периода.

В закрытых помещениях легче соблюдать световой режим. В таких условиях можно регулировать продолжительность светового периода и интенсивность освещения в зависимости от меняющихся обстоятельств.

На клеточных батареях "Шпехт" пометоудаление осуществляется при помощи ленты пометоудаления состоящей из полипропилена. Приводные ролики со специальными подшипниками обеспечивают бесшумную работу, не требующую ремонта систему пометоудаления. Скребки для ленты пометоудаления выполнены из нержавеющей стали имеют почти неограниченный срок службы и упрощают очистку. Собранный помёт попадает на наклонный транспортер, под которыми установлены бункера-накопители, емкостью 3,4 м³. Наклоненные транспортеры вместе с бункерами-накопителями удалены и находятся в отдельной кирпичной пристройке, ограждающей их от атмосферных осадков. Накопившийся помёт по ленточному транспортеру загружается в транспортный прицеп и транспортируется.

Для сбора яйца с ярусов на клеточном оборудовании "Шпехт" используется транспортер поперечного яйцесбора, при помощи системы лифтов, перемещается на соответствующий ярус. С продольных лент яйцесбора щадящим образом подается на поперечный транспортер яйцесбора, на котором установлены круглые приемные щетки, обеспечивающие щадящую передачу яиц. Таким образом, предотвращается появление микротрещин даже у яиц с тонкой скорлупой.

На клеточном оборудовании "Шпехт" минимизирована возможность образования яиц с насечкой и загрязнениями.

Механизация и автоматизация процессов кормления, удаления поме-

та, сбора яиц и других технологических операций в помещениях, где выращивают и содержат птицу, облегчает труд обслуживающего персонала и способствует снижению затрат на единицу продукции.

Во избежание стрессов непосредственно перед началом яйцекладки ремонтных курочек переводят в птичник для кур-несушек в возрасте 105–110 дней, но не позднее 120 дней.

Комплектуют промышленное стадо здоровым, хорошо развитым, выровненным по живой массе молодняком.

Список литературы

1. Бургомистрова, О. Н. Влияние кормовой добавки на молочную продуктивность скота / О. Н. Бургомистрова, Е. А. Третьяков. – Текст: непосредственный // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. – 2022. – № 3(63). – С. 32-39.
2. Третьяков, Е. А. Влияние возраста и живой массы телок голштинизированной черно-пестрой породы при первом осеменении на показатели последующей молочной продуктивности / Е. А. Третьяков. – Текст: непосредственный // АгроЗооТехника. – 2024. – Т. 7. – № 2.
3. Третьяков, Е. А. Молочная продуктивность и качество молока при использовании фитобиотика в кормлении коров / Е. А. Третьяков, Л. Л. Фомина. – Текст: непосредственный // Научное обеспечение инновационного развития агропромышленного комплекса регионов РФ: Материалы международной научно-практической конференции, Лесниково (06 февраля 2018 г.). – Лесниково: Курганская государственная сельскохозяйственная академия им. Т.С. Мальцева, 2018. – С. 934-938.
4. Третьяков, Е. А. Выращивание телок, нетелей и молочная продуктивность коров черно-пестрой породы разных линий: специальность 06.02.10 "Частная зоотехния, технология производства продуктов животноводства": автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук / Третьяков Евгений Александрович. – Вологда-Молочное, 2000. – Текст: непосредственный.
5. Третьяков, Е. А. Молочная продуктивность и качество молока при использовании в кормлении коров гранул из щавеля / Е. А. Третьяков. – Текст: непосредственный // Научное обеспечение – сельскохозяйственному производству. Биологические науки: Международная научно-практическая конференция, посвященная 99-летию академии (12-15 апреля 2010 г.). – Том 3. – Вологда-Молочное: ИЦ ВГМХА, 2010. – С. 102-104.
6. Влияние ЗЦМ "Молога" на микрофауну рубца телят / К. Ф. Лалуева, Т. С. Кулакова, Е. А. Третьяков, Е. В. Лукинская. – Текст: непосредственный // Научное управление качеством образования: сборник трудов ВГМХА по результатам работы Научно-практической конференции, посвященной 96-летию академии, Вологда-Молочное (12-16 марта 2007 г.). – Том 3. – Вологда-Молочное: ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, 2007. – С. 115-117.

7. Этологические проявления высокопродуктивных коров при использовании кормовой добавки на основе гуматов / Е. А. Третьяков, О. Н. Бургомистрова, Т. С. Кулакова, Т. Ф. Маслова. – Текст: непосредственный // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. – 2023. – № 2(66). – С. 88-92.

УДК 636.2.053: 619: 614.9

ПРОДУКТИВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ТЕЛЯТ ПРИ ИНДИВИДУАЛЬНОМ ИХ ВЫРАЩИВАНИИ

*Корженевский Александр Владимирович, студент
Карташова Анна Николаевна, науч. рук., к.в.н., доцент
УО Витебская ГАВМ, г. Витебск, Республика Беларусь*

Аннотация: в статье рассматривается влияния гигиенических и технологических факторов на продуктивность телят. Экспериментально доказана эффективность индивидуального выращивания телят в телятниках облегченного типа, обеспечивающих более комфортные условия содержания, сохранения здоровья и повышения интенсивности роста и развития телят.

В результате проведенных исследований установлено, что индивидуальное содержание телят в облегченных помещениях позволяет получить дополнительную продукцию, так как абсолютный прирост живой массы телят опытной группы превысил общий прирост живой массы телят контрольной группы на 6,3 %.

Ключевые слова: телята, индивидуальные клетки, телятники, микроклимат, продуктивные показатели интенсивности роста

Дальнейшая интенсификация животноводства ставит ряд задач по разработке приемов адаптации животных к новым условиям содержания, кормления и эксплуатации. Особую роль приобретает защита животных от вредного воздействия внешней среды. В связи с этим определенную научную и практическую значимость представляет дальнейшее совершенствование существующих и разработка новых технологий (способов) выращивания молодняка крупного рогатого скота, которые должны основываться на биологических закономерностях развития организма.

Сочетание биологических особенностей индивидуального развития животных с технологическими дает возможность значительно улучшить организацию производственных процессов, увеличить нагрузку на одного работника с одновременным снижением стоимости выращивания животных, обеспечить оптимальный рост и развитие молодняка и заложить основу для последующей высокой продуктивности взрослых животных [1,

2]. Поэтому технология выращивания молодняка крупного рогатого скота должна постоянно совершенствоваться и уточняться на основе внедрения научно-обоснованной системы зоотехнических, ветеринарных, санитарно-гигиенических и организационных мероприятий.

Цель работы: изучить продуктивность телят в зависимости от различных способов индивидуального содержания.

Материалом для исследований служили: помещения для содержания телят, их воздушная среда, телята от рождения до трехмесячного возраста.

Для проведения исследований были сформированы 2 группы телят (контрольная и опытная), полученных от коров белорусской черно-пестрой породы по 10 голов в каждой – аналогов по происхождению, возрасту, живой массе и общего клинико-физиологического состояния. Разница между группами заключалась в условиях содержания телят до 3-месячного возраста.

Телята контрольной группы содержались в реконструированном кирпичном помещении. Для индивидуального содержания в помещении были установлены домики из первичного полиэтилена. Домик состоит из 2 частей – из собственного пластикового домика и выгульной площадки. Выгульную площадку огораживают решеткой, на которой устроен проем для питья, а под ним, на внешней стороне подвешено ведро, из которого пьет теленок, а также имеется кормушка для сена и комбикорма.

Габаритные размеры домика: длина – 1500 мм, ширина – 1300 мм, высота – 1200 мм.

Телята опытной группы находились в помещении облегченного типа. Для индивидуального содержания животных были использованы клетки которые имели следующие размеры: длина – 2400 мм, ширина – 1200 мм, высота – 1200 мм. Стенки клеток изготовлены из ПВХ панелей (толщина 35 мм), которые прочно крепятся в нержавеющей профиль.

При разработке методики исследования руководствовались зоотехническими и зоогигиеническими методиками.

Мониторинг состояния основных параметров микроклимата в помещениях (температура, относительная влажность и скорость движения воздуха, содержание аммиака и диоксида углерода) проводили в соответствии с методическими указаниями «Гигиена животных. Санитарно-гигиеническая оценка микроклимата животноводческих помещений» [3] ежедекадно.

Гигиеническую оценку условий содержания телят выполняли по общепринятой методике, используемой в практике животноводства [4].

По продуктивным качествам телят (динамика живой массы) определяли интенсивность роста животных и рассчитывали следующие зоотехнические показатели: среднесуточный и абсолютный приросты живой массы, относительную скорость роста животных

На протяжении всего периода исследований учитывали затраты кор-

мов, проводили наблюдения за общим состоянием подопытных животных.

На первоначальном этапе исследований параметров микроклимата кирпичного телятника и помещения облегченного типа было установлено, что показатели воздушной среды были различными. Микроклиматические условия для животных опытной группы были более комфортными и соответствовали гигиеническим нормативам. Так, величина относительной влажности воздуха в среднем была ниже нормы на 5%, содержание диоксида углерода – на 0,05%, концентрация аммиака – на 5 мг/м³.

Следующий этап нашей работы был посвящен изучению показателей продуктивности животных, содержащихся в разных технологических и микроклиматических условиях, которые являются основными критериями оценки интенсивности роста телят, о которых судят по живой массе.

Результаты исследований показали наличие определенной тенденции в динамике живой массы телят в зависимости от условий их выращивания. На начало опыта телята двух подопытных групп находились примерно на одном уровне, однако у телят контрольной группы она превышала живую массу телят опытной группы на 0,2 кг или 0,6%, в месячном возрасте – на 0,3 кг или 0,5%.

В процессе выращивания к двухмесячному возрасту телята опытной группы показали более высокую живую массу, составившую 81,3 кг, что выше по сравнению с телятами контрольной группы на 1,1 кг или 1,4%.

К концу опыта сохранилась аналогичная тенденция: наиболее высокая живая масса установлена у животных опытной группы – 108,7 кг, что выше по сравнению с телятами контрольной группы на 3,3 кг или 3,1%.

Среднесуточные приросты живой массы телят подопытных групп от рождения до месячного возраста находились практически на одном уровне – 767-770 г.

К концу опытного периода наибольшие приросты наблюдались у трехмесячных телят опытной группы, составившие 913 г, что выше уровня продуктивности животных контрольной группы на 73 г или 8,7% ($P < 0,5$).

В целом за период исследования среднесуточные приросты живой массы телят опытной группы составили 843 г, что выше по сравнению с контрольной группой на 39 г или 4,8%.

При изучении динамики абсолютного прироста живой массы подопытных животных установлено, что наибольший показатель прироста к концу второго месяца отмечается у телят опытной группы, превысивший продуктивность животных контрольной группы на 1,4 кг или 5,8%.

К концу третьего месяца выращивания животные опытной группы превысили показатели абсолютного прироста телят контрольной группы на 2,2 кг или 8,7%.

За период опыта (90 дней) в контрольной группе абсолютный прирост живой массы составил 72,4 кг, в опытной группе этот показатель был выше на 3,5 кг или 6,3 %.

Опытная группа животных обладала на 6 % более высокой относительной скоростью роста, чем контрольная.

Большое практическое и экономическое значение при оценке продуктивности имеет показатель затрат корма на единицу прироста живой массы, так как известно, что себестоимость животноводческой продукции на 65-70% определяется затратами корма. Чем интенсивнее растет животное, тем меньше кормов затрачивается на килограмм прироста. Это объясняется тем, что при интенсивном росте сокращается доля поддерживающего корма по сравнению с продуктивной. Так, затраты кормов на 1 кг прироста живой массы контрольной группы были выше по сравнению с телятами опытной группы. На прирост живой массы у телят опытной группы было израсходовано меньше на 0,14 корм. ед. или 3,9% и переваримого протеина – 14 г или 3,2%, чем у телят контрольной группы.

Наряду с интенсивностью роста молодняка большое значение имеет его сохранность. При проведении опыта нами были изучены заболеваемость и сохранность подопытных телят. Коэффициент заболеваемости по контрольной группе составил 0,2. В то время как у телят опытной группы случаев заболеваний зарегистрировано не было.

Таким образом, индивидуальное содержание телят в помещении облегченного типа наиболее полно удовлетворяет биологическим особенностям растущего организма и дает возможность увеличить их среднесуточные приросты живой массы и укрепить естественную устойчивость.

Список литературы

1. Гигиена животных: учебник для студентов вузов по специальности «Ветеринарная медицина» / В. А. Медведский, Н. А. Садовиков, Д. Г. Готовский [и др.]. – Минск: ИВЦ Минфина, 2020. – 591 с. – Текст: непосредственный.
2. Медведский, В. А. Общая гигиена: учебник / В. А. Медведский, А. Н. Карташова, И. В. Щебеток. – Минск: ИВЦ Минфина, 2020. – 252 с. – Текст: непосредственный.
3. Гигиена животных. Зоогигиеническая оценка помещений: учеб.-метод. пособие / М. М. Карпеня [и др.]. – Витебск: ВГАВМ, 2022. – 36 с. – Текст: непосредственный.
4. Гигиена животных. Санитарно-гигиеническая оценка микроклимата животноводческих помещений: учеб.-метод. пособие / М. М. Карпеня [и др.]. – Витебск: ВГАВМ, 2022. – 40 с. – Текст: непосредственный.

**ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ МОЛОЧНОЙ
ПРОДУКТИВНОСТИ КОРОВ ПЕРВОГО ОТЕЛА
ДОЧЕРЕЙ БЫКОВ РАЗНЫХ ЛИНИЙ**

*Королёва Светлана Олеговна, студент-магистрант
Бургомистрова Ольга Николаевна, науч. рук., к.с.-х.н., доцент
ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда-Молочное, Россия*

Аннотация: в результате проведения исследования определена стоимость дополнительной молочной продукции от использования коров первого отела – дочерей быков-производителей, рекомендованных к использованию в условиях сельхозпредприятия.

Ключевые слова: голштинская порода, коровы, быки-производители, молочная продуктивность, экономическая эффективность

В современных рыночных условиях, когда в связи с непрерывным развитием научно-технического прогресса при производстве и переработке молока совершенствуются техника и технологии производства, нормирование и формы оплаты труда, особенно важен контроль за эффективным производством в экономических субъектах молочной отрасли. Повышение экономической эффективности производства молока предполагает осуществление системы мер по эффективному использованию технических, материально-производственных, финансовых ресурсов в целях получения большего количества продукции более высокого качества при рациональном использовании средств. Кроме того, в условиях рынка наибольшее влияние на эффективность производства молока оказывают макроэкономические факторы [1-4].

Повышение экономической эффективности производства молока возможно за счет анализа современного состояния стада голштинской породы и путей повышения молочной продуктивности. При планировании производства продукции животноводства на перспективу невозможно обойти стороной вопрос об определении биологической продуктивности стада, его генетического потенциала [5-10].

Для оценки рациональности использования производственных средств проводят расчет экономической эффективности производства. Расчеты проводятся на основании данных о себестоимости и получаемой прибыли от производства. Данные об экономической эффективности производства молока на одном из ведущих сельхозпредприятий Вологодской области представлены в таблице 1.

Повышение экономической эффективности производства продукции на предприятии может быть достигнуто за счет использования дочерей

быков различных линий. Для расчета экономической эффективности собственных исследований были отобраны 15 лучших быков, численность дочерей составила 456 голов. В группу худших быков вошли 14 голов, численность дочерей – 131 голова, дочери данных быков имеют более низкую продуктивность, чем у лучших быков.

Экономическую эффективность использования коров разных линий рассчитывали по формуле: $\mathcal{E} = \mathcal{C} \times (\mathcal{C} \times \mathcal{P} / 100) \times \mathcal{L} \times \mathcal{K}$, где: $\mathcal{E}$ – стоимость дополнительной молочной продукции, руб.; $\mathcal{C}$ – закупочная цена 1 ц молока базисной жирности; $\mathcal{C}$ – средняя продуктивность худших линий за исключением трех лучших линий по 1-й лактации, переведенная на показатель базисной жирности; $\mathcal{P}$ – средняя прибавка основной молочной продукции, выраженная в процентах на 1 голову с учетом базисной жирномолочности; $\mathcal{L}$ – постоянный коэффициент уменьшения результата, связанного с дополнительными затратами на прибавочную продукцию, равный 0,75; $\mathcal{K}$ – численность поголовья животных в лучшей группировке.

Таблица 1 – Экономическая эффективность молочной продуктивности коров-первотелок дочерей быков разных линий

Кличка и № быка	Линейная принадлежность	n	Удой, кг	МДЖ %	Удой, базисной жирности, ц	Средняя прибавка у лучших линий	Стоимость дополнительной продукции, руб.	
							на 1 голову, руб.	Всего, тыс. руб.
Рейн 11720463	Вис Бэк Айдиал 1013415	53	9099	4,46	119,36	–	–	–
Морко 98114	Вис Бэк Айдиал 1013415	29	8663	4,03	102,68	–	–	–
Милджарди 98115	Вис Бэк Айдиал 1013415	3	9347	3,95	108,59	–	–	–
Микси 98117	Рефлекшн Соверинг 198998	10	8804	4,81	124,55	–	–	–
Десерт 50	Рефлекшн Соверинг 198998	65	8400	4,43	109,45	–	–	–
Бэтман 107966011	Вис Бэк Айдиал 1013415	50	8767	4,03	103,91	–	–	–
Бостон 3372305968	Вис Бэк Айдиал 1013415	1	8574	4,15	104,65	–	–	–
АльтаТАЙ-СОН66133528	Вис Бэк Айдиал 1013415	49	8960	3,81	100,40	–	–	–
АльтаРОБО-ТО71588445	Рефлекшн Соверинг 198998	20	8679	4,06	103,64	–	–	–
Бравый 1126	Рефлекшн Соверинг 198998	1	6967	4,92	100,82	–	–	–
АльтаКЕН-СЕТ3013060744	Рефлекшн Соверинг 198998	34	8102	4,56	108,66	–	–	–

АльтаИКСРЕЙ 72615083	РефлекшнСоверинг 198998	72	9058	4,07	108,43	–	–	–
АльтаДОН- НИ63031811	РефлекшнСоверинг 198998	1	8074	4,27	101,40	–	–	–
АльтаБАРИ- СТА762038996	РефлекшнСоверинг 198998	20	8759	4,39	113,09	–	–	–
Август536817926	Вис БэкАйдиал 1013415	48	8514	4,13	103,42	–	–	–
15 лучших быков	–	456	–	–	108,63	93,63	326 05,7	14868, 20
Ретиремент	РефлекшнСоверинг 198998	6	8057	3,93	93,13	–	–	–
Обруч3372305881	РефлекшнСоверинг 198998	2	6371	4,23	79,26	–	–	–
Мудрец 49	РефлекшнСоверинг 198998	3	7024	4,03	83,26	–	–	–
Ментол4220002997	Вис БэкАйдиал 1013415	1	8655	3,87	98,51	–	–	–
Мезон3097402441	РефлекшнСоверинг 198998	2	7088	4,13	86,10	–	–	–
Мануэл62827891	РефлекшнСоверинг 198998	1	5689	4,76	79,65	–	–	–
Лаугастар 106739810	РефлекшнСоверинг 198998	19	7952	4,2	98,23	–	–	–
АльтаТРИНИ- ТИ64990011	Вис БэкАйдиал 1013415	2	6963	4,13	84,58	–	–	–
Альтаросс 62085114	Вис БэкАйдиал 1013415	3	7293	3,96	84,94	–	–	–
АльтаР262916235	РефлекшнСоверинг 198998	40	7960	4,05	94,82	–	–	–
АльтаСПАР- ТА132395373	РефлекшнСоверинг 198998	5	7177	4,13	87,18	–	–	–
АльтаНЕ- ТВОРТ66532636	РефлекшнСоверинг 198998	34	7919	4,11	95,73	–	–	–
Аль- таИГОР11279212	Вис БэкАйдиал 1013415	9	8052	3,81	90,23	–	–	–
АльтаДЕТРОЙТ 66133500	РефлекшнСоверинг 198998	4	8286	3,72	90,66	-	-	-
14 худших быков	–	131	–	–	93,63	-	-	-

Средневзвешенный удой базисной жирности по лучшим группам,

Ц=108,63ц

Средневзвешенный удой базисной жирности по худшим группам,

Ц= 3,63ц

П=108,63/93,63*100=16%

Э = 2902*93,63*16/100*0,75*456=14868204,3072=14868,20тыс. руб.

Расчетным образом определено, что стоимость дополнительной молочной продукции от использования коров первого отела от 15 лучших быков в общей совокупности в данном хозяйстве составит14868,20тыс. руб. 32605,7руб. в расчете на одну голову.

При дальнейшей селекционной работе со стадом для повышения молочной продуктивности коров считаем целесообразным более широко ис-

пользовать быков голштинской породы: Рейн 11720463, Морко 98114, Милджарди 98115, Микси 98117, Десерт 50, Бэтман 107966011, Бостон 3372305968, Альта ТАЙСОН 66133528, Альта РОБОТО 71588445, Бравый 1126, Альта КЕНСЕТ 3013060744, Альта ИКСРЕЙ 72615083, Альта ДОН-НИ 63031811, Альта БАРИСТА 762038996, Август 536817926 как наиболее продуктивных и экономически выгодных для разведения в сложившихся условиях данного хозяйства.

Список литературы

1. Шадрина, М.С. Повышение экономической эффективности производства молока в СПК (колхоз) «Племзавод Пригородный» Вологодского района Вологодской области. / М.С. Шадрина, И.В. Крюкова. – Текст непосредственный. // В сборнике: Молодые исследователи агропромышленного и лесного комплексов – региона. – Вологда: Вологодская ГМХА, 2023. – С. 216-223.
2. Шубин, Н. С. Молочная продуктивность коров в разрезе линий / Н. С. Шубин. – Текст: непосредственный. // Студенческий научный форум: Сборник тезисов 58-й международной научной студенческой конференции, Великие Луки (11-14 апреля 2022 г.). – Великие Луки: Великолукская государственная сельскохозяйственная академия, 2022. – С. 50-53.
3. Абрамова, Н. И. Результаты голштинизации отечественных молочных пород крупного рогатого скота / Н. И. Абрамова, О. Н. Бургомистрова, О. Л. Хромова. – Текст: непосредственный // Ветеринария, зоотехния и биотехнология. – 2018. – №8. – С. 70-77.
4. Бургомистрова, О. Н. Оптимальные параметры развития высокопродуктивных коров черно-пестрой породы / О. Н. Бургомистрова, Н. И. Абрамова, О. Л. Хромова. – Текст: непосредственный. // Генетика и разведение животных. – 2018. – № 3. – С. 57-63.
5. Племенная ценность быков-производителей черно-пестрой породы различного происхождения / Н. И. Абрамова, О. Л. Хромова, Г. С. Власова [и др.]. – Текст: непосредственный. // Зоотехния. – 2019. – № 8. – С. 2-7.
6. Бургомистрова, О. Н. Эффективность подбора с учетом коэффициента линейности в популяции черно-пестрой породы / О. Н. Бургомистрова, О. Л. Хромова. – Текст: непосредственный // Молочнохозяйственный вестник. – 2022. – № 2(46). – С. 53-68.
7. Михалева, И. С. Молочная продуктивность коров черно-пестрого скота в зависимости от линейной принадлежности в СХПК «Племзавод Майский» Вологодского района / И. С. Михалева. – Текст: непосредственный // В сборнике: Молодые исследователи агропромышленного и лесного комплексов – регионам (22 апреля 2021 г.). – Том 3, Часть 2. – Вологда-Молочное: ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, 2021. – С. 204-208.
8. Фактор «генеалогическая линия» и его влияние на экстерьерные признаки коров черно-пестрой породы / Е. А. Тяпугин, О. Н. Бургомистрова, Н.

И. Абрамова, О. Л. Хромова. – Текст: непосредственный // В сборнике: Молочное скотоводство России: состояние, тенденции, перспективы (16 января 2017 г.). – Вологда-Молочное: Северо-Западный научно-исследовательский институт молочного и лугопастбищного хозяйства, 2017. – С. 15-22.

9. Тяпугин, Е. А. Резервы повышения молочной продуктивности коров черно-пестрой породы / Е. А. Тяпугин, О. Н. Бургомистрова. – Текст: непосредственный // В сборнике: Состояние и перспективы развития научного обеспечения сельскохозяйственного производства на Севере. – Сыктывкар: Научно-исследовательский и проектно-технологический институт агропромышленного комплекса Республики Коми РАСХН, 2007. – С. 248-250.

10. Тяпугин, С. Эффективность раздоя коров / С. Тяпугин, О. Н. Бургомистрова, О. Л. Хромова. – Текст: непосредственный. // Животноводство России. – 2015. – №6. – С. 33-34.

УДК 636.082.231

МОЛОЧНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ И ЖИВАЯ МАССА КОРОВ ПЕРВОГО ОТЕЛА ДОЧЕРЕЙ БЫКОВ РАЗНЫХ ЛИНИЙ

*Королёва Светлана Олеговна, студент-магистрант
Бургомистрова Ольга Николаевна, науч. рук., к.с.-х.н., доцент
ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда-Молочное, Россия*

Аннотация: в ходе исследования изучены показатели молочной продуктивности и живой массы дочерей быков различных линий. Даны рекомендации по использованию быков в селекционной работе.

Ключевые слова: голштинская порода, коровы, быки-производители, молочная продуктивность, живая масса

Коровы оцениваются и отбираются на основе таких критериев, как конституция и экстерьер, развитие и живая масса, молочная продуктивность, пригодность к промышленной технологии, эффективное использование корма, устойчивость к заболеваниям и состояние здоровья, а также продолжительность племенного и продуктивного использования [1-2].

Продуктивность является основой всех методов отбора по комплексу признаков. Для каждого вида и породы животных эта оценка и отбор имеют свои особенности. В молочном скотоводстве коров оценивают по количественными качественным показателям молочной продуктивности (за 305 дней лактации), объединенным в одном показателе – молочном жире, который сравнивают со стандартом. Учитывается также содержание жира и белка в молоке [4-6].

Оценка животных по качеству потомства. Большое значение имеет отбор производителей по качеству потомства. Лучшим производителем считается тот, который в одинаковых условиях содержания и кормления дает более продуктивное потомство по сравнению с другими производителями и исходными показателями продуктивности стада. Оценку проводят по качествам всего имеющегося потомства, не отбирая для этого только лучших животных [7-10].

Исследования проведены в одном из ведущих сельхозпредприятий Вологодской области. Объект исследований: стадо коров первого отела – дочерей быков-производителей голштинской породы. В ходе исследования были изучены основные хозяйственно-полезные признаки коров голштинской породы, рассмотрена генеалогическая принадлежность коров. Исследовательская база сформирована на основе данных информационно-аналитической системы «Селэкс – Молочный скот». Биометрическая обработка данных проводилась с использованием программы Microsoft Excel.

Показатели молочной продуктивности и живой массы коров первого отела – дочерей быков разных линий представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Молочная продуктивность и живая масса коров первого отела – дочерей быков разных линий

Кличка и № быка	Линейная принадлежность	n	Удой, кг	МДЖ, %	Кол. молочн. жира, кг	Живая масса, кг	Коэф. молочности, кг
Ретиремент 11720463	Рефлекшн Со-веринг 198998	6	8057±164	3,93±0,09	317±12	537±10	1504±42
Рейн 353902582	Вис Бэк Айди-ал 1013415	53	9099±100	4,46±0,08	406±9	523±2	1739±19
Морко 98114	Вис БэкАйдиал 1013415	29	8663±191	4,03±0,1	349±7	537±7	1521±92
Микси 98117	Рефлекшн Со-веринг 198998	10	8804±203	4,81±0,17	424±19	517±2	1702±39
Лаугастар 106739810	Рефлекшн Со-веринг 198998	19	7952±189	4,20±0,06	333±8	540±12	1479±34
Десерт 50	Рефлекшн Со-веринг 198998	65	8400±244	4,43±0,13	372±16	548±7	1509±85
Бэтман 107966011	Вис Бэк Айди-ал 1013415	50	8767±112	4,03±0,06	353±7	529±4	1663±25
АльтаТАЙ-СОН 66133528	Вис Бэк Айди-ал 1013415	49	8960±103	3,81±0,05	342±6	522±3	1717±22
АльтаРО-БОТО 71588445	Рефлекшн Со-веринг 198998	20	8679±193	4,06±0,12	352±12	522±4	1663±37
АльтаР2	Рефлекшн Со-	40	7960±	4,05±	321±5	521±4	1531±23

62916235	веринг 198998		123	0,04			
АльтаС-ПАРТА 132395373	Рефлекшн Со-веринг 198998	5	7177± 662	4,13± 0,14	293±21	508±4	1409±122
АльтаНЕ-ТВОРТ 66532636	Рефлекшн Со-веринг 198998	34	7919± 131	4,11± 0,06	325±6	521±4	1519±20
АльтаКЕН-СЕТ 3013060744	Рефлекшн Со-веринг 198998	34	8102± 214	4,56± 0,11	368±9	566±7	1431,4±4 7
Аль-таИКСРЕЙ 72615083	Рефлекшн Со-веринг 198998	72	9058± 99	4,07± 0,07	368±8	524±2	1732±20
АльтаИГОР 11279212	Вис Бэк Айди-ал 1013415	9	8052± 275	3,81± 0,09	307±14	533±14	1513±51
Альта-БАРИСТА 762038996	Рефлекшн Со-веринг 198998	20	8759± 186	4,39± 0,14	384±15	520±2	1686±37
Август 536817926	Вис Бэк Айди-ал 1013415	48	8514± 232	4,13± 0,18	349±14	548±7	1434±115

Анализ таблицы показывает, что, несмотря на одинаковые условия содержания и кормления животных, молочная продуктивность коров-первотелок, происходящих от разных быков-производителей была различной. Установлено, что наивысшую продуктивность имели коровы первого отела, происходящие от быков-производителей голштинской породы Рейна 353902582 линии Вис Бэк Айдиал 1013415 – 9099 кг молока и АльтаИКСРЕЙ 72615083 линии РефлекшнСоверинг 198998 – 9058 кг молока, а самую низкую – первотелки, происходящие от быка голштинской породы АльтаСПАРТА132395373 линии РефлекшнСоверинг 198998 – 7177 кг.

Дочери 13 быков: Рейн 11720463, АльтаИКСРЕЙ 72615083, Морко 98114, Микси98117, Десерт 50, Бэтман 107966011, АльтаТАЙСОН 66133528, АльтаРОБОТО 71588445, АльтаКЕНСЕТ 30130660744, Альта-БАРИСТА 762038996, Август 536817926, Ретиремент11720463, АльтаИГОР 11279212 имели удои за первую лактацию более 8000 кг.

Различия по содержанию жира в молоке незначительные – в среднем 0,3%. Более высокое содержание жира установлено у дочерей быка Микси98117– 4,81%, самое низкое (3,81%) у коров первого отела от быков АльтаИГОР 11279212 и АльтаТАЙСОН 66133528.

Из таблицы 1 видно, что наибольшую живую массу имели дочери быка АльтаКЕНСЕТ3013060744 линии РефлекшнСоверинг 198998., а наименьшую – дочери быка Микси98117 линии РефлекшнСоверинг 198998.

Для более полной характеристики молочной продуктивности и эффективности использования животных, рассчитан коэффициент молочности. По коэффициенту молочности можно установить выраженность мо-

лочного типа скота, для коров-первотелок он должен составлять 670 и более кг. Коэффициент молочности в среднем составил 1151-1739 кг. Наивысший коэффициент молочности выявлен у коров-первотелок быка Рейна 353902582 линии Вис БэкАйдиал 1013415 – 1739 кг, а наименьший (1409 кг) у коровот быка АльтаСПАРТА132395373линии РефлекснСове-ринг 198998. Следовательно, подконтрольное поголовье коров обладает выраженным молочным типом.

При дальнейшей селекционной работе со стадом для повышения молочной продуктивности коров целесообразным более широко использовать быков голштинской породы: Рейн 11720463, АльтаИКСРЕЙ 72615083, Морко 98114, Микси 98117, Десерт 50, Бэтман 107966011, АльтаТАЙСОН 66133528, АльтаРОБОТО 71588445, АльтаКЕНСЕТ 30130660744, Альта-БАРИСТА 762038996, Август 536817926, Ретиремент11720463, Аль-таИГОР 11279212 как наиболее продуктивных для разведения в сложив-шихся условиях данного хозяйства.

Список литературы

1. Эффективность отбора коров по типу телосложения / Н. И. Абрамова, О. Н. Бургомистрова, О. Л. Хромова [и др.]. – Текст: непосредственный // АгроЗооТехника. – 2018. – Т. 1. – № 3. – С. 2.
2. Абрамова, Н. И. Результаты голштинизации отечественных молочных пород крупного рогатого скота / Н. И. Абрамова, О. Н. Бургомистрова, О. Л. Хромова. – Текст: непосредственный // Ветеринария, зоотехния и биотехнология. – 2018. – № 8. – С. 70-77.
3. Бургомистрова, О.Н. Оптимальные параметры развития высокопродуктивных коров черно-пестрой породы / О. Н. Бургомистрова, Н. И. Абрамова, О. Л. Хромова. – Текст: непосредственный // Генетика и разведение животных. – 2018. – № 3. – С. 57-63.
4. Результаты скрещивания черно-пестрого скота с голштинской породой в условиях Вологодской области / Н.И. Абрамова, Г.С. Власова, О.Н. Бургомистрова [и др.]. – Текст: непосредственный // Молочнохозяйственный вестник. – 2017. – № 3(27). – С. 8-15.
5. Фактор «генеалогическая линия» и его влияние на экстерьерные признаки коров черно-пестрой породы / Е.А. Тяпугин, О.Н. Бургомистрова, Н.И. Абрамова, О.Л. Хромова. – Текст: непосредственный // В сборнике: Молочное скотоводство России: состояние, тенденции, перспективы. – Вологда-Молочное: Северо-Западный научно-исследовательский институт молочного и лугопастбищного хозяйства, 2017. – С. 15-22.
6. Рекомендации по разработке плана селекционно-племенной работы с молочными породами крупного рогатого скота / Н. И. Абрамова, О. Н. Бургомистрова, Г. С. Власова [и др.]. – Вологда: Вологодский научный центр Российской академии наук, 2019. – 96 с. – Текст: непосредственный.
7. Динамика численности, продуктивности и показателей хозяйственного

использования породных популяций молочного скота Вологодской области / Н. И. Абрамова, О. Н. Бургомистрова, Г. С. Власова [и др.]. – Текст: непосредственный. // Зоотехния. – 2019. – № 2. – С. 2-6.

8. Бильков, В. А. Продуктивные и племенные качества коров черно-пестрой породы разных линий / В. А. Бильков, О. Н. Бургомистрова. – Текст: непосредственный. // Молочнохозяйственный вестник. – 2022. – № 3(47). – С. 24-38.

9. Тяпугин, Е. А. Резервы повышения молочной продуктивности коров черно-пестрой породы / Е. А. Тяпугин, О. Н. Бургомистрова. – Текст: непосредственный. // Состояние и перспективы развития научного обеспечения сельскохозяйственного производства на Севере. – Сыктывкар, 2007. – С. 248-250.

10. Тяпугин, С. Эффективность раздоя коров / С. Тяпугин, О. Н. Бургомистрова, О. Л. Хромова. – Текст: непосредственный // Животноводство России. – 2015. – № 6. – С. 33-34.

УДК 63:5995

ЗИМОВКА ПЧЁЛ В ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ: ОСОБЕННОСТИ И УСПЕШНЫЕ СТРАТЕГИИ

*Корчагин Дмитрий Игоревич, студент-магистрант
Кулакова Татьяна Сергеевна, науч. рук., к.с.-х.н., доцент
ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда-Молочное, Россия*

Аннотация: в статье рассмотрены особенности зимовки пчёл в Вологодской области, оптимальные стратегии подготовки к зиме, возможные проблемы и способы их решения.

Ключевые слова: пчёлы, зимовка, погода, мёд, стратегия

Вологодская область, расположенная в зоне умеренно-континентального климата, характеризуется продолжительной и суровой зимой. Успешная зимовка пчёл – критически важный фактор для развития пчеловодства в этом регионе. Правильная подготовка к зиме, обеспечение оптимальных условий в ульях и своевременная профилактика болезней – ключевые элементы успешной перезимовки пчелиных семей [1].

Климатические особенности Вологодской области и их влияние на зимовку пчёл.

Зимовка пчёл в Вологодской области сопряжена с рядом климатических особенностей, которые необходимо учитывать при подготовке к этому ответственному периоду:

- Продолжительная зима: Зима в Вологодской области длится в среднем с ноября по март, а иногда и дольше. Это означает, что пчёлы должны быть

обеспечены достаточным запасом корма на длительный период.

- Низкие температуры: Средняя температура января составляет -12°C - -14°C , однако нередко морозы до -30°C и ниже. Пчёлы должны быть хорошо утеплены, чтобы поддерживать необходимую температуру в клубе [2].

- Высокая влажность: Вологодская область характеризуется повышенной влажностью, что может приводить к образованию конденсата в ульях и развитию плесени. Необходимо обеспечивать хорошую вентиляцию, чтобы избежать избыточной влажности [3].

- Неустойчивый характер погоды: Зимой возможны периоды оттепелей, которые могут нарушить состояние покоя пчелиного клуба и привести к преждевременному расходу корма [4].

Подготовка пчёл к зимовке в Вологодской области

Успешная зимовка пчел начинается с действий пчеловода в летний период, включая разведение крепких семей, гарантирование наличия молодых маток перед зимой, накопление запасов высококачественного корма.

1. Оценка силы пчелиных семей. Проводится в конце августа – начале сентября. Семьи, которые не соответствуют минимальным требованиям по силе (не менее 6-7 рамок, полностью обсиженных пчелами), объединяют или ликвидируют. Слабые семьи не смогут самостоятельно пережить зиму и только отнимут ресурсы у сильных семей [5].

2. Обеспечение достаточного количества корма. Главная задача – обеспечить пчел качественным и достаточным количеством корма. В Вологодской области на одну пчелиную семью требуется не менее 25-30 кг мёда.

- Проверка запасов мёда. Необходимо проверить запасы мёда в ульях и, при необходимости, подкормить пчел сахарным сиропом (соотношение сахара к воде 2:1). Подкормку проводят постепенно, чтобы пчелы успели переработать сироп и отложить его в соты.

- Замена падевого мёда. Падевый мёд плохо усваивается пчелами и может вызывать расстройство пищеварения зимой, приводя к гибели пчелиной семьи. Если в ульях обнаружен падевый мёд, его необходимо заменить сахарным сиропом.

- Использование канди. В качестве дополнительного источника питания можно использовать канди – тестообразную массу из мёда, сахарной пудры и других добавок. Канди кладется непосредственно на рамки над пчелиным клубом.

3. Лечение и профилактика болезней. Перед зимовкой необходимо провести обработку пчёл от варроатоза и других болезней. Используются как химические препараты, так и органические средства (щавелевая кислота, муравьиная кислота и т.д.). Важно соблюдать дозировку и сроки обработки, чтобы не навредить пчелам.

4. Сокращение гнезда. В конце сентября – начале октября прово-

дится сокращение гнезда. Убираются пустые рамки и рамки с небольшим количеством мёда. Оставляют только рамки с достаточным запасом корма.

5. Утепление ульев. В Вологодской области утепление ульев – обязательное условие успешной зимовки. Используются различные материалы:

- Верхнее утепление. Сверху на рамки кладется холстик, затем подушка, набитая сухой травой, мхом или ватой.
- Боковое утепление. С боков улья помещают утеплительные маты из тех же материалов.
- Утепление дна. Дно улья также можно утеплить, подложив под него лист пенопласта или другой утеплитель.

6. Обеспечение вентиляции. Важно обеспечить хорошую вентиляцию в улье, чтобы избежать образования конденсата и плесени. Для этого можно оставить открытыми верхние летки или использовать специальные вентиляционные вставки. Однако важно не допускать сквозняков.

7. Защита от грызунов. Необходимо защитить ульи от грызунов, которые могут повредить соты и беспокоить пчел. Для этого летки закрываются сеткой с мелкой ячейкой.

Стратегии зимовки пчёл в Вологодской области

Существует несколько стратегий зимовки пчёл, которые можно применять в Вологодской области.

- Зимовка на воле. Этот метод предполагает, что пчелы зимуют в ульях, установленных на пасеке под открытым небом. Важно обеспечить хорошее утепление и защиту от ветра и снега [6].
- Зимовка в омшанике. Омшаник – это специальное помещение, предназначенное для зимовки пчёл. В омшанике поддерживается постоянная температура (около 0°C - +4°C) и влажность. Зимовка в омшанике позволяет снизить расход корма и уменьшить риск гибели пчел.
- Комбинированная зимовка. Этот метод сочетает в себе элементы зимовки на воле и в омшанике. В начале зимы пчелы зимуют на воле, а при наступлении сильных морозов их переносят в омшаник.

Зимостойкость апиарных колоний, способности пчел переживать холодные месяцы, признаётся ключевым критерием, ведь сокращение численности или истощение колоний в зимний период наносит значительный экономический урон пчеловодству и заметно ухудшает производительность ульев.

Анализ устойчивости пчелиных колоний к зимним условиям за период наблюдений, включая процентную долю гибели пчел в среднем по каждой группе, представлен в таблице 1.

Доминирующее число пчелиных колоний на данной пасеке проявило сниженную устойчивость к зимним условиям: потеря в размере до 25 % затронула 14 колоний в 2023 году, а в 2024 году в размере 10% затронуло 21 колонию, потеря до 30% затронуло 12 групп в 2023 г. и 10 групп в 2024 г.

Таблица 1 – Анализ устойчивости пчелиных колоний к зимним условиям содержания

Уровень выживаемости пчел зимой в процентном соотношении к численности пчелиной семьи осенью	2023 г.		2024 г.	
	Число семей		Число семей	
Стандарт для оценки	По группам	%	По группам	%
Менее 10 %	12	20	21	36
до 15 %	10	16	14	24
до 25 %	14	24	10	16
до 30 %	12	20	10	16
–	7	12	5	8
Погибло	5	8	-	-
Всего	60	100	60	100

Зимовка пчёл в Вологодской области – сложный и ответственный процесс, требующий от пчеловода знаний, опыта и внимания [7]. Правильная подготовка к зиме, обеспечение оптимальных условий в ульях и своевременное решение возникающих проблем – залог успешной перезимовки и дальнейшего развития пчеловодства в регионе. Учитывая климатические особенности Вологодской области, и следуя рекомендациям опытных пчеловодов, можно добиться высоких результатов в этом увлекательном и полезном деле.

Список литературы

1. Гусельников, А. Л. Пчеловодство / А. Л. Гусельников. – Москва: Сельхозгиз, 1954. – 400 с. – Текст: непосредственный.
2. Ковалев, А. М. Справочник пчеловода / А. М. Ковалев. – Москва: Сельхозгиз, 1951. – 432 с. – Текст: непосредственный.
3. Терищенко, А. Сахар или мед / А. Терищенко. – Москва: Россельхозиздат, 1980. – 128 с. – Текст: непосредственный.
4. Кривчиков, Г. В. Пчеловодство: учебное пособие для вузов / Г. В. Кривчиков, Е. Г. Кривчикова, В. В. Беляев. – Санкт-Петербург: Лань, 2024. – 304 с. – Текст : непосредственный.
5. Лебедев, В. И. Технология и механизация пчеловодства: учебное пособие для вузов / В. И. Лебедев, Н. В. Бурмистрова. – 4-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 336 с. – Текст : непосредственный.
6. Маннапов, А. Г. Пчеловодство: учебное пособие / А. Г. Маннапов, Ф. Г. Сафин. – 3-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2024. – 320 с. – Текст : непосредственный.
7. Литвинова, Н. Ю. Влияние биологически активной добавки Ветом-1.1 на качество зимовки и весеннее развитие пчелосемей / Н. Ю. Литвинова, В. И. Литвинов. – Текст: непосредственный // АгроЗооТехника. – 2021. – Т. 4. – № 4.

МЕТОДЫ СОДЕРЖАНИЯ ПЧЁЛ: ОТ ТРАДИЦИОННЫХ ДО СОВРЕМЕННЫХ

*Корчагин Дмитрий Игоревич, студент-магистрант
Кулакова Татьяна Сергеевна, науч. рук., к.с.-х.н., доцент
ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда-Молочное, Россия*

Аннотация: в данной статье показаны преимущества и недостатки методов содержания пчёл.

Ключевые слова: пчёлы, содержание, методы, преимущество, недостатки

Пчеловодство, уходящее корнями в глубокую древность, представляет собой не просто производство мёда, но и важную отрасль сельского хозяйства, способствующую опылению растений и поддержанию биоразнообразия. На протяжении веков пчеловоды разрабатывали и адаптировали различные методы содержания пчёл, каждый из которых имеет свои особенности, преимущества и недостатки. Выбор оптимального метода определяется множеством факторов: климатическими условиями, доступностью материалов, опытом пчеловода и его целями – будь то максимизация медосбора, разведение пчелиных маток, опыление сельскохозяйственных культур или просто поддержание здоровой популяции пчел. В статье рассмотрены основные методы содержания пчёл, их историческое развитие и современные тенденции.

Исторический экскурс: от бортей до ульев-лежаков

Эволюция методов содержания пчёл тесно связана с развитием человеческой цивилизации [1].

Бортничество: начало начал. Самый древний метод – бортничество – заключался в содержании пчелиных семей в естественных дуплах деревьев или искусственно созданных углублениях – бортиях. Пчеловод лишь изредка навещал борти, чтобы собрать мёд и воск [2].

Преимущества: полная гармония с природой, минимальное вмешательство в жизнь пчел, сохранение естественного ареала обитания.

Недостатки: крайне низкая продуктивность, сложность контроля за состоянием здоровья пчел, полная невозможность управления роением, высокий риск гибели семьи в результате природных катаклизмов или болезней. Фактически, это скорее собирательство дикого меда, чем пчеловодство [3].

Колодно-пасечное пчеловодство: шаг к управлению. Этот метод представляет собой переходную форму между бортничеством и современным пчеловодством. Пчелы содержатся в колодах, выдолбленных из цельного ствола дерева. Колоды устанавливаются на пасеке, что позволяет

пчеловоду чаще навещать пчелиные семьи и контролировать их состояние.

Преимущества: более высокая продуктивность по сравнению с бортничеством, возможность перемещения колод на небольшие расстояния, упрощенное (по сравнению с бортничеством) извлечение меда.

Недостатки: сложность осмотра гнезда, низкая медопродуктивность по сравнению с современными методами, невозможность использования рамок и современных технологий, трудность в лечении и профилактике болезней.

Современные методы: эра управляемого пчеловодства

Современное пчеловодство характеризуется использованием ульев, конструктивно приспособленных для активного управления пчелиной семьей. Это позволяет пчеловоду влиять на рост и развитие пчелиной семьи, контролировать роение, проводить профилактические и лечебные мероприятия и, как следствие, получать стабильные и высокие урожаи мёда и других продуктов пчеловодства.

Содержание в ульях-лежаках: простота и доступность. Ульи-лежаки – это ульи с горизонтальным расположением рамок. Они часто рассматриваются как оптимальный вариант для начинающих пчеловодов, благодаря удобству осмотра пчелиной семьи, возможности постепенного расширения гнезда и проведения необходимых манипуляций без нарушения структуры семьи.

Преимущества: простота осмотра и проведения манипуляций, возможность формирования отводков и зимовки пчел в одном улье, хороший вариант для содержания сильных семей, сниженный риск роения.

Недостатки: большой вес и габариты, что затрудняет транспортировку и требует больше места на пасеке, необходимость использования большого количества рамок, сложность организации кочевки.

Содержание в многокорпусных ульях: максимизация медосбора. Многокорпусные ульи состоят из нескольких корпусов, которые можно добавлять или убирать в зависимости от силы пчелиной семьи и интенсивности медосбора. Этот метод позволяет эффективно использовать взятки и получать высокие урожаи мёда [4].

Преимущества: высокая медопродуктивность, оптимальное использование взятки, удобство при кочевой практике, возможность эффективного управления роением, хорошая вентиляция.

Недостатки: требует опыта и знаний, необходимость использования специального оборудования для подъема тяжелых корпусов, высокая трудоемкость при обслуживании больших пасек.

Кассетные ульи (улей Рута, Дадана-Блатта): золотая середина. Это наиболее распространенные типы ульев, характеризующиеся стандартными размерами рамок и удобством работы. Они обеспечивают баланс между простотой управления и высокой продуктивностью. Улей Рута, например, часто используется для организации небольших пасек, ориентированных

на производство мёда и других продуктов пчеловодства.

Преимущества: удобство работы благодаря стандартизации рамок, возможность использования широкого спектра пчеловодческого оборудования, простота управления роением, хорошая вентиляция.

Недостатки: требуют периодического расширения гнезда, могут быть менее эффективными в некоторых климатических условиях по сравнению с многокорпусными ульями.

Содержание в ульях Варрэ: возврат к природе. Улей Варрэ – это пример эко-пчеловодства, ориентированного на минимальное вмешательство в естественную жизнь пчелиной семьи. Ульи Варрэ имеют небольшие размеры и простую конструкцию, что позволяет пчелам строить соты естественным образом.

Преимущества: максимально приближенное к естественным условиям содержание пчел, минимальное вмешательство пчеловода, низкая стоимость изготовления улья, хорошая зимовка.

Недостатки: низкая медопродуктивность, сложность контроля роев, требуется адаптация к местным климатическим условиям, ограниченное применение современных пчеловодческих технологий.

Дополнительные методы и тенденции

Содержание пчёл в утепленных ульях - критически важно в регионах с суровым климатом. Утепление улья снижает теплопотери зимой и перегрев летом, что позволяет пчелам лучше переносить экстремальные температуры и экономить энергию.

Содержание пчёл в пчелопавильонах- стационарные или передвижные конструкции, обеспечивающие защиту от неблагоприятных погодных условий и позволяющие оптимизировать использование медоносной базы.

Использование современных технологий: автоматизация и цифровизация. В последние годы все большую популярность приобретают технологии, автоматизирующие процессы пчеловодства: датчики температуры и влажности, системы автоматической подкормки и поения, устройства для дистанционного мониторинга состояния пчелиной семьи [5].

Выбор метода: комплексный подход

Оптимальный выбор метода содержания пчёл – это сложная задача, требующая учета множества факторов [6, 7].

Климатические условия: в регионах с холодной зимой необходимо обеспечивать надежное утепление ульев. Медоносная база: в районах с богатым разнотравьем целесообразно использовать многокорпусные ульи для максимального использования взятка.

Опыт пчеловода: начинающим пчеловодам рекомендуется начинать с простых ульев, таких как лежаки или ульи Рута.

Цели пчеловодства: если основная цель – производство мёда, следует выбирать методы, обеспечивающие максимальную медопродуктивность. Если же пчеловодство рассматривается как хобби и важнее сохранение

естественного поведения пчел, то оптимальным выбором могут стать ульи Варрэ.

Типы ульев, используемых в Вологодской области

Ульи Дадана-Блатта: вероятно, это один из самых распространенных типов ульев, так как он хорошо подходит для климатических условий средней полосы России и обеспечивает достаточно места для развития пчелиной семьи.

Лежачие ульи: они популярны среди начинающих пчеловодов и тех, кто предпочитает работать с пчелами в более щадящем режиме.

Многокорпусные ульи: их используют более опытные пчеловоды, стремящиеся к максимальной медопродуктивности.

Современное пчеловодство – это динамично развивающаяся отрасль, в которой сочетаются традиционные методы и современные технологии. Понимание преимуществ и недостатков различных методов содержания пчёл, а также адаптация к местным условиям и целям пчеловодства – залог успешного развития пасеки и получения высококачественной продукции. Однако, вне зависимости от выбранного метода, главным приоритетом пчеловода всегда должно оставаться здоровье и благополучие пчелиной семьи, ведь от этого зависит не только медосбор, но и будущее пчеловодства в целом. Бережное отношение к пчелам, поддержание чистоты на пасеке и своевременная профилактика болезней – вот те принципы, которые лежат в основе устойчивого и ответственного пчеловодства.

Список литературы

1. Гусельников, А. Л. Пчеловодство / А. Л. Гусельников. – Москва: Сельхозгиз, 1954. – 400 с. – Текст: непосредственный.
2. Ковалев, А. М. Справочник пчеловода / А. М. Ковалев. – Москва: Сельхозгиз, 1951. – 432 с. – Текст: непосредственный.
3. Терищенко, А. Сахар или мед / А. Терищенко. – Москва: Россельхозиздат, 1980. – 128 с. – Текст: непосредственный.
4. Кривчиков, Г. В. Пчеловодство: учебное пособие для вузов / Г. В. Кривчиков, Е. Г. Кривчикова, В. В. Беляев. – Санкт-Петербург: Лань, 2024. – 304 с. – Текст : непосредственный.
5. Лебедев, В. И. Технология и механизация пчеловодства: учебное пособие для вузов / В. И. Лебедев, Н. В. Бурмистрова. – 4-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 336 с. – Текст : непосредственный.
6. Маннапов, А. Г. Пчеловодство: учебное пособие / А. Г. Маннапов, Ф. Г. Сафин. – 3-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2024. – 320 с. – Текст: непосредственный.
7. Литвинова, Н. Ю. Влияние биологически активной добавки Ветом-1.1 на качество зимовки и весеннее развитие пчелосемей / Н. Ю. Литвинова, В. И. Литвинов. – Текст: непосредственный // АгроЗооТехника. – 2021. – Т. 4. – № 4.

ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА РАЗЛИЧНЫХ СПОСОБОВ СОДЕРЖАНИЯ КОРОВ

*Кохан Диана Андреевна, студент
Мазоло Наталья Викторовна, науч. рук., к.с.-х.н., доцент
УО ВГАВМ, г. Витебск, Республика Беларусь*

Аннотация: в работе представлены материалы по изучению микроклимата помещений, молочной продуктивности коров при различных способах содержания. Установлено положительное влияние беспривязного способа содержания коров на уровень молочной продуктивности и качество молока.

Ключевые слова: микроклимат, коровы, удой, способы содержания, жир, молочный жир

Введение. Молочное скотоводство Беларуси занимает ведущее место среди отраслей общественного животноводства. От уровня его развития во многом зависит эффективность сельскохозяйственного производства в целом, так как эта отрасль имеется почти в каждом хозяйстве, а для многих является главной.

Поддержание высокой продуктивности животных достигается за счет оптимизации условий содержания, то есть определяется совокупным влиянием многих факторов окружающей среды: микроклиматом помещений, качеством употребляемой воды, кормов, условиями содержания, технологией производства продукции и многими другими. В связи с этим среди актуальных проблем, изучаемых гигиенической наукой и практикой, ведущее значение имеет проблема оценки взаимосвязи животного организма с факторами окружающей среды, так как при невозможности создания здоровой среды для животных нельзя говорить о реальности сохранения их здоровья и получения от них высокой продуктивности. В таких случаях естественная резистентность животных снижается, что чаще всего приводит к развитию патологий [1].

Многочисленные исследования свидетельствуют о том, что наряду с кормлением, содержание животных является важным фактором, определяющим уровень молочной продуктивности. Оно вместе с другими факторами может как способствовать повышению удоев, содержанию жира и белка в молоке, так и вызывать их снижение [2].

В настоящее время в Республике Беларусь также наиболее эффективным признан беспривязный способ, распространенный во многих странах на сравнительно крупных фермах. Он позволяет организовать поточное производство, специализировать операторов на выполнение отдельных операций технологического процесса с группой животных, схожих по фи-

зиологическому состоянию и продуктивности. Наибольшее признание получил беспривязно-бوكсовый способ с доением коров в отдельных помещениях на высокопроизводительных доильных установках [3].

Цель работы – дать гигиеническую оценку различным способам содержания коров.

Материал и методика исследований. В ходе наших исследований была дана гигиеническая оценка различным способам содержания коров.

В ходе опыта изучали следующие показатели:

Изучение параметров микроклимата животноводческих помещений проводили по следующим показателям:

- температуру и влажность воздуха определяли с помощью психрометра Августа;
- скорость движения воздуха – электронным анемометром.
- содержание аммиака – универсальным газоанализатором Mini Worn (фирма «Drugger»);
- микробную обсемененность воздуха – седиментационным методом.

Измерения параметров микроклимата проводились подекадно, в следующих точках: по вертикали – на уровне спины лежащего или стоящего животного; по горизонтали – в центре помещения и по углам на расстоянии до 3 м от торцовых стен и до 1 м от продольных.

В ходе опыта изучали следующие показатели:

1) молочная продуктивность коров путем проведения контрольных доек;

2) физико-химические свойства и состав молока:

- плотность (кг/м^3) – с помощью ареометра согласно ГОСТ 3625-84 «Молоко и молочные продукты. Методы определения плотности»;
- кислотность (T°) – титрованием 0,1% щелочью (NaOH) согласно ГОСТ 3625-84 «Молоко и молочные продукты. Титриметрические методы определения кислотности»;
- содержание жира (%) в молоке – на приборе «Милкоскан 605»;
- определение количества соматических клеток в молоке производили при помощи анализатора молока АКМ-98. Метод измерений соответствует ГОСТу 23453-90 «Молоко. Методы определения количества соматических клеток»;

При изучении молочной продуктивности также проводился расчет количества молочного жира (удой $\times$ содержание жира / 100%) и количества молочного белка (удой $\times$ содержание белка / 100%).

Результаты исследований и их обсуждение.

Оценку состояния микроклимата в помещениях с привязным и беспривязным способами содержания проводили, включая физические свойства воздуха (температуру, влажность, скорость движения воздуха), газовый состав (концентрацию аммиака) и микробную обсемененность воздуха.

Результаты исследований микроклиматических условий содержания подопытных животных представлены в таблице 1. Исследования проводились в весенний (апрель) и осенний (сентябрь) периоды года.

Таблица 1 – Показатели микроклимата в помещении с привязным и беспривязным способами содержания в осенне-весенний периоды года

Показатели микроклимата	Ед. изм.	Норматив	Способ содержания	
			Привязный	Беспривязный
ОСЕНЬ				
Температура	°С	10	10,2±0,36	10,4±0,37
Относительная влажность	%	70	73,1,0±0,51	70,1±0,49
Содержание аммиака	мг/м ³	20	22,5±0,41	20,1±0,35
Скорость движения воздуха	м/с	0,5	0,18±0,09	0,22±0,11
Микробная обсемененность	КОЕ в 1 м ³	70-120	80545±6240	68420±5487
ВЕСНА				
Температура	°С	10	8,6±0,36	9,0±0,37
Относительная влажность	%	70	78,0±0,51	71,0±0,49
Содержание аммиака	мг/м ³	20	15,0±0,41	10,0±0,35
Скорость движения воздуха	м/с	0,5	0,18±0,10	0,20±0,13
Микробная обсемененность	КОЕ в 1 м ³	70-120	65435±4218	59268±3627

Установлено, что температура воздуха в помещениях с привязным и беспривязным способами содержания в осенний период года соответствовала гигиеническим нормативам и находилась в пределах 10°С, в весенний период года данный показатель был ниже гигиенических требований на 1,4°С – в коровниках с привязным способом содержания и на 1°С – в коровниках с беспривязным способом. Относительная влажность воздуха в помещении с привязным содержанием превышала норматив и была выше допустимых зоогигиенических требований на 3,1 % в осенний период года и на 8 % в осенний период года (норматив 70 %). В помещении с беспривязным способом содержания данный показатель в осенний период года находился в пределах нормы, а в весенний – превышал норматив на 1%. Концентрация аммиака была выше в помещении с привязным способом содержания коров на 2,4 мг/м³ по сравнению с помещением с беспривязным содержанием в осенний период года и на 5 мг/м³ в осенний период года.

Аналогичная тенденция наблюдалась и по уровню микробной обсемененности воздуха. Данный показатель был выше в помещении с привязным способом содержания на 12125 КОЕ в 1 м³ воздуха в осенний период

года и на 6167 КОЕ в 1 м³ воздуха в весенний период года. Скорость движения воздуха во все периоды была ниже гигиенически требований.

Эффективность работы отрасли молочного скотоводства в целом и каждого хозяйства в отдельности определяют молочная продуктивность стада и качество продукта.

В результате проведенных исследований установлено, что среднемесячные удои, жирномолочность и белкомолочность, как основные показатели продуктивности, у животных различных групп значительно отличались. Так, среднегодовые удои коров при беспривязном способе содержания (опытная группа) значительно превышают продуктивность животных, содержащихся привязно (контрольная группа): так, удои коров, содержащихся беспривязно, превысили аналогичные показатели продуктивности коров в условиях привязного содержания на 7,8% (310 кг). При этом при привязном содержании у коров 1-й контрольной группы установлено наиболее высокое содержание жира – 3,69%, что выше по сравнению со 2-й опытной группой на 0,02%. Разница по содержанию белка между 1-й контрольной и 2-й опытной группами незначительная и составляет 0,01 процентный пункт.

Проведенные исследования свидетельствуют о том, что как по молочному жиру, так и по молочному белку, наилучшие показатели были у 2-й группы животных. Так, превосходство над 1-й контрольной группой составило соответственно 7,2% (10,5 кг) и 8,2% (10,4 кг).

Химический состав молока не постоянен, он изменяется в течение лактации, а также под влиянием внешних и внутренних факторов. При исследовании показателей качества молока установлено, что содержание соматических клеток во всех исследуемых группах находилось в пределах нормы. Однако во 2-й опытной группе данный показатель сведен к минимуму – 350 КОЕ/см³, тогда как в 1-й контрольной группе он был более высокий – 420 КОЕ/см³. Результаты наших исследований показали, что кислотность молока у всех опытных групп изменялась незначительно и колебалась в пределах 16,3–16,4 °Т, что соответствует молоку сорта «Экстра», плотность молока отвечала требованиям норм, предусмотренных ГОСТом.

Заключение. Выявлено, что содержание коров в условиях беспривязного способа содержания благоприятно отразилось на уровне молочной продуктивности животных. Так, коровы, содержащиеся в условиях беспривязного содержания, превосходили аналогов, содержащихся на привязи по данному показателю на 7,8%. По содержанию соматических клеток и бакобсеменности показатели всех групп животных находились в пределах нормы, однако при беспривязном содержании (опытная группа) эти показатели сведены к минимуму – 162 КОЕ/см³, тогда как при привязном – 257 КОЕ/см³. Оценка состояния микроклимата показала, что лучшие условия по гигиеническим нормативам также были в помещении с беспривязным способом содержания.

Список литературы

1. Гигиена животных: учебник для студентов вузов по специальности "Ветеринарная медицина" / В. А. Медведский [и др.]. – Минск: Техноперспектива, 2009. – 617 с. – Текст: непосредственный.
2. Контроль микроклимата в животноводческих помещениях: уч.-методич. Пособие для студентов по специальностям 1-74 03 01 «Зоотехния и 1-74 03 02 «Ветеринарная медицина». – Текст: непосредственный.
3. Шляхтунов, В. И. Скотоводство: учебник / В. И. Шляхтунов, В. И. Смунев. – Минск: Техноперспектива, 2005. – 387 с. – Текст: непосредственный.

УДК 636.2.034

СОСТОЯНИЕ МОЛОЧНОГО СКОТОВОДСТВА В ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ

*Маслов Кирилл Александрович, аспирант
Бургомистров Никита Евгеньевич, студент-магистрант
Смирнова Юлия Михайловна, науч. рук., к.с.-х.н., доцент
Бургомистрова Ольга Николаевна, науч. рук., к.с.-х.н., доцент
ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда-Молочное, Россия*

Аннотация: *молочное скотоводство является ведущей отраслью животноводства, целью которой является обеспечение молоком и молочными продуктами население. Вологодская область - является одним из лидеров молочного скотоводства России. В статье рассматривается тенденция развития отрасли молочного скотоводства в регионе. Проведен анализ породного состава, поголовья крупного рогатого скота и его продуктивности в условиях интенсивного обновления стад по голиштинской породе.*

Ключевые слова: *крупный рогатый скот, порода, поголовье, молочная продуктивность*

В каждом регионе Российской Федерации в рамках программы развития агропромышленного комплекса на первом месте стоит повышение производительности молока с одновременным улучшением его качественных показателей [1]. Среди субъектов Российской Федерации Вологодская область занимает высокие места по производству молока в сельхозорганизациях: 4 место в расчете на душу населения, 10 место по надою молока на 1 корову и 12 место по валовому надою, сохраняя свои позиции на протяжении последних лет. При этом, Вологодская область – один из немногих регионов, поставляющий на предприятия порядка 80% молока высшего и первого сорта. Продукция вологодских производителей присутствует в 60 регионах страны [2].

На сегодняшний день основными производителями молока являются крупные сельскохозяйственные предприятия, на их долю приходится 95,7% от производства молока в хозяйствах всех категорий, в крестьянских (фермерских) хозяйствах – 2,9%, в личных подсобных хозяйствах – 1,4% (рис. 1).



Рисунок 1 – Производство молока по категориям хозяйства, %

За последние годы импорт нетелей и телок голштинской породы из-за рубежа, а также широкое применение семени быков-производителей данной породы в отечественных стадах привел к переводу большей части поголовья крупного рогатого скота разводимого в области в голштинскую. Данная тенденция обусловлена увеличением рентабельности производства молока при использовании коров голштинской породы по сравнению с другими породами на 15-20% [3].

В настоящее время крупный рогатый скот молочного направления продуктивности в области относится к пяти породам (голштинская, черно-пестрая, айрширская, холмогорская, ярославская), среди которых преобладает голштинская порода – 83% поголовья (рис. 2). В крупных сельскохозяйственных организациях области сосредоточено почти 90% поголовья молочного скота, ими производится 94% молока от общего объема.

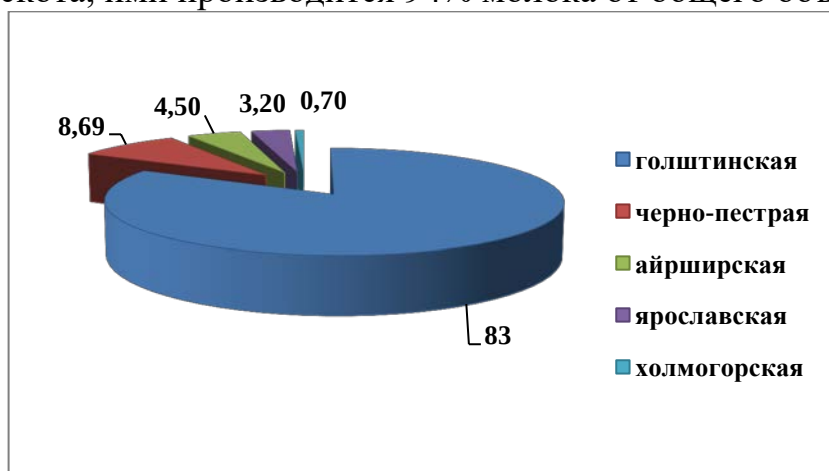


Рисунок 2 – Структура молочного стада по породному составу, %

При интенсивном обновлении стада по голштинской породе в регионе за 2023 год популяция пробонитированного крупного рогатого скота во всех категориях хозяйств составила 92,38 тыс. голов, из них коров 44,27 тыс. голов при средней продуктивности на 1 голову 9113 кг молока. В сравнении с 2022 года по всем категориям хозяйств удой на 1 голову в регионе увеличился на 4,9%, по Российской Федерации на 9,8%.[4, 5].

Увеличился показатель валового производства молока в хозяйствах всех категорий и составил 639,4 тыс. тонн, что на 5,3% выше, чем в аналогичном периоде предыдущего года (рис. 3) [6].

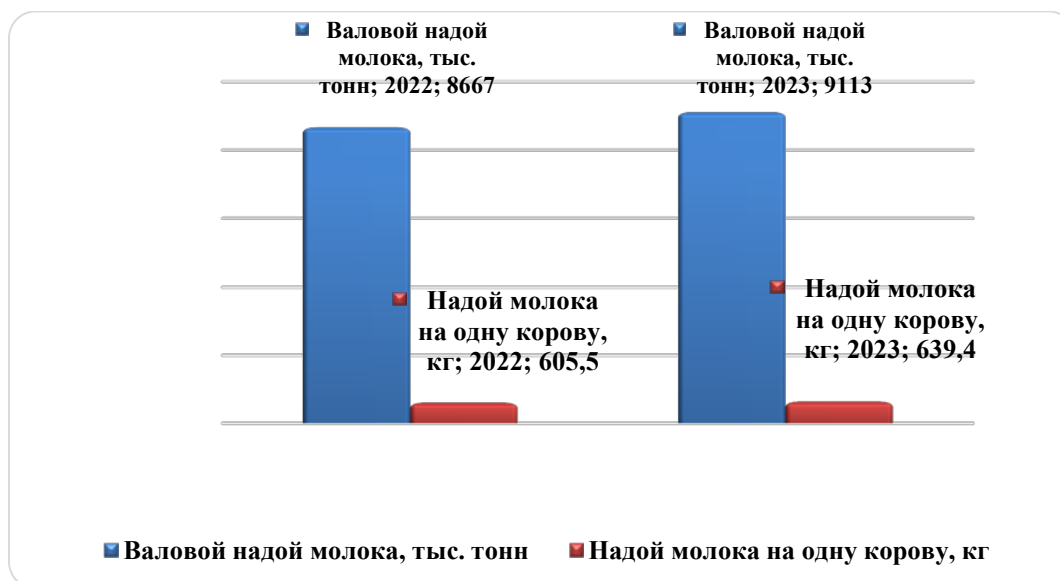


Рисунок 3 – Валовое производство молока и продуктивность коров на 1 гол. в хозяйствах всех категорий

Повышение генетического потенциала молочного скота с использованием современных методов селекции является важным фактором устойчивого роста продуктивности молочного скота в области. Для его повышения необходимо строго соблюдать технологические процессы доения, кормления и содержания животных, а также дальнейшая техническая и технологическая модернизация животноводческих объектов.

Список литературы

1. Ярмоц, Г.А. Энергомилк и его влияние на продуктивность коров в период раздоя / Г.А. Ярмоц. – Текст: непосредственный // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2021. – № 3(89). – С. 289 – 292.
2. Итоги сельскохозяйственной отрасли Вологодчины за 2020 год. – Текст: Электронный. – URL: <https://vologda-oblast.ru/novosti/>
3. Шабунин, Л.А. Молочная продуктивность коров черно-пестрой породы в зависимости от влияния различных факторов: Дис. ... канд. с.-х. наук:

06.02.10 / Шабунин Леонид Александрович. – Курган, 2015. – 148 с. Текст: электронный.

4. Ежегодник по племенной работе в молочном скотоводстве в хозяйствах Российской Федерации (2022 год). – Лесные Поляны: ФГБНУ "Всероссийский научно-исследовательский институт племенного дела", 2023. – 255 с. – Текст: непосредственный.

5. Ежегодник по племенной работе в молочном скотоводстве в хозяйствах Российской Федерации (2023 год). – Лесные Поляны: ФГБНУ "Всероссийский научно-исследовательский институт племенного дела", 2024. – 243 с. – Текст: непосредственный.

6. Публичный годовой отчет о результатах деятельности Департамента сельского хозяйства и продовольственных ресурсов Вологодской области за 2023 год. – Текст: электронный. – URL: <https://agro.gov35.ru/>

УДК 636.22/.28.083.37

ВЫРАЩИВАНИЕ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА МОЛОЧНОГО НАПРАВЛЕНИЯ ПРОДУКТИВНОСТИ

*Минигулова Дания Мирзаевна, студент-бакалавр
Власова Ольга Анатольевна, науч. рук., к.с.-х.н., доцент
ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, г. Троицк, Россия*

***Аннотация:** в статье изложены результаты изучения и анализа технологии разведения молодняка крупного рогатого скота молочного направления в СХПК «Черновской», а также представлены соответствующие выводы и рекомендации. Кормление и условия содержания теллят являются ключевыми факторами, оказывающими значительное влияние на успешность их выращивания.*

***Ключевые слова:** анализ, технология выращивания, молодняк, крупный рогатый скот, молочное направление продуктивности*

Важно подчеркнуть, что процесс разведения молодняка крупного рогатого скота является сложным и многогранным, что требует его постоянного совершенствования. Это обусловлено необходимостью адаптации к изменениям в научных исследованиях и учётом современных стандартов качества продукции [1].

Эффективное разведение молодняка представляет собой многосторонний процесс, который требует детального анализа всех его аспектов, начиная от проектирования помещений и заканчивая внедрением современных технологий и эффективным управлением. Сочетание биологических характеристик животных с технологическими инновациями способствует достижению высокой продуктивности и экономической эффектив-

ности в молочном скотоводстве [2].

Внедрение научно обоснованных систем зоотехнических, ветеринарных, санитарно-гигиенических и организационных мероприятий представляет собой важнейший аспект данного процесса [3]. Одной из приоритетных задач является создание оптимальных условий для роста и развития молодняка. Это подразумевает обеспечение правильного кормления, которое должно быть сбалансированным и соответствовать возрастным потребностям животных. Следует отметить, что рацион молодняка должен включать в себя все необходимые питательные вещества, такие как белки, жиры, углеводы, витамины и минералы. Также важно контролировать качество кормов, чтобы предотвратить заболевания и поддерживать здоровье животных [4, 5].

Успешное выращивание телят представляет собой сложную задачу, которая включает в себя обеспечение их выживания и формирование крепкого, здорового молодняка с высокими продуктивными характеристиками. Эффективное решение этой проблемы зависит от породы животных, условий их содержания и, безусловно, от качества рациона питания [6-9].

Цель работы заключается в анализе технологии выращивания молодняка крупного рогатого скота молочного направления продуктивности на примере СХПК «Черновской». Для достижения указанной цели была поставлена задача: изучить и проанализировать технологию выращивания молодняка.

Место проведения исследования СХПК «Черновской», Челябинская область. Исследования проводили в двух телятниках, каждый телятник рассчитан на 160 голов. 1 группа содержится групповым методом (индивидуальные клетки) по 5 голов, 2 группа индивидуальное содержание (индивидуальные домики). Помещения имеют чистую сухую подстилку, хорошую вентиляцию без сквозняков. На 1 животное приходится 10-15 м². Телята в возрасте 20 дней в начале содержатся в профилактории.

Первый приём парного молозива дают в течение 1-1,5 часов после рождения в количестве 1-1,5 кг, используя чистую посуду. В первые сутки телёнку дают 4-5 литров молока, разделив его на 4-5 кормлений. Поэтому в хозяйстве следят за качеством молозива – оно всегда свежее, без признаков скисания и загрязнения.

Молозиво, обладая высоким содержанием белка и энергии, представляет собой ключевой элемент в рационе телят в первые месяцы их жизни. Применение современных кормовых добавок, включая пробиотики и пребиотики, способствует улучшению процессов пищеварения и укреплению иммунной системы. Молозиво является основой успешного старта для новорождённых телят и незаменимым продуктом в их питании. Оно насыщено иммуноглобулинами, которые обеспечивают пассивный иммунитет телёнка в первые недели жизни, тем самым защищая его от инфекционных заболеваний. Кроме того, данный продукт включает в себя био-

логически активные компоненты, способствующие нормализации работы пищеварительной системы. Телята, которые не получили молозиво в первые часы после рождения, оказываются под серьёзной угрозой заболеваний желудочно-кишечного тракта и высокой смертности, достигающей 70-80%.

В рацион рано стараются вводить растительные корма, в том числе сено с 5-7 дня, концентраты с 10-12 дня, силос – 3-х недельного возраста. С 7-10 дневного возраста скармливают комбикорм-стартер 0,5-0,7 кг в сутки, который содержит 15% сырого жира, 20% сырого протеина. Используют заменитель цельного молока.

В ходе анализа технологий мы установили, что для телят молочных пород характерен рацион, богатый грубыми и сочными кормами с умеренным добавлением концентратов. Это обусловлено тем, что основное внимание уделяется повышению молочной продуктивности в перспективе. Грубые корма, такие как сено и силос, способствуют нормальному функционированию пищеварительной системы и формированию рубца, в то время как сочные корма, включая корнеплоды и силос, обеспечивают необходимый уровень влаги, а также достаточное поступление витаминов и минералов. Концентратные корма, такие как зерно и комбикорма, содержащие легкоусвояемые белки и углеводы, способствуют интенсивному росту и применяются в умеренных количествах для предотвращения избыточного накопления жира и обеспечения нормального развития молочных желёз. В рационе включены премиксы, содержащие витамины и микроэлементы, необходимые для полноценного формирования костной системы и поддержания иммунитета.

Кроме кормления, мы анализировали условия содержания телят, это тоже важный фактор, который влияет на успешное их выращивание. Телята находятся в просторных, чистых и хорошо вентилируемых помещениях, которые в свою очередь обеспечивают комфортную температуру и микроклимат (рисунок 1). В тёплое время года правильно организован выгул.



Рисунок 1 – Содержание телят

Для решения данных задач вели учёт микроклимата в телятнике, все данные представлены в таблице 1, так как он является основным критерием содержания телят.

Таблица 1 – Параметры микроклимата в телятнике

Показатель	Фактические данные		Нормативы
	1 группа индивидуальное содержание	2 группа групповое содержание	
Температура воздуха, °С	17,3±0,23	17,4±0,22	14-18
Относительная влажность, %	74,0±0,61	75,2±0,60	70-75
Скорость движения воздуха, м/с	0,18±0,07	0,19±0,06	0,2-0,5
Содержание углекислого газа, %	0,18±0,04	0,20±0,05	0,20
Содержание аммиака, мг/м ³	9,5±0,21	9,7±0,23	10-15

Анализ показал, что показатели как в первой, так и во второй группе в норме. Условия содержания удовлетворительные.

В хозяйстве осуществляется ветеринарный контроль, проводятся регулярные профилактические осмотры, вакцинации, дегельминтизация, а также оперативное лечение заболеваний. Строго соблюдаются санитарно-гигиенические нормы с целью минимизации риска распространения инфекций. Племенные телята отбираются по высоким генетическим параметрам продуктивности и устойчивости к заболеваниям. Также ведётся зоотехнический учёт для контроля роста и развития телят, и отклонения от нормы своевременно устраняются.

В заключение следует отметить, что здоровые телята быстрее растут, лучше развиваются и имеют более высокую будущую продуктивность. Кроме того, качественное выращивание телят помогает сократить расходы на ветеринарию и кормление, что, в свою очередь, снижает стоимость конечного продукта.

Вывод: успешное выращивание телят – сложный, многогранный процесс, требующий комплексного подхода, включающего правильное кормление, оптимальные условия выращивания, профилактику заболеваний (регулярные ветеринарные осмотры) и правильное управление стадом.

Рекомендации: в первые несколько недель жизни телят следует кормить достаточным количеством молока или заменителя молока. Также следует обратить внимание на качество корма, используемого после рождения, чтобы обеспечить сбалансированное питание. Так как на развитие телят влияет не только кормление, но и среда, в которой они выращиваются. Поэтому, только при сочетании всех этих факторов можно достигнуть высокую выживаемость и получить здоровых, хорошо развитых и продуктивных телят.

Список литературы

1. Власова, О.А. Современная технология содержания коров чёрно-пёстрой породы / О.А. Власова, В.В. Василенко. – Текст: непосредственный // Инновационная деятельность в модернизации АПК: Материалы Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. В 3 частях, Курск (07-09 декабря 2016 г.). – Часть 3. – Курск: Курская ГСХА, 2017. – С. 23-26.
2. Власова, О.А. Лучший способ содержания для повышения продуктивности молочных коров / О.А. Власова. – Текст: непосредственный // Эффективное животноводство. – 2019. – № 1(149). – С. 9-11.
3. Власова, О.А. Экологическая безопасность ООО "Рассвет" Чесменского района / О.А. Власова. – Текст: непосредственный // Новая наука: новые вызовы: Сборник научных трудов III Всероссийской научно-практической конференции, Краснодар (22 сентября 2017 г.). – Выпуск 3. – Краснодар: Институт стандартизации, сертификации и метрологии, 2017. – С. 22-26.
4. Вильвер, М.С. Показатели факторов естественной резистентности тёлочек разного возраста и их повторяемость / М.С. Вильвер. – Текст: непосредственный // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2015. – № 5(55). – С. 140-143.
5. Вагапова, О.А. Оптимизация выращивания молодняка в мясном скотоводстве / О.А. Вагапова, Т.Ю. Швечихина, Н.А. Юдина. – Текст: непосредственный // Актуальные вопросы ветеринарных и сельскохозяйственных наук: теория и практика: Материалы Национальной (Всероссийской) научной конференции Института ветеринарной медицины Троицк (13-16 декабря 2022 г.). – Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2022. – С. 192-197.
6. Вильвер, М.С. Анализ разведения лошадей башкирской породы в СХПК "Черновской" / М.С. Вильвер, О.А. Власова, Е.Л. Заболоцкий. – Текст: непосредственный // В сборнике: Актуальные вопросы биотехнологии и ветеринарных наук: теория и практика: Материалы национальной научной конференции Института ветеринарной медицины (27-28 июня 2019 г.). – Троицк: Южно-Уральский ГАУ, 2019. – С. 24-29.
7. Власова, О.А. Влияние сезона года на технологические свойства молока коров чёрно-пёстрой породы в хозяйстве ООО "Бородулинское" Сысертского района / О.А. Власова, Е.А. Шабурникова. – Текст: непосредственный // В сборнике: От инерции к развитию: научно-инновационное обеспечение развития животноводства и биотехнологий (18-19 февраля 2020 г.). – Екатеринбург: Уральский государственный аграрный университет, 2020. – С. 54-56.
8. Власова, О.А. Влияние способа содержания на продуктивность дойных коров / О.А. Власова. – Текст: непосредственный // Инновационная деятельность науки и образования в агропромышленном производстве: Материалы Международной научно-практической конференции, Курск (28 февраля 2019 г.). – Том Часть 2. – Курск: Курская ГСХА, 2019. – С. 291-295.

9. Власова, О.А. Органолептическая оценка качества объёмистых кормов, используемых для повышения продуктивности дойных коров / О.А. Власова. – Текст: непосредственный // Инновационная деятельность науки и образования в агропромышленном производстве: Материалы Международной научно-практической конференции, Курск (28 февраля 2019 г.). – Часть 2. – Курск: Курская ГСХА, 2019. – С. 283-287.

УДК 636.084.087.69

УСЛОВИЯ СОДЕРЖАНИЯ И КОРМЛЕНИЯ КОРОВ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ЭКСПЕРИМЕНТА ПО ИСПОЛЬЗОВАНИЮ ЖМЫХА ИЗ ЛИЧИНОК МУХИ ЧЁРНАЯ ЛЬВИНКА

¹*Мирошкин Андрей Николаевич, студент-магистрант*

¹*Механикова Марина Вениаминовна, науч. рук., к.с.-х.н., доцент*

²*Третьяков Евгений Александрович, науч. рук., к.с.-х.н., доцент*

¹*ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда-Молочное, Россия*

²*ФГБУН ВолНЦ РАН, г. Вологда, Россия*

Аннотация: в условиях фермы Нестюковская АО «Важское» Вельского района Архангельской области проведён научно-хозяйственный эксперимент по изучению скармливания жмыха из личинок мухи чёрная львинка, который богат легкоусваиваемым белком и способен заменить в рационе часть шрота.

Ключевые слова: коровы, содержание, кормление, жмых, личинки, чёрная львинка

Введение. Основным направлением повышения эффективности производства сельскохозяйственной продукции является рациональное использование ресурсов на основе применения новейших технологий и средств механизации, использования высокопродуктивных животных и птицы [1-8]. В настоящее время главной задачей в области молочного скотоводства страны является повышение уровня молочной продуктивности и получение молока высшего качества.

Высокий генетический потенциал молочного скота создается и реализуется путем нормированного кормления. Поэтому интенсивное ведение отрасли молочного скотоводства немыслимо без создания в хозяйстве прочной кормовой базы, которая дает возможность в течение всего года обеспечить полноценное кормление.

Научно-хозяйственный опыт проводился при идентичных условиях кормления и содержания подопытных животных.

На ферме Нестюковская АО «Важское» Вельского района принята круглогодичная стойловая система содержания. Подопытные животные

содержались в типовом коровнике. Содержание коров – привязное.

Доение осуществлялось переносными доильными аппаратами доильных установок УДН-200 в молокопровод, по которому молоко поступало в молочную для первичной очистки и охлаждения. После доения из молокопровода молоко поступает в танк-охладитель ДеЛаваль.

Поение животных осуществляется при помощи автопоилок АП-1. Навоз убирают 3 раза в день вручную скребками из стойл в навозные лотки, в которых размещены транспортеры КСФН-100. С наклонного транспортера навоз подается на тракторные тележки 2ПТС-4 в агрегате с трактором МТЗ-82 и вывозится в навозохранилище.

В кормлении коров используются как корма собственного производства: силос злаково-бобовый, сенаж злаково-бобовый, зерносмесь, так и приобретенные: энергетический концентрат ЭК КЭКС, комбикорм Агро-Эксперт, рапсовый шрот, энергетик Милканайзер, патока кормовая.

Рационы были составлены с учетом физиологического состояния, молочной продуктивности, возраста и живой массы животных с участием специалиста по кормлению АО «Важское».

Рационы кормления дойных коров по большинству показателей были сбалансированы и ориентированы на одинаковый уровень молочной продуктивности. В ходе исследований разницы в поедаемости кормов между группами коров установлено не было.

Фактическое потребление кормовых средств лактирующими животными представлено в таблице 1.

Таблица 1 – Фактическое потребление кормов, энергии, питательных и минеральных веществ дойными коровами (в среднем на 1 голову)

Показатели	Фактически по группам	
	Контрольная	Опытная
Силос злаково-бобовый, кг	20,00	20,00
Сенаж злаково-бобовый, кг	1,50	1,50
Зерносмесь, кг	7,50	7,50
Комбикорм АгроЭксперт	2,70	2,70
Энергетический концентрат ЭК КЭКС, кг	2,20	2,20
Энергетик Милканайзер, кг	0,35	0,35
Патока кормовая, кг	0,50	0,50
Рапсовый шрот, кг	3,00	2,45
Жмых из чёрной львинки, кг	–	0,35
Вода, кг	7,00	7,00
В рационах содержится:		
Сушого вещества, кг	22,13	22,00
макс СВ в ОК, кг	12,18	12,18
ОК макс, кг	9,85	9,88
СВ в ОК, кг	8,35	8,35
СВ, %	49,46	49,37

Сырого протеина, г	3436,00	3429,00
Азотный баланс рубца, г	19,87	21,22
ОЭ, МДж	246,31	244,64
НЭЛ (NEL), МДж	150,65	149,64
Сырая клетчатка, г	3168,19	3112,73
Структурная клетчатка, г	2885,00	2830,00
Сырой жир, г	765,52	787,19
Крахмал, г	6478,60	6459,53
Стабильный крахмал, г	1347,83	1347,83
Сахар, г	1849,93	1792,71
Крахмал + сахар, г	8328,53	8252,24
Кальций, г	141,24	151,83
Фосфор, г	123,59	123,40
Магний, г	80,03	83,36
Натрий, г	61,13	61,03
Цинк, мг	1273,83	1273,83
Железо, мг	18,75	18,75
Марганец, мг	468,75	468,75
Медь, мг	114,83	114,83
Кобальт, мг	4,66	4,66
Йод, мг	9,38	9,38
Селен, мг	5,63	5,63
Витамин А, МЕ	442500	442500
Витамин Д, МЕ	25500	25500
Витамин Е, мг	617,00	617,00
Никотиновая кислота, мг	154,22	154,22
В сухом веществе рационов содержится:		
Структурной клетчатки, %	61,00	59,00
Сырой клетчатки, %	14,31	14,15
NDF, %	32,09	31,65
NDF-OK, %	18,56	18,68
ADF, %	19,38	19,06
ADL, %	2,26	2,28
NFS, %	39,96	40,11
г-UDP, кг	995,43	988,99
НЭЛ, кг	6,81	6,80

В основном рационе для лактирующих животных суточная дача сенажа составила 1,5 кг, силоса – 30 кг, зерносмеси – 7,5 кг, комбикорма – 2,7 кг, энергетиков – 2,55 кг, патоки кормовой – 0,5 кг на голову. Для повышения влажности рациона добавлено по 7 кг воды. Поедаемость животными кормовых средств достаточно полная - все корма, поедались в полном объёме. Остатки кормов в контрольной и опытной группах составляли не более 1 % от заданного количества.

Обеспеченность раздойных коров энергией и питательными веществами по большинству показателей соответствует нормам кормления. Однако имеются и погрешности в удовлетворении потребностей животных

клетчаткой и сахаром. Их недостаток обусловлен малым количеством в рационах патоки и высокой энергетической питательностью рациона вследствие высокой продуктивности и авансированного кормления.

Полноценность сухого вещества рационов практически не отличается. У животных выдержана по сравнению с нормами концентрация энергии, близка к оптимальным концентрация протеина, жира, углеводов и клетчатки.

Продуктивные характеристики рационов представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Продуктивные характеристики рационов

Показатели	Группа	
	Контрольная	Опытная
Продуктивность, кг	35,00	35,00
МДЖ, %	3,70	3,70
МДБ, %	3,30	3,30
Молоко по НЭЛ (NEL), кг	35,86	35,54
Молоко по протеину, кг	35,29	35,20
Молоко по пХР, кг	34,12	33,93
Общая масса рациона, кг	44,75	44,55

Анализ продуктивных характеристик рационов дойных коров свидетельствует о том, что показатели коров опытной группы практически одинаковы и рассчитаны на одинаковый уровень молочной продуктивности.

Список литературы

1. Бургомистрова, О. Н. Влияние кормовой добавки на молочную продуктивность скота / О. Н. Бургомистрова, Е. А. Третьяков. – Текст: непосредственный. // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. – 2022. – № 3(63). – С. 32-39.
2. Влияние стартерных комбикормов на общеклинические, иммунологические и биохимические показатели крови телят / Е. Н. Закрепина, Л. Л. Фомина, Е. А. Третьяков, Т. С. Кулакова. – Текст: непосредственный. // Молочнохозяйственный вестник. – 2018. – № 1(29). – С. 36-45.
3. Третьяков, Е. А. Влияние возраста и живой массы телок голштинизированной черно-пестрой породы при первом осеменении на показатели последующей молочной продуктивности / Е. А. Третьяков. – Текст: непосредственный. // АгроЗооТехника. – 2024. – Т. 7, № 2. –
4. Третьяков, Е. А. Влияние живой массы ремонтных тёлочек на их последующую молочную продуктивность / Е. А. Третьяков. – Текст: непосредственный. // Молочнохозяйственный вестник. – 2022. – № 4(48). – С. 108-124.
5. Третьяков, Е. А. Выращивание телок, нетелей и молочная продуктивность коров черно-пестрой породы разных линий: специальность 06.02.10 "Частная зоотехния, технология производства продуктов животноводства":

автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук / Третьяков Евгений Александрович. – Вологда-Молочное, 2000. – Текст: непосредственный.

6. Третьяков, Е. А. Молочная продуктивность и качество молока при использовании фитобиотика в кормлении коров / Е. А. Третьяков, Л. Л. Фомина. – Текст: непосредственный // Научное обеспечение инновационного развития агропромышленного комплекса регионов РФ: Материалы международной научно-практической конференции, Лесниково, 06 февраля 2018 года. – Лесниково: Курганская государственная сельскохозяйственная академия им. Т.С. Мальцева, 2018. – С. 934-938.

7. Третьяков, Е. А. Молочная продуктивность и качество молока при использовании в кормлении коров гранул из щавеля / Е. А. Третьяков. – Текст: непосредственный // В сборнике: Научное обеспечение – сельскохозяйственному производству (12-15 апреля 2010 г.). – Том 3. – Вологда-Молочное: ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, 2010. – С. 102-104.

8. Этологические проявления высокопродуктивных коров при использовании кормовой добавки на основе гуматов / Е. А. Третьяков, О. Н. Бургомистрова, Т. С. Кулакова, Т. Ф. Маслова. – Текст: непосредственный // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. – 2023. – № 2(66). – С. 88-92.

УДК 636.22/28.084.413

КОРМЛЕНИЕ ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫХ КОРОВ В ПЛЕМЗАВОДЕ-КОЛХОЗЕ «АВРОРА» ГРЯЗОВЕЦКОГО ОКРУГА

¹*Мурзаева Арина Валерьевна, студент-бакалавр*

²*Третьяков Евгений Александрович, науч. рук., к. с.-х. н., доцент*

¹*ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда-Молочное, Россия*

²*ФГБУН ВолНЦ РАН, г. Вологда, Россия*

Аннотация: в условиях племзавода-колхоза «Аврора» Грязовецкого округа Вологодской области проведёны исследования по изучению кормления высокопродуктивных коров голштинской породы, химического состава и качества кормов.

Ключевые слова: коровы, кормление, корма, химический состав

Введение. Основным направлением повышения эффективности производства сельскохозяйственной продукции является рациональное использование ресурсов на основе применения новейших технологий и средств механизации, использования высокопродуктивных животных и птицы [1-8]. В настоящее время главной задачей в области молочного скотоводства страны является повышение уровня молочной продуктивности и

получение молока высшего качества.

Если животные не будут получать хорошее питание, снизится их продуктивность, жирность молока будет значительно ниже, ухудшатся его вкусовые качества. Дойные коровы должны питаться правильно в период после отела для дачи достаточного количества молочной продукции для телят.

Комбикорм для дойных коров представлен следующими компонентами: зерносмесь 47%, рапс 19,5%, шрот подсолнечный 12,5%, жир 2%, премикс 1%. Сведения об энергетической ценности и составе кормов представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Химический состав и питательность кормов

Показатели	Вид корма				
	силос кукурузный	силос разнотравный	комбикорм	жом свекловичный	патока свекловичная
Сухое вещество, г	0,18	0,28	0,89	0,87	0,77
Обменная энергия, МДж	1,73	2,53	12,65	9,78	9,36
Кормовых единиц	0,14	0,18	1,15	0,84	0,76
Сырая клетчатка, г	55,37	92,76	76,13	190,00	-
Сырой протеин, г	20,15	31,04	184,38	77,00	89,00
Переваримый протеин, г	11,10	16,46	158,21	38,00	60,00
Сырой жир, г	6,27	8,95	37,97	5,00	-
Крахмал, г	3,75	2,00	293,47	-	-
Сахар, г	5,92	12,42	65,45	-	567,70
Фосфор, г	0,69	1,14	7,98	0,50	0,20
Кальций, г	1,06	2,08	8,63	7,80	3,20
Магний, г	0,60	0,86	4,36	2,80	0,10
Калий, г	1,99	3,44	6,22	5,30	32,90
Натрий, г	0,08	0,16	0,28	1,40	4,90
Цинк, мг	3,83	8,29	51,75	20,40	20,80
Медь, мг	0,53	1,62	16,50	14,80	4,60
Каротин, мг	23,01	13,94	6,00	0,00	-

На основе анализа питательности и химического состава кормов можно сделать выводы о качестве производимых в хозяйстве кормов.

Хозяйство занимается выращиванием зерновых и силосуемых культур. Ежегодно заготавливает два вида силоса – кукурузный и разнотравный. Для контроля качества кормов проводят, согласно нормативам, пробы и анализ из каждой силосной траншеи. Результаты контроля качества кормов представлены в таблице 2.

Данные таблицы 2 свидетельствуют о том, что силос, заготавливаемый в хозяйстве, в зависимости от его вида, соответствует 2 и 3 классам качества, что явно недостаточно для питания высокопродуктивных коров.

Таблица 2 – Качество производимых в хозяйстве силосов

Показатели	Корма	
	силос кукурузный	силос разнотравный
Массовая доля сухого вещества, %	18	28
Обменная энергия, МДж	1,73	2,53
Кормовых единиц, кг	0,14	0,18
Концентрация в сухом веществе сырого протеина, г	20,15	31,04
Сырая клетчатка, г	55,37	92,76
рН корма	3,62	4,03
Молочная кислота, г	3,02	1,89
Масляная кислота, г	0,05	0,09
Уксусная кислота, г	0,59	0,77
Зола, г	15,37	23,38
Нитраты, мг	372	158
Класс качества	2	3

Обеспеченность животных кормами приведена в таблице 3.

Таблица 3 – Обеспеченность животных кормами

Виды кормов	Потребность, ц	Поступление, ц	Обеспеченность, %
Силос	37 156	49 058	132,0
Концентраты	7 156	4 521	63,2
Патока	1 069	10	9,3
Сено	705	551	78
Солома	856	506	59

На основании данных таблицы 3 можно сделать вывод, что животные в полной мере обеспечены только силосом 132%, меньше всего поступает патоки всего 9,3%.

Таблица 4 – Рационы коров в стойловый период с живой массой 550 кг и массовой долей жира 3,8-4,0%

Виды корма	Суточный удой, кг				
	20	25	30	35	40
Солома, кг	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Силос кукурузный, кг	30	30	30	30	30
Силос разнотравный, кг	13	17	17	17	15
К/корм, кг	7	9	11	13	15
Жом свекловичный, кг	1	1	1	1	1
Патока свекловичная, кг	2	2	2	2	2
Белотин, кг	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Глюкоза, кг	-	-	0,2	0,2	0,2
Соль поваренная, кг	0,03	0,04	0,05	0,06	0,08
Сода, кг	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Мел кормовой, кг	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15

Соли микроэлементов	+	+	+	+	+
В рационах содержится:					
Сухое вещество, кг	18,1	21,1	22,8	24,6	25,8
Кормовые единицы, кг	17,2	20,2	22,5	24,8	26,7
Обменная энергия, МДж	205	241	266	291	312
Переваримый протеин, г	1823	2205	2522	2838	3122
Сырой жир, г	579	691	766	843	901
Сырая клетчатка, г	3657	4180	4332	4485	4451
Сахар, г	1883	2064	2394	2525	2631
Кальций, г	182	207	224	242	255
Фосфор, г	923	113	129	145	159
Натрий, г	30	35	40	44	52
Калий, г	221	247	260	272	278
Каротин, мг	914	982	994	1006	990
Качественная характеристика рационов					
Конц. кормов на 1л мол, г	350	360	367	371	375
Концентрация энергии, МДж	11,3	11,4	11,7	11,8	12,1
Сухого вещества на 100 кг живой массы, кг	3,3	3,8	4,1	4,5	4,7
Са/Р	1,9	1,8	1,7	1,6	1,6
Na/K	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2
В сухом веществе содержится:					
Сырого протеина, %	10,1	10,5	11,1	11,5	12,1
Сырой клетчатки, %	20,2	19,8	19,0	18,2	17,3
Сырого жира, %	3,2	3,3	3,4	3,4	3,5
Сахара, %	10,4	9,8	10,5	10,3	10,2

Анализируя таблицу 4, можно констатировать, что в питании лактирующих коров применяют достаточно большой ассортимент кормов и добавок. Помимо основных кормов (грубые, сочные и концентрированные) и кормовой патоки, в рационе животных присутствует белотин – продукт микробиологического синтеза, который способствует лучшей поедаемости объёмистых кормов и оказывает положительное действие на пищевую активность животных, способствует повышению их продуктивности

Потребляя не в полной мере сбалансированный рацион, животные не могут реализовать свой генетический потенциал, поэтому важно обратить внимание на качество и количество потребляемых кормов, особенно в питании высокопродуктивных коров.

Список литературы

1. Бургомистрова, О. Н. Влияние кормовой добавки на молочную продуктивность скота / О. Н. Бургомистрова, Е. А. Третьяков. – Текст: непосредственный // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. – 2022. – № 3(63). – С. 32-39.
2. Влияние стартерных комбикормов на общеклинические, иммунологиче-

- ские и биохимические показатели крови телят / Е. Н. Закрепина, Л. Л. Фомина, Е. А. Третьяков, Т. С. Кулакова. – Текст: непосредственный // Молочнохозяйственный вестник. – 2018. – № 1(29). – С. 36-45.
3. Третьяков, Е. А. Влияние возраста и живой массы телок голштинизированной черно-пестрой породы при первом осеменении на показатели последующей молочной продуктивности / Е. А. Третьяков. – Текст: непосредственный // АгроЗооТехника. – 2024. – Т. 7. – № 2.
4. Третьяков, Е. А. Влияние живой массы ремонтных тёлочек на их последующую молочную продуктивность / Е. А. Третьяков. – Текст: непосредственный // Молочнохозяйственный вестник. – 2022. – № 4(48). – С. 108-124.
5. Третьяков, Е. А. Выращивание телочек, нетелей и молочная продуктивность коров черно-пестрой породы разных линий: специальность 06.02.10 "Частная зоотехния, технология производства продуктов животноводства": автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук / Третьяков Евгений Александрович. – Вологда-Молочное, 2000. – Текст: непосредственный
6. Третьяков, Е. А. Молочная продуктивность и качество молока при использовании фитобиотика в кормлении коров / Е. А. Третьяков, Л. Л. Фомина. – Текст: непосредственный // Научное обеспечение инновационного развития агропромышленного комплекса регионов РФ: Материалы международной научно-практической конференции, Лесниково (06 февраля 2018 г.). – Лесниково: Курганская государственная сельскохозяйственная академия им. Т.С. Мальцева, 2018. – С. 934-938.
7. Третьяков, Е. А. Молочная продуктивность и качество молока при использовании в кормлении коров гранул из щавеля / Е. А. Третьяков. – Текст: непосредственный // Научное обеспечение – сельскохозяйственному производству. Биологические науки: Международная научно-практическая конференция, посвященная 99-летию академии, Вологда-Молочное (12-15 апреля 2010 г.). – Том 3. – Вологда-Молочное ИЦ ВГМХА, 2010. – С. 102-104.
8. Этологические проявления высокопродуктивных коров при использовании кормовой добавки на основе гуматов / Е. А. Третьяков, О. Н. Бургомистрова, Т. С. Кулакова, Т. Ф. Маслова. – Текст: непосредственный // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. – 2023. – № 2(66). – С. 88-92.

ОЦЕНКА ВЗАИМОСВЯЗЕЙ МЕЖДУ ГЕНОМНЫМИ ИНДЕКСАМИ БЫКОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ МОЛОЧНЫХ ПОРОД

*Мурленков Никита Вячеславович, науч. сотрудник, к.с.-х.н.
ФГБОУ ВО Орловский ГАУ, г. Орел, Россия*

Аннотация: в данной статье представлен корреляционный анализ селекционных индексов быков-производителей голштинской и джерсейской породы. Исследования показали, что корреляции индексов быков имели сходную степень связи, однако наиболее сильные прослеживались у животных джерсейской породы: RZM и $Mkg - 0,714$ ($p < 0,01$), F и $E - 0,927$ ($p < 0,01$).

Ключевые слова: голштины, джерсеи, индексная оценка, корреляция

Введение. Появление новых методов для оценки племенной ценности крупного рогатого скота, в частности геномного анализа [3], позволяют осуществлять прогнозирование продуктивного потенциала в раннем возрасте, что значительно увеличивает эффективность процесса отбора [2, 4]. Больших успехов в реализации программы геномной оценки производителей достигли страны ближнего и дальнего зарубежья [1]. В частности в Австрии и Германии разработаны специализированные индексы, которые характеризуют продуктивность и физиологическое состояние животных. На данный момент электронные каталоги указанных стран, в которых ведется учет прижизненных показателей животных, насчитывает свыше пятнадцати тысяч голов. Геномно оцененные быки представлены такими породами как: симментальская, голштинская, джерсейская, турильская и швицкая. Основная оценка представленных пород ведется по молочным качествам, а совокупность индексов, представляющих общую племенную ценность, включает свыше 20 параметров.

Тем не менее, важно отметить, что геномный анализ, как и любой метод, требует грамотного использования и учета особенностей индексной оценки. Комбинация традиционных методов селекции с новейшими технологиями должна стать основой для достижения наилучших результатов и устойчивого развития животноводства.

В данной статье представлена сравнительная характеристика индексов быков-производителей голштинской и джерсейской породы с целью выявления наиболее ценных корреляционных связей, позволяющих реализовывать потенциал животных на практике.

Материалы и методы исследований. Результатом оценки быков-производителей голштинской и джерсейской пород служили геномные индексы, представленные на ресурсе Breeding values Austria. Для анализа были отобраны быки-производители австрийского происхождения, рожден-

ные в 2016-2020 гг. в количестве 196 голов. Сравнительная оценка между быками велась по корреляционной изменчивости признаков с применением критерия Пирсона. Обработка материала выполнялась в пакете SPSS 18.

Результаты исследований. Для выявления степени взаимосвязи между геномными признаками была построена матрица корреляций для обеих групп (табл. 1, 2). Рассматривая данные таблицы 1, можно отметить следующие достоверно прямые положительные связи между информативными показателями: RZM и Mkg – 0,418 ($p < 0,01$), F и E – 0,757 ($p < 0,01$). Кроме того, между Mkg и F, Mkg и E образовывались следующие достоверные обратные связи на уровнях: -0,791 ($p < 0,01$); -0,831 ($p < 0,01$) соответственно. Отношения между RZM и F/E были близки к нулю (0,029-0,137), что свидетельствует об отсутствии связей между представленными индексами.

Таблица 1 – Корреляции индексов быков-производителей голштинской породы

Показатель		RZM	Mkg	F%	E%
RZM	Корреляция Пирсона	1	0,418**	0,134	0,029
	знач. (двухсторонняя)	-	0,0005	0,187	0,777
Mkg	Корреляция Пирсона	0,418**	1	-0,791**	-0,831**
	знач. (двухсторонняя)	0,0005	-	0,0005	0,0005
F%	Корреляция Пирсона	0,134	-0,791**	1	0,757**
	знач. (двухсторонняя)	0,187	0,0005	-	0,0005
E%	Корреляция Пирсона	0,029	-0,831**	0,757**	1
	знач. (двухсторонняя)	0,777	0,0005	0,0005	-

Примечание: ** – корреляция значима на уровне 0,01

Сводка данных, представленных в таблице 2, демонстрировала достоверные прямые связи между: RZM и Mkg – 0,714 ($p < 0,01$), F и E – 0,927 ($p < 0,01$); обратные: Mkg и F: -0,757 ($p < 0,01$), Mkg и E: -0,771 ($p < 0,01$), Mkg и F: -0,718 ($p < 0,05$), Mkg и E: -0,740 ($p < 0,05$).

Таблица 2 – Корреляции индексов быков-производителей джерсейской породы

Показатель		RZM	Mkg	F%	E%
RZM	Корреляция Пирсона	1	0,714**	-0,108	-0,138
	знач. (двухсторонняя)	-	0,0005	0,290	0,175
Mkg	Корреляция Пирсона	0,714**	1	-0,757**	-0,771**
	знач. (двухсторонняя)	0,0005	-	0,0005	0,0005
F%	Корреляция Пирсона	-0,108	-0,757**	1	0,927**
	знач. (двухсторонняя)	0,290	0,0005	-	0,0005
E%	Корреляция Пирсона	-0,138	-0,771**	0,927**	1
	знач. (двухсторонняя)	0,175	0,0005	0,0005	-

Примечание: ** – корреляция значима на уровне 0,01

Отношения между RZM и F, RZM и E несли отрицательные взаимосвязи на уровнях: -0,108 и -0,138 соответственно, однако достоверность представленных корреляций выявлена не была.

Выводы. Сравнительный анализ быков-производителей голштинской и джерсейской пород позволил установить, что наиболее выраженные взаимосвязи наблюдались у животных джерсейской породы. Так, индекс молочной продуктивности проявлял достаточно сильную силу связи с количеством молока, полученного от дочерей – на уровне 0,714. У жира и белка корреляция также достигала высоких значений – 0,927. У быков-производителей голштинской породы данные связи были менее выраженными и составили 0,418 и 0,757 соответственно. Также отметим, что взаимосвязь между количественным улучшением удоев имела отрицательные корреляции с процентом жира и белка у обеих пород.

Список литературы

1. Дуйшекеев, О.Д. Методика ранней оценки племенной ценности быков молочных и молочно-мясных пород / О.Д. Дуйшекеев, У.А. Шергазиев. – Текст: непосредственный // Вестник Пространство ученых в мире. – 2016. – № 2. – С. 5-12.
2. Задорова, Н.Н. Определение племенной ценности быков / Н.Н. Задорова. – Текст: непосредственный // В сборнике: Научно-образовательные и прикладные аспекты производства и переработки сельскохозяйственной продукции. Чебоксары, 2018. – С. 259-265.
3. Смирнов, Е.А. Эффективность использования быков с разной племенной ценностью / Е.А. Смирнов. – Текст: непосредственный // Знания молодых – будущее России: сборник статей Международной научной конференции. Киров, 2023. – С. 195-198.
4. Суханова, С.Ф. Племенная ценность быков-производителей разных пород / С.Ф. Суханова, А.Р. Шебзухов, Т.Т. Тарчоков. – Текст: непосредственный // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2024. – № 3 (67). – С. 188-194.

УДК: 636.2.084.11.087.8

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ ДЛЯ ТЕЛЯТ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ДОЗИРОВКИ

Мурленков Никита Вячеславович, науч. сотрудник, к.с.-х.н.
ФГБОУ ВО Орловский ГАУ, г. Орел, Россия

Аннотация: в представленной статье приведена сравнительная эффективность различных дозировок коммерческого пробиотика на основе бактерий *Bacillus subtilis* и *Bacillus licheniformis* в технологии выращи-

вания телят черно-пестрого скота. Исследования показали, что достоверная разница между конечной живой массой животных контрольной и опытных групп наблюдалась при включении в рацион пробиотика от 10-13 г/г, однако наибольшее влияние оказывала дозировка равная 10 г/г в сутки, апостериорная значимость которой составила от 0,010-0,016.

Ключевые слова: телята, пробиотики, кормовые добавки, апостериорные тесты

Введение. Результаты исследований последнего десятилетия указывают [1, 2, 7], что препараты на основе биологически активных бактерий сыграли значительную роль в кормлении молодняка, обеспечивая ряд преимуществ для желудочно-кишечного тракта и здоровья животных в целом. К особо популярным штаммам микроорганизмов относят *Bacillus subtilis* и *Bacillus licheniformis*, являющихся основой пробиотических препаратов, начиная с третьего поколения [3]. Особенностью данных бактерий является способность реализовывать колонизирующую и адгезирующую активность намного эффективнее в сравнении с молочнокислыми микроорганизмами. Обусловлено это спецификой споровых штаммов, способных выживать в кислой среде желудка намного дольше.

Исследования показали, что применение пробиотиков на основе спорообразующих бактерий способствует увеличению усвояемости питательных веществ [5], улучшению роста [1], укреплению иммунной системы [7], снижению уровня диарейных расстройств, что в свою очередь сокращает затраты на ветеринарное обслуживание [6].

Результаты внедрения пробиотиков на основе спорообразующих бактерий в рацион молочных телят демонстрировали эффективную стратегию для улучшения здоровья и продуктивности на ранних стадиях жизни. Однако актуальной задачей, стоящей по сей день, является адекватный способ приема и количество вносимой в рацион дозировки. Нормы ввода добавок в основном несут рекомендательный характер и могут значительно варьировать в зависимости от возраста животного. Исследования показывают, что дозировки пробиотиков существенно влияют на микрофлору кишечника [1, 6], а значит, усвоение питательных веществ рациона будет отличаться.

Таким образом, правильное регулирование дозировок и выбор специфических штаммов в перспективе должно способствовать оптимальному росту и развитию телят, что в конечном итоге повысит продуктивность молочной или мясной отраслей.

В данном исследовании представлена сравнительная эффективность различных дозировок коммерческого пробиотика на основе бактерий *Bacillus subtilis* и *Bacillus licheniformis* на показатели живой массы молочных телят.

Материалы и методы исследований. Объектом эксперимента явля-

лись молочные телята черно-пестрой породы возрастом от 45-47 суток, которым скармливалась коммерческая пробиотическая добавка на основе бактерий *Bacillus subtilis* и *Bacillus licheniformis* в течение двух недель. Сформированным группам по принципу пар-аналогов добавка скармливалась в составе ЗЦМ во время утреннего кормления в следующих соотношениях: контроль (без добавки), 1 опытная (7г/г в сутки), 2 опытная (10 г/г в сутки), 3 опытная (13 г/г в сутки). Диапазон дозировки был выбран с учетом рекомендаций, представленных в инструкции по применению добавки. Результатом эффективности пробиотиков служила конечная живая масса животных. Оценка эффективности вносимой в рацион добавки осуществлялась с помощью факторного анализа, а именно – с использованием апостериорных тестов.

Результаты исследований. Исследование по оценке влияние дозировки на рост телят изучалось с применением пакета программы SPSS 18-ой версии. Дисперсионный анализ проводился с применением двух апостериорных тестов – Шеффе и Бонферрони (таблица 1).

Таблица 1 – Множественные сравнения показателей эффективности дозровок пробиотика

Метод	Группа (I)	Дозировка (J)	Средняя разность (I-J)	знач. (p<0,05)	95% ДИ	
					Нижняя граница	Верхняя граница
Шеффе	контроль	7г/г	-2,41667	0,106	-5,2109	0,3775
		10 г/г	-3,31667*	0,016	-6,1109	-0,5225
		13 г/г	-3,17333*	0,022	-5,9675	-0,3791
	1 опытная	без добавки	2,41667	0,106	-0,3775	5,2109
		10 г/г	-0,90000	0,810	-3,6942	1,8942
		13 г/г	-0,75667	0,876	-3,5509	2,0375
	2 опытная	без добавки	3,31667*	0,016	0,5225	6,1109
		7г/г	0,90000	0,810	-1,8942	3,6942
		13 г/г	0,14333	0,999	-2,6509	2,9375
	3 опытная	без добавки	3,17333*	0,022	0,3791	5,9675
		7г/г	0,75667	0,876	-2,0375	3,5509
		10 г/г	-0,14333	0,999	-2,9375	2,6509
Бонферрони	контроль	7г/г	-2,41667	0,095	-5,0994	0,2660
		10 г/г	-3,31667*	0,010	-5,9994	-0,6340
		13 г/г	-3,17333*	0,015	-5,8560	-0,4906
	1 опытная	без добавки	2,41667	0,095	-0,2660	5,0994
		10 г/г	-0,90000	1,000	-3,5827	1,7827
		13 г/г	-0,75667	1,000	-3,4394	1,9260
	2 опытная	без добавки	3,31667*	0,010	0,6340	5,9994
		7г/г	0,90000	1,000	-1,7827	3,5827
		13 г/г	0,14333	1,000	-2,5394	2,8260
	3 опытная	без добавки	3,17333*	0,015	0,4906	5,8560
		7г/г	0,75667	1,000	-1,9260	3,4394
		10 г/г	-0,14333	1,000	-2,8260	2,5394

Зависимой переменной выступала конечная масса животных. Средняя разность показателей считалась значимой на уровне 0,05 (*).

Проведенные исследования показывают, что средняя разность (I-J) значений между группами сохраняла схожие тенденции вне зависимости от применяемого метода. Достоверная разница между конечной живой массой животных контрольной и опытных групп наблюдалась при включении в рацион пробиотика от 10-13 г/г. При этом наибольшее влияние оказывала дозировка равная 10 г/г в сутки – значимость по Шеффе и Бонферрони для значений составила от 0,010-0,016. Также отметим, что 95-ти процентный доверительный интервал для всех достоверных показателей не включал нуль, а значит, нулевая гипотеза отвергается.

Выводы. Таким образом, использование пробиотика на основе спорообразующих штаммов в дозировке 10 г/г в сутки демонстрирует наилучшие показатели в развитии черно-пестрых телят от 1,5-2-месячного возраста.

Список литературы

1. Абрамова, Н.В. Рост телят при введении в рацион спорообразующего пробиотика / Н.В. Абрамова, В.А. Азаров. – Текст: непосредственный // Биология в сельском хозяйстве. – 2022. – № 3 (36). – С. 5-8.
2. Мошкина, С.В. Влияние кормовой добавки Актив Ист на продуктивные качества ремонтного молодняка молочного скота / С.В. Мошкина, С.Н. Химичева. – Текст: непосредственный // Животноводство и кормопроизводство. – 2020. – Т. 103. – № 3. – С. 153-164.
3. Мурленков, Н.В. Российский и мировой рынок кормовых пробиотиков / Н.В. Мурленков. – Текст: непосредственный // Научный журнал молодых ученых. – 2019. – № 2 (15). – С. 5-8.
4. Мурленков, Н.В. Эффективность пребиотических препаратов для телят в разные периоды выращивания / Н.В. Мурленков, А.И. Шендаков. – Текст: непосредственный // Биология в сельском хозяйстве. – 2019. – № 1 (22). – С. 27-30.
5. Мурленков, Н.В. Эффективность применения пробиотиков в технологии выращивания бычков / Н.В. Мурленков. – Текст: непосредственный // Наука без границ и языковых барьеров: Материалы международной научно-практической конференции. Орел, 2018. – С. 98-101.
6. Разумовский, Н. Нормализуем пищеварение молодняка / Н. Разумовский, Д. Соболев. – Текст: непосредственный // Животноводство России. – 2021. – № 10. – С. 40-43.
7. Смирнова, Ю.М. Биохимический состав крови и динамика роста телят-молочников при скармливании биопрепарата / Ю.М. Смирнова, А.В. Платонов, Г.Ю. Лаптев. – Текст: непосредственный // Молочное и мясное скотоводство. – 2022. – № 4. – С. 42-45.

Ндиай Бабакар, студент-магистрант

*Сычева Ирина Николаевна, науч. рук., к.с.-х.н., доцент
ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, г. Москва, Россия*

Аннотация: обеспечение продовольственной безопасности и борьба с нищетой в настоящее время являются главными приоритетами для развивающихся стран в целом и для Сенегала в частности. Стремительный рост населения, наблюдаемый в последние годы в странах Африки к югу от Сахары, усугубляет дефицит продовольствия, поскольку растет спрос на животные белки. Действительно, с 6 млн. жителей в 1988 году население Сенегала увеличилось до 18 млн. человек в 2023 году и может составить около 24 млн. человек в 2030 году [1]. Чтобы справиться с высоким спросом на животный белок, власти Сенегала решили использовать потенциал животноводческого сектора, здесь ключевую роль играет разведение видов с коротким циклом, например, птицеводство. Таким образом, сенегальское для развития современного птицеводства, для того, чтобы эффективно бороться бедностью и недостаточным питанием населения.

Ключевые слова: птицеводство, производство, курица, выбор, кормление, Сенегал

В современном промышленном птицеводстве используются генетически улучшенные кроссы, которые особенно чувствительны к условиям разведения [1]. Птицефабрики в Сенегале сосредоточены в районе Ний (регионы Дакар, Тис, Сен-Луи), который обладает климатом, благоприятным для этой отрасли животноводства. В регионе Дакар сосредоточено более 80% поголовья коммерческих ферм, в Тиесе - около 15%, а в Сент-Луисе-3%.оборот, создаваемый современным птицеводством в целом, а также количество созданных рабочих мест подчеркивают роль птицеводства в развитии страны. В Сенегале популярны несколько пород или кроссов, но наиболее распространенные и разводимые в Сенегале породы предназначены для яичного разведения следующие: Ломан Белый и красный, Hy White и Red Line, Harco, Isa Brown, Gold Line, Shaver и Star Cross; кроссы для мясной промышленности: Кобб 500, Хаббард, Росс 208, Звезда [2].

Кормление бройлеров. Злаки – это травы, которые широко используются как в кормах для человека, так и в кормах для животных, их зерна остаются наиболее широко используемым сырьем для производства комбикормов для животных и для птиц [2]. Использование цельного зерна в животноводстве зависит от технической квалификации возможных методов распределения: раздельного кормления или свободного выбора, после-

довательного распределения и смешивания. Эти способы кормления позволяют адаптировать пропорцию потребляемого зерна к возрасту цыплят и снизить затраты на хранение, переработку и транспортировку зерна, если птицевод производит его [3]. Поскольку измельчение в процессе производства требует более 25 % затрат энергии [1].

Технология напольного содержания птицы на птицефабрике

В всех помещениях, где содержится птица должна быть соблюдена одинаковая плотность посадки цыплят, одинаковое количество поилок, корм и вода также должны быть распределены в одно и то же время во всех группах. Первоначально, то есть в первый день посадки и в течение трех дней с 19 вечера до 9 часов утра в каждом из помещений включается обогреватель. Термогигрометр, расположенный на высоте 5 см от пола, позволяет отслеживать изменения температуры и влажности в каждом помещении. Эти параметры регистрируются в 6 утра и в 14 часов дня. Поилки выровнены по полу в первый день, затем со 2-го по 9-й день размещены на опорах высотой 2 см, с 15-го дня до конца выращивания размещены на высоте 4 см на уровне дачи корма (фото 1).



Рисунок 1 – Напольное размещение цыплят

С 10-го дня площадь заполнения каждой дополнительной партии увеличивается с 5 м² до 12 м² и с 12 до 20 м² с 15-го дня до конца испытания. С 9-го дня в каждую секцию помещается линейная кормушка для взрослых кур длиной 2 м, чтобы подготовить животных к переходу (стартовая кормушка, кормушка для взрослых). На 12-й день стартовые кормушки заменяются на 2-метровые линейные кормушки для взрослых. Таким образом, в каждой группе находится по 4 кормушки для взрослых особей. На 13-й день в каждую группу вводят дополнительную пластиковую поилку объемом 10 литров. Затем на следующий день 5-

литровые поилки заменяются на 10-литровые. Чтобы оптимизировать вентиляцию птиц в течение 8 дней, брезент приподнимают в середине дня, а на ночь закрывают. С 12-го дня брезент полностью снимают. Еда и вода всегда подаются в одно и то же время и в равном количестве во всех группах. Поилки моют проточной водой каждое утро перед началом новой подачи, а каждую неделю моют моющим раствором.

Экономические и социальные последствия. Животноводство по-прежнему считается одним из основ сенегальской экономики. Его вклад в национальный ВВП оценивается в 3,6 %, а также его вклад в экономический рост составляет 0,1% при ВВП, который вырос на 6,4%, что остается относительно низким по сравнению с потенциалом сектора

Цепочка создания стоимости в птицеводстве состоит из различных участников, которые разделяют физические, торговые и посреднические функции в распределении, производстве, обработке, хранении, упаковке и транспортировке мяса птицы и яиц из курятника на тарелку или в сэндвич потребителя [3].

В 2023 году оборот птицеводческого сектора оценивался в 200 миллиардов франков КФА. Эта оценка может быть пересмотрена в сторону увеличения, если учесть, что традиционное птицеводство, как предполагается, покрывает 40% внутреннего потребления, а его оборот эквивалентен 30% так называемого современного птицеводства. По оценкам, в этом секторе также предлагается от двадцати до 30 000 рабочих мест.

Птицеводство играет значительную роль в сенегальском обществе как в экономическом, так и в социальном плане.

1. Экономическое воздействие:

Создание рабочих мест: птицеводство создает рабочие места, особенно в сельской местности. Он предлагает возможности для владельцев ранчо, продавцов кормов для животных, перевозчиков и торговцев птицей.

Доходы домашних хозяйств: для многих семей птицеводство является дополнительным или основным источником дохода. Яйца и мясо птицы продаются на местных рынках, что способствует улучшению условий жизни. Местное развитие: птицеводство стимулирует местную экономику, поощряя производство и продажу продукции птицеводства, а также сопутствующие услуги.

2. Социальное воздействие:

Продовольственная безопасность: производство домашней птицы способствует продовольственной безопасности, обеспечивая население доступным и доступным источником животного белка (яиц и мяса).

Расширение прав и возможностей женщин: во многих общинах женщины занимаются птицеводством, что позволяет им зарабатывать себе на жизнь и повышать свой социальный статус.

Образование и профессиональная подготовка: часто проводятся программы обучения и повышения осведомленности о надлежащей практике

животноводства, что повышает квалификацию заводчиков.

Заключение. Птицеводство, которое процветает в течение последнего десятилетия, занимает значительное место в экономике Сенегала. Она предлагает возможности трудоустройства и является отраслью бизнеса, которая может удовлетворить потребности в животном белке постоянно растущего населения. Помимо питательных и органолептических качеств, продукты птицеводства в целом и мясо бройлеров, в частности, должны быть, прежде всего, полезными продуктами [3].

Список литературы

1. Ndiaye Babacar, 2013. Essai d'amelioration des performances de croissance de poulet de chair dans la région périurbaine de dakar par application des bonnes pratiques techniques et sanitaires de la charte sanitaire «senevol» – 98 с. – Text: direct.
2. Kone Mouhamadou, 2011. Les effets du maïs grain entier ou broyé en alimentation sequentielle ou melangée sur les performances zootechniques des poulets de chair au Senegal (periode froide) 96 с. – Text: direct.
3. FAO, 2023. Revues nationales de l'élevage. Revue du secteur avicole: Sénégal s1, 78с. – Text: direct.

УДК 636.598.033

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОДУКТИВНЫХ КАЧЕСТВ ГУСЕЙ

*Нигаматуллин Артур Эльбрусович, студент-бакалавр
Матросова Юлия Васильевна, науч. рук., д.с.-х.н., доцент
ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, г. Троицк, Россия*

Аннотация: в статье приводятся показатели продуктивных качеств крупной серой и уральской белой породы гусей. По яйценоскости и массе инкубационного яйца порода гусей уральская белая превышает показатели птицы крупной серой породы, но вывод молодняка лучше у гусей породы крупная серая на 2,8% в первый год продуктивности и на 0,3% во второй год продуктивности.

Ключевые слова: гуси, порода, живая масса, яйценоскость, сохранность

В настоящее время существует спрос на мясо и яйцо сельскохозяйственной птицы, что связано на прямую с дальнейшим совершенствованием и развитием современного отечественного птицеводства [1-5]. Помимо традиционного бройлерного производства в России постепенно развиваются и альтернативные виды птицеводства – производство мяса водопла-

вающей птицы. Продукты гусеводства в своем составе несут ценные с биологической точки зрения белки и жиры, что влияет на более энергетическую ценность мяса по сравнению с мясом других видов птицы. Упрощенные условия содержания и кормления дают положительную экономическую составляющую их разведения [2].

Целью работы – сравнительная характеристика продуктивных качеств крупной серой и уральской белой породы гусей. Исследования проводились в условия крестьянско-фермерского хозяйства ИП Галиуллин В.Ш.

Гуси крупной серой и уральской белой породы являлись объектом исследования. Содержалась птица в одинаковых условиях согласно нормам, кормление осуществлялось по нормам ВНИТИП.

Объём производства мяса в год напрямую зависит от количества и качества снесенных яиц. Ввиду того, что гуси преимущественно разводят-ся для получения мяса, уровень яйценоскости для них характерен не высокий. На рисунке 1, 2 отражены результаты исследований яичной продуктивности рассматриваемых пород по месяцам (март, апрель, май, июнь) и годам использования (первый и второй).

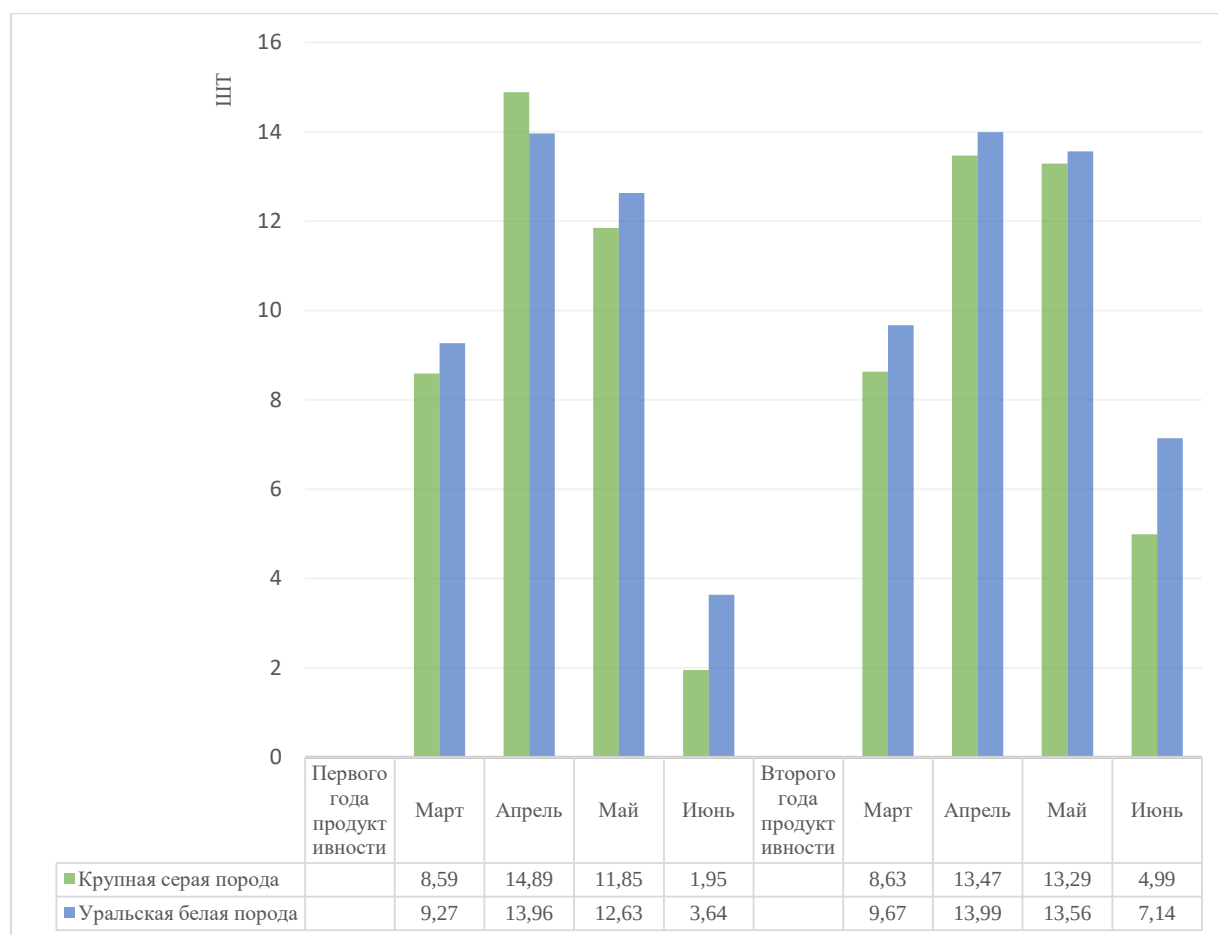


Рисунок 1 – Яичная продуктивность гусей (на среднюю несушку), шт.

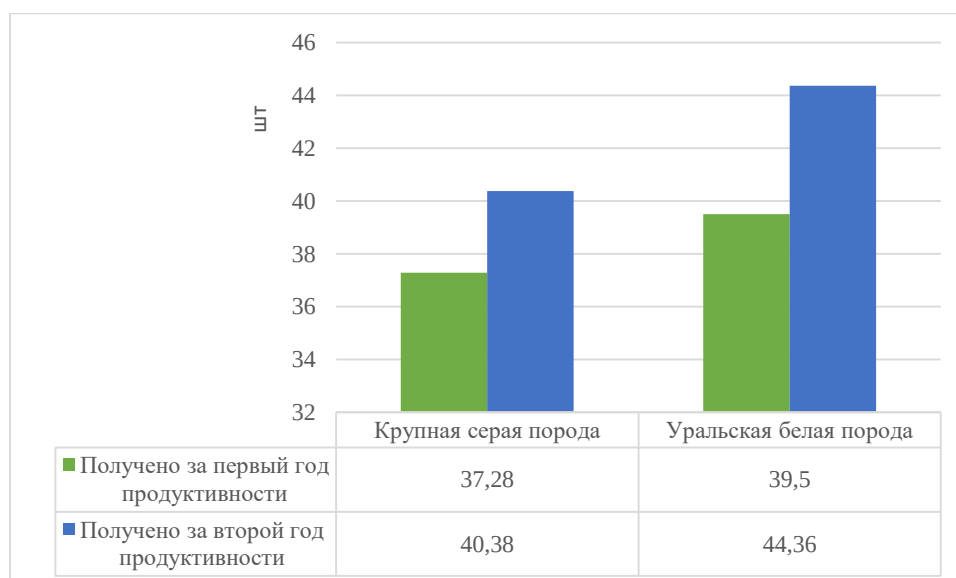


Рисунок 2 – Количество полученного яйца от гусей за первый и второй год продуктивности (на среднюю несушку), шт.

Анализируя продуктивность по годам, так и по породе видно, что уральская белая порода отличается большей яйценоскостью. Так по первому году продуктивности у уральской белой породы яйценоскость была выше на 5,95% относительно крупной серой породы, а по второму году выше на 9,86% соответственно. С возрастом яичная продуктивность у птицы увеличивалась, так данный показатель у крупной серой породы второго года продуктивности был выше относительного первого года на 8,32%, у уральской белой породы на – 12,3%.

Важным показателем яичной продуктивности является масса яйца. В таблице 1 представлены данные средней массы снесенных яиц рассматриваемых пород по продуктивным месяцам и годам продуктивности гусей.

Таблица 1 – Масса яйца, г

Месяц	Масса яйца, г	
	Крупная серая порода	Уральская белая порода
Гуси первого года продуктивности		
Март	145,2 ± 3,41	140,8 ± 5,04
Апрель	146,7 ± 3,03	143,7 ± 1,98
Май	145,6 ± 1,30	146,9 ± 1,73
Июнь	145,6 ± 2,78	146,6 ± 1,55
Итого	145,7 ± 2,71	144,7 ± 3,98
Гуси второго года продуктивности		
Март	181,3 ± 1,73	180,0 ± 1,25
Апрель	169,6 ± 8,54	167,0 ± 3,69
Май	163,8 ± 2,12	165,3 ± 0,99
Июнь	161,9 ± 0,50	165,5 ± 2,81
Итого	169,2 ± 8,48	169,6 ± 7,02

Из данных таблицы 1 видно, что у гусей первого года производственного цикла разница в массе яиц между рассматриваемыми породами незначительна. Так средняя масса яйца по первому году крупной серой и уральской белой породы составила 145,7 г и 144,7 г., незначительно данный показатель был выше у гусынь крупной серой породы на 0,69%. По второму году продукции масса яйца увеличивалась, в разрезе пород данный показатель был выше у птицы уральской белой породы на 0,24%. Отмечается заметный рост массы яйца между первым и вторым годом продуктивности птицы. Так масса яйца у птицы крупной серой и уральской белой породы возросла на 16,13% и 17,21% соответственно.

Результат работы, можно оценивать в таком показателе как вывод молодняка, который зависит от многих технологических показателей. Данные вывода молодняка представлены на рисунке 3.



Рисунок 3 – Данные вывода молодняка

По данным рисунка видно, что вывод молодняка лучше у гусей породы крупная серая, данный показатель был выше на 2,8% в первый год продуктивности и на 0,3% во второй год продуктивности, по сравнению с птицей породой уральская белая.

Показатели экономической эффективности при содержании гусей разных пород повлияли на рентабельность производства, так данный показатель был выше на 15% с использованием в технологии птицы крупной серой породы за первый год продуктивности и 12,9% за второй год продуктивности по сравнению с породной птицей – уральская белая порода гусей.

Список литературы

1. Матросова, Ю. В. Влияние глауконита и пробиотика на показатели кро-

ви цыплят-бройлеров / Ю. В. Матросова, В. Ш. Магокян. – Текст: непосредственный // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2013. – № 3. – С. 50-53.

2. Мурленков, Н. В. Перспективы выращивания водоплавающей птицы в России / Н.В. Мурленков. – Текст: непосредственный // Биология в сельском хозяйстве. – №2. – 2020. – С. 23-26.

3. Овчинников, А. А. Инкубационные качества яиц кур-несушек родительского стада при использовании в рационе пробиотиков / А. А. Овчинников, Л. Ю. Овчинникова, Ю. В. Матросова. – Текст: непосредственный // Вестник Курганской ГСХА. – 2019. – № 4(32). – С. 35-38.

4. Овчинников, А. А. Продуктивность ремонтного молодняка кур при использовании в рационе пробиотических кормовых добавок / А. А. Овчинников, Ю. В. Матросова, Д. А. Коновалов. – Текст: непосредственный // Пермский аграрный вестник. – 2018. – № 4(24). – С. 132-137.

5. Овчинникова, Л. Мясная продуктивность цыплят-бройлеров при использовании в рационе пробиотиков / Л. Овчинникова, Ю. В. Матросова, В. Ишимов. – Текст: непосредственный // Аграрный вестник Урала. – 2011. – № 5(84). – С. 46-47.

6. Патент № 2362316 С2 Российская Федерация, МПК А23К 1/00. Комбикорм (варианты): № 2007132414/13: заявл. 27.08.2007: опубл. 27.07.2009 / А. А. Овчинников, Ю. В. Пластинина; заявитель Общество с ограниченной ответственностью "Глауконит". – Текст: непосредственный.

7. Патент № 2414240 С1 Российская Федерация, МПК А61К 39/395, А61Р 1/16. Средство для профилактики гепатоза у кур: № 2009143311/15: заявл. 23.11.2009: опубл. 20.03.2011 / П. В. Бурков, П. Н. Щербаков, Т. Б. Щербакова; заявитель "Уральская государственная академия ветеринарной медицины". – Текст: непосредственный.

УДК 636.2.083.37:636.034

**ОСОБЕННОСТИ ВЫРАЩИВАНИЯ РЕМОНТНОГО МОЛОДНЯКА
КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА В АО
«АГРОФИРМА ИМЕНИ ПАВЛОВА»**

*Новгородцева Елена Николаевна, студент-магистрант
Бильков Валентин Алексеевич, науч. рук, д.с.-х.н., профессор
ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда-Молочное, Россия*

Аннотация: в молочном скотоводстве интенсивность выращивания ремонтного молодняка определяет будущую продуктивность стада. Одним из важнейших факторов влияния является уровень роста и развития молодняка – живая масса, она непосредственно связана с продуктивностью маточного стада.

Ключевые слова: выращивание, порода, ремонтный молодняк, живая масса, генетический потенциал, половая зрелость, бонитировка

Современное развитие молочного животноводства выдвигает перед наукой и практикой новые требования по ведению селекционно-племенной работы, выращиванию ремонтного молодняка. В связи с интенсификацией молочного скотоводства всё большее значение приобретает направленное выращивание молодняка, как самый экономичный способ обеспечения ремонтными телками, необходимый для расширенного воспроизводства и повышения эффективности использования маточного поголовья, наиболее полной реализации его генетического потенциала и в конечном итоге – увеличения производства молока [1-8]. Достижение в более короткие сроки стадии физиологической зрелости, сокращение сроков вступления в продуктивный период – это и есть ключ к достижению высокой рентабельности скотоводства, что является актуальной задачей специалистов любого хозяйства [3].

АО «Агрофирма имени Павлова» Никольского округа – специализированное молочное хозяйство по разведению черно-пестрой и холмогорской пород крупного рогатого скота (до 2024 года), в настоящее время имеющего статус племенного репродуктора по разведению голштинской породы. На 1 января 2025 года общее поголовье крупного рогатого скота составляет 2170 голов, в том числе 957 коров.

По результатам бонитировки 2024 года все животные высококровные (чистопородные и IV поколения) и относятся к высшим классам (элит-рекорд и элита).

В агрофирме ежегодно увеличивается продуктивность маточного стада. Так, за последние пять лет средний надой на одну фуражную корову увеличился на 106,5 % к уровню 2020 года (прибавка составила 568 кг молока) и достиг 9373 кг (табл. 1).

Таблица 1 –Динамика развития АО «Агрофирма имени Павлова»

Показатели	Годы					
	2020	2021	2022	2023	2024	2024 в % к 2020
Поголовье скота всего, гол	2097	2197	2334	2306	2170	103,5
в т.ч. коров	957	957	957	957	957	100
Валовое производство молока, т	8170,6	8293,3	8417,8	8638,3	8810,4	107,8
Надой на корову в год, кг	8805	8927	8993	9026	9373	106,5
Выход телят на 100 коров, гол.	80	85	84	83	82	102,5
Затраты кормов на 1 кг молока, к.ед	1,2	1,0	0,99	0,98	0,98	81,7
Себестоимость 1 ц молока, руб.	26,62	27,28	32,85	30,18	31,00	116,5
Заработная плата, руб.	21,6	13,5	27,8	33,1	38	175,9
Численность работающих, чел	300	289	272	266	249	83
Производительность труда, руб.	725005	782837	1016633	980090	1167643	274,7

Чтобы получать такую высокую продуктивность необходимо иметь ремонтный молодняк, который будет удовлетворять особенностям промышленной технологии. От животных требуется, прежде всего, хорошая оплата корма продукцией, способность к высокой продуктивности, в тоже время сохранение при такой нагрузке воспроизводительных способностей.

В связи с увеличением доли беспривязного содержания скота с доением в доильном зале или добровольным доением с применением роботов большее значение приобретает выравнивание хозяйственно-полезных признаков в пределах стада, крепость конституции и пригодность к эксплуатации в условиях промышленной технологии, устойчивость к заболеваниям.

За последние годы выращивание ремонтных телок существенно изменилось. Учитывая конкретные возможности сельхозпредприятий, используются различные способы выращивания, но конечная цель одна – из ремонтных телок вырастить здоровых, хорошо развитых высокопродуктивных коров с крепкой конституцией.

Практика ряда хозяйств показывает, что применяемая система выращивания молодняка имеет некоторые недостатки. В частности, это отсутствие или дефицит зелёных кормов в рационе молодняка, выращивание ремонтных телок на решетчатых полах без выпаса и выгула. В тоже время есть примеры успешного применения в хозяйствах области «холодного метода» выращивания, раннего приучения к концентратам в виде стартеров, внедрена такая технология интенсивного выращивания молодняка в СХПК колхоз «Новленский» и ОАО «Заря» Вологодского округа, ПАО Племязавод «Заря» Грязовецкого округа, ООО «Шекснинская Заря», СПК «Русь» Шекснинского округа и других хозяйствах региона.

В агрофирме имени Павлова применяют различные технологии содержания молодняка в зависимости от их возраста и живой массы. С рождения телята закрепляются за дояркой и в течение 5-7 дней содержатся в индивидуальных клеточках, далее на 8-й день жизни на две недели переводятся в этом же помещении в групповые клетки по 3-10 голов и затем в возрасте 20 дней и более (раз или два раза в месяц) переводятся в телятники и закрепляются за телятницами. На телятниках сначала стоят в клетках по 6-9 голов до возраста 4-6 месяцев, затем на 1-2 месяца переводятся на привязное содержание и в возрасте 5-7 месяцев снова переводятся на беспривязное содержание на выгульную площадку на улице, где содержатся до случного возраста. В возрасте 12 -13 месяцев при достижении живой массы 400 кг телочек возвращают в телятники для искусственного осеменения.

Хозяйство имеет собственный молокоперерабатывающий завод, на котором перерабатывается молоко-сырьё в широкий ассортимент высококачественной молочной продукции (молоко, творог, масло крестьянское, кефир, ряженка, сыр и др.) [9]. В связи с этим было принято решение ис-

пользовать побочные продукты переработки молока-сырья (обрат и сыворотку) в кормлении крупного рогатого скота. Со второй половины 2022 года внесли коррективы в схему кормления телят молочного периода: внедрили «дренчер-технологию» - прием, позволяющих обеспечить молозивом новорожденных телят, ввели в рацион сыворотку и обрат, комбикорм вволю. Два месяца телята получают по 7-9 л подкисленного молока, затем суточная дача молока постепенно заменяется сывороткой и обратом, и к 4 месячного возраста переводятся полностью на них.

Таблица 2 – Схема кормления телят

Возраст телят, дней	Норма выпойки, мероприятия
0	Молозиво-4 л, в течение 1 часа, спустя 6-8 ч еще 4 л. Молозиво выпаивать через дренчер.
1-3	Молозиво, подкисленное молоко 6-8л в сутки, кратность выпойки 2 раза в сутки.
4-60	Подкисленное молоко -7-9 л, кратность выпойки 2 раза в сутки. Потребление комбикорма и воды не ограничивается.
57-60	Хронометраж: потребление комбикорма телятами более 1кг/сутки на голову.
61-67	Подкисленное молоко-4л и сыворотка-4 л., кратность выпойки 2 раза в сутки. Потребление комбикорма и воды не ограничивается. Приучение к сенажу.
68-70	Подкисленное молоко-2л и сыворотка-4 л., кратность выпойки 2 раза в сутки. Потребление комбикорма и воды не ограничивается. Силос, сенаж (кормосмесь).
С 4 месячного возраста	Полностью переводятся на кормосмесь.

Суточный рацион из кормосмеси и комбикорма корректируется с учетом возраста телят. Такое кормление позволяет получать среднесуточный прирост живой массы ремонтных телочек в возрасте до 12 месяцев свыше 1000 г, а живую массу телок в годовалом возрасте более 400 кг (табл. 3). По достижении вышеуказанных показателей ремонтные телочки с выгульных площадок снова размещаются в помещениях (дворах) и в 12-13- месячном возрасте их осеменяют. Осемененные телочки переводятся на рацион, позволяющий иметь среднесуточный прирост живой массы в пределах 650-750 г, чтобы они не жирели.

Анализ результатов бонитировки показал, что в агрофирме рост продуктивности маточного стада (табл.1) сопровождался увеличением живой массы и среднесуточного прироста живой массы ремонтных телок. Так, за 5 лет (2020-2024 гг.) живая масса молодняка в 12-месячном возрасте увеличилась на 80 кг, на 23 кг при первом осеменении, а среднесуточный прирост живой массы – на 75 г (табл.3).

Таблица 3 – Динамика живой массы и среднесуточных приростов живой массы ремонтных телок по периодам выращивания

Показатели	Годы рождения					2024 в % к 2020
	2020	2021	2022	2023	2024	
Среднесуточный прирост живой массы ремонтных телок, г						
Период выращивания:						
3 мес.	736	728	796	1011	1071	145,5
6 мес.	842	835	805	1104	1035	122,9
10 мес.	876	879	918	929	1021	116,6
12 мес.	857	796	889	1037	932	108,8
Живая масса ремонтных телок по периодам выращивания, кг						
3 мес.	92	93	95	110	117	127,2
6 мес.	167	169	171	216	221	132,3
10 мес.	249	250	250	301	310	124,5
12 мес.	331	324	338	398	411	124,2
При 1 осеменении	400	408	380	395	423	105,8
Возраст при 1 осеменении, мес.	15	15	14	13	13	86,6
Возраст при плодотворном осеменении, мес.	16	16	17	16	15	93,8
Возраст первого отёла, мес.	25	25	26	25	24	96

Таким образом, опыт интенсивного выращивания ремонтных телок в АО «Агрофирма имени Павлова» позволил в последние годы сократить почти на 50 - 70 дней и осеменять ремонтных телок в возрасте 12-13 месячном возрасте, достигших живой массы не менее 400 кг, что способствовало достижению более высокой молочной продуктивности дойного стада (табл.1). Технология выращивания молодняка оказывает существенное влияние на последующую продуктивность животных. Чем интенсивнее этот процесс, тем быстрее достигают телки продуктивного возраста. Следовательно, освоение новых технологий выращивания ремонтного молодняка – путь к повышению эффективности животноводства.

Список литературы

1. Абрамова, Н.В. Эффективность различных схем кормления телят в молочный период / Н.В. Абрамова, С.В. Мошкина. – Текст: непосредственный // Вестник аграрной науки. – 2020. – №4(85). – С.37-41.
2. Медведский, В. Выращивание телят профилакторного периода / В. Медведский. – Текст: непосредственный // Животноводство России. – 2017. – №2. – С.35-40.
3. Бильков, В. Направленное выращивание ремонтного молодняка – необходимый элемент интенсивной технологии молочного скотоводства / В. Бильков В., М. Шаверина, Е. Балагурова [и др.]. – Текст: непосредственный // Главный зоотехник. – 2012 – № 9 – С. 7–14.
4. Основные направления технологического прогресса в молочном животноводстве. Рекомендации / В.А. Бильков, Г. М. Воронин, Е.С. Егорова, Г.

- П. Легошин [и др.]. – Текст: непосредственный // Вологда. – 2007. – С. 61-64.
5. Бильков, В.А. Племенная работа – ведущее звено интенсификации молочного скотоводства. Рекомендации / В.А. Бильков, Г. М. Воронин, А.А. Шишигина. – Вологда, 2007. – 134 с. – Текст: непосредственный.
6. Волгин, В. Влияние роста и развития телят на будущие удои / В. Волгин, О. Васильева. – Текст: непосредственный // Животноводство России. – 2011. – №4. – С. 23–25.
7. Кошелева, Г. Новая система выращивания телят в Нидерландах / Г. Кошелева, Е. Ляховская. – Текст: непосредственный // Животноводство России. – 2002. – №3. – С. 13.
8. Бильков, В.А. Экономическая эффективность производства молока в Вологодской области / В.А. Бильков, В.А. Киселев, Г.П. Легошин. – Текст: непосредственный // Молочное и мясное скотоводство. – 2008. – № 5. – С. 5–7.
9. Буйлова, Л.А. Качество молока: критерии, наука и практика управления / Л.А. Буйлова, В.А. Грунская, Н.Г. Острецова [и др.]. – Текст: непосредственный // Вологда. – 2006. – 98с.

УДК 636.5.082. 033. 053. 003.13

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ВЫРАЩИВАНИЯ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ В ООО «ЧЕРКИЗОВО»

***Пименов Виталий Алексеевич**, студент-бакалавр
Брюханов Дмитрий Сергеевич, науч. рук., к.с.-х.н., доцент
ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, г. Троицк, Россия*

***Аннотация:** проведен сравнительный анализ различных способов выращивания цыплят-бройлеров, где было доказано, что мясная продуктивность птицы в конце периода выращивания, при содержании в клеточной батарее, оказалась намного выше по сравнению с группой бройлеров, содержащейся на полу.*

***Ключевые слова:** цыплята-бройлеры, прирост живой массы, напольное, клеточное, сохранность птицы*

Техническое оборудование предприятий по производству птицы зависит от степени концентрации производственных процессов, а также от масштабов и мощностей задействованных объектов. Кроме того, важным аспектом является вопрос обновления старых птичников или возведения новых. Эти факторы оказывают непосредственное воздействие на объемы выпускаемой продукции, эффективность применяемых технологий и соблюдение ветеринарных и зоотехнических стандартов.

В индустриальной птицеводческой практике действительно выделяют два основных метода содержания: клеточный и напольный [1, 3].

– Напольный способ подразумевает, что птицы находятся на полу, где им предоставляется подстилка, например, из древесных опилок или измельченной соломы. Этот метод позволяет птицам проявлять естественное поведение, такое как нахождение в стае и доступ к пространству для передвижения.

– Клеточные системы, в свою очередь, подразумевают батарейное содержание, где птицы содержатся в закрытых клетках. Этот метод чаще всего используется для повышения эффективности производства, контроля за условиями содержания и уменьшения затрат на корма и управление.

Основное различие между этими методами заключается в условиях содержания, свободе передвижения и потенциальном влиянии на здоровье и продуктивность птицы.

Выбор метода разведения цыплят (клеточный или напольный) существенно влияет на выбор механизаций и оборудования для кормления, поения, вентиляции и удаления отходов. Для выращивания молодняка и содержания крупных промышленных стад применяются батареи с 3-8 ярусами. Однако многие птицефабрики не спешат переходить на напольное содержание, поскольку это может привести к снижению объёмов производства и сокращению мясной продукции на 30-40%. В то же время клеточное содержание способствует более высокому выходу мяса на единицу площади, а компактные размеры клеток облегчают управление. Кроме того, находясь в клетках, птицы защищены от подстилки, которая может служить источником микробов и паразитов, что является значительным преимуществом клеточной технологии с точки зрения санитарии. Все отходы эффективно удаляются благодаря решётчатому полу и автоматическим системам очистки, что улучшает гигиенические условия и минимизирует риск инфекций. Напротив, в условиях напольного содержания возрастает вероятность распространения заболеваний, таких как птичий грипп, через подстилку [2].

При напольном способе содержания цыплят бройлеров в одном корпусе можно получить 57-60 тонн мяса, при этом живая масса птицы составляет 2-2,5 кг. В клеточном содержании результаты значительно выше и могут достигать 90 тонн, хотя вес птицы в конце цикла составляет 1,9 кг. Клеточная технология содержания позволяет производить 380 кг мяса на квадратный метр и проводить убой бройлеров семь раз в год, в противовес пяти раз на полу, где выход мяса составляет 180 кг на квадратный метр [4].

Сравнивая клеточное и напольное содержание цыплят-бройлеров, можно выделить следующие положительные аспекты, это:

- Увеличение живой массы птицы на 0,5-5,2%.
- Увеличение выхода мяса при убое на 1,2-2,0%.
- В три раза больший выход мяса с одного квадратного метра птичника.

- Увеличение прибыли с квадратного метра в 3,8-4,1 раза.
- Рост рентабельности производства мяса на 8,3-10,8%.
- Снижение расхода корма на 1 кг живой массы на 7,3-10,7%.
- Сокращение сроков выращивания птицы на 2,5 дня.
- Улучшение себестоимости 1 кг мяса на 12,5-16,2%.

Тем не менее, клеточное оборудование имеет свои недостатки, такие как вероятность травм у птиц, причем 5-7% бройлеров могут получить повреждения при отлове, что приводит к их понижению в более дешевую категорию мяса. Значительным минусом клеток является высокая стоимость, которая вдвое превышает затраты на напольные комплексы. Однако выбор метода содержания зависит не только от цены оборудования, но и от целей производителя мяса птицы. Если целью является максимизация выхода мяса с квадратного метра, целесообразно использовать клеточное оборудование. В случае акцента на качество предпочтительнее будет напольное содержание.

Однако следует учитывать, что сроки окупаемости клеточных батарей три-четыре года, тогда как напольное оборудование окупит себя за 2-2,5 года, но при этом клеточное содержание бройлеров приносит на 20% больше экономической прибыли, что делает его привлекательным для птицефабрик.

Напольное содержание может реализовываться на различных подстилках, включая заменяемые и несменяемые с необходимым уровнем влажности. Оборудование включает линии поения и кормления, каждая из которых может иметь разные конструкции.

Поэтому исследование направлено на сравнение этих двух методов содержания в контексте продуктивности, сохранности и конверсии корма для повышения эффективности производства.

Материалы и методы. Научно-хозяйственный опыт был проведён в условиях птицефабрики ООО «Черкизово». Схема опыта приведена в таблице 1.

Таблица 1 – Схема опыта

Количество голов		Кросс	Условия кормления	Рецепты комбикормов		
напольное содержание	клеточное содержание			0-14	14-28	28-42
50	50	Рос -308 ЦБ	полнорационный комбикорм	ПК-5 1-140	ПК-5 2-133	ПК-6- П-139

Основу рациона цыплят-бройлеров составляет сбалансированный комбикорм, который меняется в зависимости от возраста птицы. На начальном этапе выращивания рацион включает зерновые культуры, такие как пшеница (66,6-69,4%) и кукуруза (33,3%). Кукуруза является ценным источником энергии, обеспечивая нужный уровень калорийности для

быстрого роста бройлеров, в то время как пшеница содержит углеводы и витамины группы В. Это соотношение оптимально для быстрого набора массы молодняка.

На втором этапе выращивания состав комбикорма корректируется с учетом увеличивающихся потребностей птицы. Добавляются новые компоненты, которые повышают питательную ценность корма. Например, шрот подсолнечника (20-22%) является хорошим источником белка и ненасыщенных жирных кислот, необходимых для формирования клеток и поддержания здоровья. Мука мясокостная (3-7%) добавляет животный белок, богатый аминокислотами, важными для мышечной ткани. Подсолнечное масло (3-5,5%) служит источником энергии и незаменимых жирных кислот.

Для достижения сбалансированного аминокислотного профиля в корм добавляют синтетические аминокислоты, такие как монохлоргидрат лизина (0,5%) и DL-метионин (0,24-0,28%). Лизин и метионин являются незаменимыми аминокислотами, которые птица не может синтезировать, но они крайне важны для роста и развития. Поваренная соль (0,19-0,22%) помогает поддерживать водно-солевой баланс. Гидролизованная сыворотка (1%), обогащенная лактатами, улучшает усвоение питательных веществ и положительно влияет на микрофлору кишечника, стимулируя рост полезных бактерий и предотвращая развитие патогенной микрофлоры.

Среднесуточное потребление корма варьируется в зависимости от возраста птицы и условий содержания. В исследовании, результаты которого представлены, среднее потребление корма составило: 34 г на голову в первый период, 104 г во второй и 154 г в третий. Энергетическая ценность корма оставалась постоянной, изменялись лишь его состав и соотношение компонентов. Начальная живая масса цыплят была 35,0 г, и их взвешивание проводилось регулярно для оценки прироста массы и определения суточного прироста.

Важно отметить, что рост цыплят-бройлеров является комплексным процессом, зависящим не только от качества корма, но и от множества других факторов. Это подтверждается множеством исследований, которые указывают на важность биологической ценности белка, качества воды, микроклимата птичника, а также генетических факторов и здоровья птицы [5, 6].

Результаты показали различия в приросте массы и сохранности поголовья при различных режимах содержания. Напольное содержание обеспечивало среднесуточный прирост 52,7 г и высокую сохранность, в то время как клеточное содержание, хотя и продемонстрировало большую конечную массу (на 450 г больше), имело более низкую сохранность (на 3,9% ниже). Это говорит о том, что напольное содержание, позволяющее птицам больше двигаться и обеспечивающее более естественные условия, оказалось более эффективным для их роста, несмотря на меньший прирост массы в конце периода.

Таблица 2 – Продуктивность, затраты корма и сохранность цыплят-бройлеров при напольном и клеточном содержании

Показатель	Способы содержания	
	напольное	клеточное
Живая масса в начале опыта, г	35,0	35,0
Срок выращивания, дней	42	42
Живая масса на конец периода выращивания, г	2250±3,4	2700±5,8
Среднесуточный прирост, г на конец периода	52,7±0,1	63,4±0,39
Затраты комбикорма на 1кг прироста, кг	2,28	2,26
Сохранность цыплят, %	95,5	91,6

Таким образом, содержание цыплят-бройлеров в напольных и клеточных условиях имеет свои плюсы и минусы. В соответствии с установленной технологией на птицефабрике необходимо соблюдать условия кормления, контролировать качество воды и поддерживать оптимальные параметры микроклимата. Это поможет сохранить поголовье и снизить затраты на комбикорма.

Список литературы

1. Юдин, М.Ф. Эффективность использования ферментных препаратов в комбикормах для кур-несушек / М.Ф. Юдин, Ю.В. Матросова, Д.С. Брюханов, И.П. Мурашова. – Текст: непосредственный // Актуальные вопросы биотехнологии и ветеринарных наук: теория и практика. Материалы национальной научной конференции Института ветеринарной медицины. – 2019. – С. 233-238.
2. Юдин, М.Ф. Использование рапсового шрота в кормлении кур-несушек промышленного стада / М.Ф. Юдин, Ю.В. Матросова, Д.С. Брюханов. – Текст: непосредственный // Актуальные вопросы биотехнологии и ветеринарной медицины: теория и практика. Материалы национальной научной конференции Института ветеринарной медицины. – 2018. – С. 169-174.
3. Юдин, М.Ф. Эффективность использования природных минералов в кормлении свиней / М.Ф. Юдин, Д.С. Брюханов, Н.А. Юдина. – Текст: непосредственный // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2015. – № 5 (55). – С. 151-153.
4. Ovchinnikov, A. Incubation qualities of the eggs of the laying hens of the parent herd when using probiotics in the diet / A. Ovchinnikov, L.Ovchinnikov, Yu. Matrosov, D. Bryukhanov, A. Belookov. – Text: direct // E3S Web of Conferences. Сер. "International Scientific and Practical Conference "From Inertia to Develop: Research and Innovation Support to Agriculture" IDSISA 2020". – 2020. – С. 01012.
5. Матросова, Ю.В. Сравнительная оценка влияния пробиотиков на интенсивность роста и биохимические показатели крови цыплят-бройлеров / Ю.В. Матросова, А.А. Овчинников, Л.Ю. Овчинникова, Д.С. Брюханов, К.А. Нугуманова. – Текст: непосредственный // Животноводство и кормо-

производство. – 2022. – Т. 105. – № 2. – С. 60-69.

6. Матросова, Ю.В. Использование в рационах кормления цыплят-бройлеров биологически активных веществ / Ю.В. Матросова, А.А. Овчинников, Л.Ю. Овчинникова, Д.С. Брюханов, О.А. Ляпин, К.А. Нугуманова. – Текст: непосредственный // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2022. – № 1 (93). – С. 287-289.

УДК 636.32/.38

ВЛИЯНИЕ МЕТОДА ПОДБОРА НА РОСТ И РАЗВИТИЕ БАРАНОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ РОМАНОВСКОЙ ПОРОДЫ

*Решетник Анастасия Александровна, студент-бакалавр
Абрамова Марина Владимировна, науч. рук., к.с.-х.н.
ФГБОУ ВО Ярославский ГАУ, г. Ярославль, Россия*

Аннотация: в статье представлены результаты оценки продуктивных признаков баранов – производителей в зависимости методов подбора в стаде ООО «Сельхозпредприятие «Юрьевское». Установлено, что 47,4 % баранов-производителей, использующихся в стаде получены в результате не родственного спаривания. С использованием близкого инбридинга получено 10,5 %. Проведена оценка продуктивных признаков баранов – производителей по живой массе в период постнатального онтогенеза.

Ключевые слова: романовская порода, аутбридинг, инбридинг, живая масса, прирост живой массы

Отрасль овцеводства является интенсивно развивающейся отраслью животноводства. Повышение ее конкурентоспособности возможно за счет увеличения производства мясной продукции. Совершенствование продуктивных признаков овец с целью сохранения генофонда возможно при использовании современных методов селекционно-племенной работы для максимальной реализации генетического потенциала [1, 2].

Интенсивность отбора животных играет важную роль при улучшении племенных качеств как отдельных категорий племенных животных, так и популяции в целом. Наибольшее влияние на продуктивные признаки потомства оказывают отцы отцов и отцы матерей, то есть бараны-производители. По данным Ерохина А.И. и Карасева Е.А. (2016) 80–90% генетического улучшения стада обеспечивается за счет баранов-производителей [3].

При чистопородном разведении овец романовской породы в основном применяется разнородный подбор по фенотипу. В связи с этим к качеству баранов-производителей предъявляются высокие требования при отборе для воспроизводства. При разнородном подборе по фенотипу баранов

закрепляют за матками с учетом качества и степени развития у них отдельных признаков [4].

Таким образом оценка баранов-производителей по собственным показателям и выявление наиболее оптимальных методов подбора является актуальным при чистопородном разведении романовских овец.

Целью исследования является изучение влияния метода подбора на рост и развитие баранов-производителей романовской породы в стаде ООО «Сельхозпредприятие «Юрьевское».

Для выполнения цели были поставлены следующие задачи:

1. Проанализировать происхождение баранов-производителей.
2. Изучить методы получения баранов-производителей.
3. Оценить интенсивность роста баранов-производителей в период выращивания.

Объектом исследования являлись чистопородные бараны-производители романовской породы племенного репродуктора ООО «Сельхозпредприятие «Юрьевское». Материалом для исследования послужили родословная, показатели продуктивных признаков формы 1-р. Оценку селекционно-генетических параметров проводили с использованием методик Меркурьевой Е.К. с использованием пакета Анализ данных MS Excel [5].

ООО «Сельхозпредприятие «Юрьевское» является племенным репродуктором по разведению овец романовской породы. По состоянию на 01.01.2025 г. в стаде содержатся 1568 голов овец, в том числе 438 голов овцематок и 19 голов баранов-производителей. Выход ягнят в 2024 году составил 280 голов на 100 маток.

Основное поголовье баранов-производителей, используемых в стаде, это бараны собственной репродукции (14 голов или 74 %). Для повышения генетического разнообразия 5 голов было закуплено в племенном заводе по разведению овец романовской породы (ООО «Агрофирма Авангард») и племенном репродукторе (ООО «Тверской урожай»).

Оценка методов подбора основных баранов-производителей показала, что при неродственном спаривании получено 9 голов или 47,4 % (рис. 1).

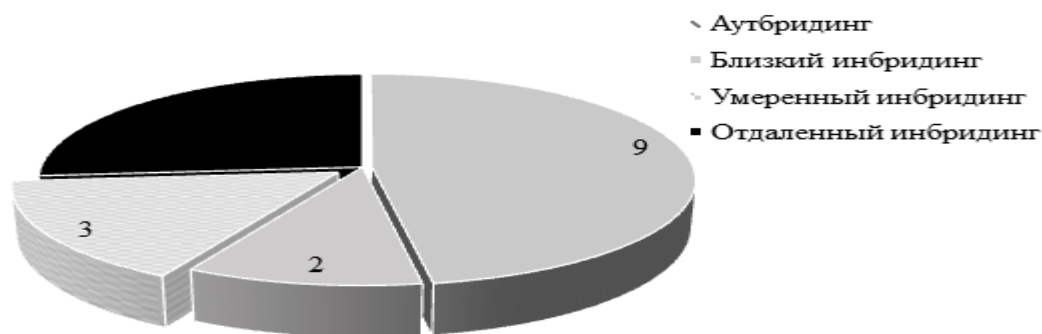


Рисунок 1 – Методы подбора основных баранов-производителей в стаде ООО «Сельхозпредприятие «Юрьевское»

С применением родственного спаривания получено 52,6 % особей, в основном с применением отдаленного инбридинга (5 голов), коэффициент инбридинга в среднем составил (0,42 %). Близкая степень инбридинга была использована при получении 10,5 % животных (2 головы).

Показатели живой массы баранов на ранних стадиях развития представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Показатели живой массы баранов в постнатальном онтогенезе

Показатель	Аутбридинг	Отдаленный инбридинг	Умеренный инбридинг	Близкий инбридинг
Живая масса при рождении, кг	3,0±0,24	3,02±0,45	3,33±0,18	3,70±0,30
Живая масса в 90 дней, кг	20,4±1,5	19,36±2,10	16,59±1,82	18,88±0,97
Живая масса при отбивке, кг	20,8±1,2	19,48±1,96	18,21±0,89	18,80±0,40
Живая масса 5 мес., кг	30,0±1,6	29,07±1,82	22,60±1,64*	24,86±0,79**
Живая масса в 9 мес., кг	41,0±2,4	40,17±1,02	32,71±1,77*	36,27±0,94
Живая масса в 10 мес., кг	43,6±2,2	43,46±0,94	38,40±1,68	39,11±0,97
Живая масса в 12 мес., кг	46,4±4,5	51,33±1,25	43,49±0,93	45,27±1,03

Примечание: разница аутбредных особей с инбредными различных степеней статистически значима при * - $p < 0,95$; ** - $p < 0,99$

Установлено, что бараны, полученные методом аутбредного подбора, в основном превосходили по живой массе инбредных животных. Так в возрасте 5 месяцев при просмотре и оценке поярка аутбредные животные достоверно превосходили особей, полученных с применением умеренного и близкого инбридинга на 7,4 кг и 5,14 кг, соответственно.

Во время основной бонитировки (9 месяцев) баранчики, полученные при неродственном разведении, превосходили инбредных особей. При этом статистически значимая разница получена с умеренно инбредными животными (+8,29 кг).

При оценке интенсивности роста баранчиков установлено, что среднесуточные приросты живой массы были наивысшими у особей, полученных при неродственном спаривании и с применением отдаленных степеней инбридинга (194 г и 182 г, соответственно). Схожая тенденция прослеживается и по периоду от рождения до 12 месяцев. Наибольшие среднесуточные приросты живой массы были у животных этих групп и составили 121 г и 132 г, соответственно.

Статистически значимых различий по показателям относительного прироста живой массы между группами установлено не было. Однако, как

и в случае со среднесуточным приростом, наибольшие показатели были у баранчиков, полученных с применением аутбридинга и инбридинга отдаленных степеней. Среднесуточный прирост живой массы в этих группах составил 148 г и 146 г, относительный прирост – 173 г и 178 г, соответственно.

В результате исследования установлено, что 47,4 % баранов-производителей, использующихся в стаде получены в результате не родственного спаривания. С использованием близкого инбридинга получено 10,5 %.

По результатам оценки интенсивности роста баранов-производителей выявлено превосходство аутбредных баранов по живой массе в возрасте 5 и 9 месяцев по сравнению с инбредными животными на 0,93 кг...7,4 кг и 0,8 кг...8,3 кг, соответственно.

Наибольшие среднесуточные приросты живой массы в периоды от рождения до 90 дней и от рождения до 12 месяцев имели бараны, полученные при аутбредном подборе и с применением отдаленного инбридинга.

По относительному приросту живой массы наибольшие показатели были в период от рождения до 12 месяцев имели бараны, полученные с применением умеренного инбридинга.

Список литературы

1. Развитие овцеводства в России: история, тенденции и перспективы / Ю.А. Юлдашбаев, А.Г. Ибрагимов, М.А. Романюк [и др.]. – Текст: непосредственный // Зоотехния. – 2024. – № 6. – С. 27-29.
2. Совершенствование выращивания молодняка овец романовской породы / А. А. Механиков, М. В. Механикова, Е. А. Третьяков [и др.]. – Текст: непосредственный // Молочнохозяйственный вестник. – 2018. – № 3(31). – С. 54-61.
3. Ерохин, А. И. Племенные качества инбредных и аутбредных баранов куйбышевской породы / А. И. Ерохин, Е. А. Карасев. – Текст: непосредственный // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2016. – № 1. – С. 15-16.
4. Перспективные направления селекционной работы в романовском овцеводстве / М. В. Абрамова, М. С. Барышева, А. В. Ильина [и др.]. – Ярославль: ООО "Канцлер", 2024. – 116 с. – Текст: непосредственный.
5. Меркурьева, Е.К. Биометрия в животноводстве / Е.К. Меркурьева: Москва, 1964. - 311с. – Текст: непосредственный.

УДК 631.816:631.421

ОПЫТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПИЩЕВОЙ ДОБАВКИ «БИОЛАКТА-Т» В КОРМЛЕНИИ ТЕЛЯТ ГОЛШТИНСКОЙ ПОРОДЫ В УСЛОВИЯХ СПК (КОЛХОЗ) «НОВЛЕНСКИЙ» ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ

Романова Светлана Александровна, студент-магистрант

Буторин Игорь Викторович, студент-магистрант

Козлова Татьяна Олеговна, студент-бакалавр

Бильков Валентин Алексеевич, науч. рук., д.с.-х.н. профессор

Фиалкова Евгения Александровна, науч. рук., д.т.н., профессор

Кузин Андрей Алексеевич, науч. рук., к.т.н. доцент

ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда-Молочное, Россия

Аннотация: с целью влияния пребиотической добавки «Биолакта-Т» на рост и развитие ремонтных телочек голштинской породы в 2024 году проведен научно-хозяйственный опыт в условиях СПК (колхоз) «Новленский» Вологодской области. Исследования показали, что ремонтные телочки, выращенные в молочный период на рационе с применением пребиотической пищевой добавки Биолакта-Т по сравнению со сверстниками из контрольной группы, имели большую живую массу, отличались лучшей интенсивностью роста, имели лучшие показатели иммунитета и обмена веществ в организме животных.

Ключевые слова: телята, рост, развитие, живая масса, прирост, кормление, пищевая добавка «Биолакта-Т»

Интенсификация молочного скотоводства обуславливает важность периода от рождения до 6-месячного возраста как одного из наиболее ответственных периодов выращивания крупного рогатого скота, когда происходит интенсивный рост животных, развитие систем, органов и закладываются предпосылки будущей продуктивности животных. Достижение в более короткие сроки стадии физиологической зрелости, сокращение сроков вступления в продуктивный период – это и есть ключ к достижению высокой рентабельности скотоводства, что является актуальной задачей специалистов любого хозяйства [2, 3]. При этом одной из актуальных проблем в современном животноводстве является повышенная заболеваемость молодняка сельскохозяйственных животных, вызванная нарушениями в составе защитной микрофлоры кишечника, включающей лакто- и бифидобактерии [1, 4, 6].

В настоящее время исследователи по всему миру активно изучают методы повышения бифидогенной активности пищевых добавок. Это обусловлено важной ролью бифидобактерий, которые составляют 80-90% нормальной микрофлоры кишечника телят в период молочного вскармливания. Эти микроорганизмы выполняют защитные функции, участвуя в

метаболизме белков, жиров и углеводов. Кроме того, бифидобактерии способствуют стимуляции кишечной перистальтики, регулируют кислотность кишечного содержимого, синтезируют биологически активные вещества, повышают всасываемость макроэлементов и подавляют рост патогенных микроорганизмов [4].

Даже незначительные изменения в питании, применение антибиотиков или инфекционные заболевания, способны нарушить баланс микрофлоры. В результате количество бифидобактерий в кишечнике резко снижается, и могут полностью погибнуть, освободив место другим микроорганизмам, включая патогенные. Это может вызвать диарею, обезвоживание и, в некоторых случаях, привести к гибели животного.

Используя в кормлении животных пребиотические добавки, можно повысить способность бифидо- и лактобактерий к образованию колоний и их выживаемости, что влияет на резистентность организма к неблагоприятным воздействиям патогенной микрофлоры [5, 7].

Таким образом, использование новой добавки к пище телят «Биолак-та-Т» представляет значительный интерес.

Пребиотическая добавка «Биолак-та-Т» содержит в качестве основного действующего вещества лактулозу, полученную из сухой (пермиата) или сгущённой молочной сыворотки методом щелочной изомеризации [6].

По внешнему виду добавка представляет собой сиропообразную вязкую жидкость коричневого цвета, содержит не менее 50 % сухого вещества, где на долю лактулозы приходится не менее 25%, фруктоза 11%, галактоза 11%, тагатоза 3 %, талоза 19%, манноза 4%, лактоза 14%, целлобиоза 13%, 10% составляют минеральные вещества [1].

С целью влияния пребиотической добавки «Биолак-та-Т» на рост и развитие ремонтных телочек голштинской породы в 2024 году проведен научно-хозяйственный опыт в условиях СПК (колхоз) «Новленский» Вологодской области.

Для проведения опыта были отобраны по принципу аналогов две группы телочек по 14 голов в каждой. Животных в группы подбирали с учетом даты рождения, живой массы и состояния здоровья. Ремонтные телочки контрольной группы в течение всего молочного периода получали основной рацион, принятый в хозяйстве, опытной группы – в дополнение к основному рациону в смеси с молоком скармливали в сутки до 15 мл кормовой добавки Биолак-та-Т. Схема опыта представлена в таблице 1.

Наблюдения за ростом телят проводили до достижения ими двухмесячного возраста. Рационы кормления составляли на основании детализированных норм кормления с учетом возраста, живой массы.

Таблица 1 – Схема научно-хозяйственного опыта

Показатели	Подопытные группы ремонтных телочек	
	Контрольная (14 гол.)	Опытная (14 гол.)
	Основной рацион (ОР) в течение всего периода опыта	ОР + кормовая добавка Биоакта-Т
Суточная норма скармливания добавки, мл/день:	-	с 3 по 6 день жизни теленка-5 мл/день; с 7 по 9 день -10 мл/день; с 10 по 60 день -15 мл/день

Важным показателем, характеризующим рост и развитие животных, является живая масса. Исследование динамики роста и развития молодняка крупного рогатого скота позволяет судить об эффективности применяемой системы кормления и условиях содержания животных [2, 3].

Ежедекадное взвешивание позволило проследить динамику живой массы, абсолютного и среднесуточного прироста живой массы подопытных животных (рис.1, табл.2).

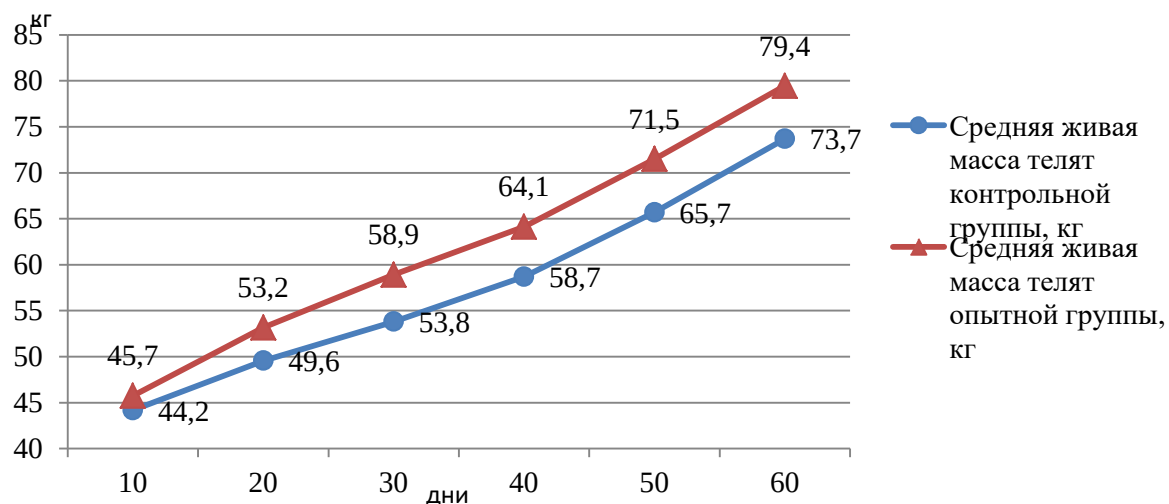


Рисунок 1 – Динамика живой массы телят за период опыта

На протяжении всего периода наблюдений по живой массе, абсолютному и среднесуточному приросту живой массы телочки опытной группы превосходили телят в контрольной группе. Так, на 10-день опыта разница по живой массе составляет 1,5 кг в пользу телочек опытной группы (45,7 кг против 44,2 кг), а к концу молочного периода эта разница увеличивается до 5,7 кг (79,4 кг против 73,7 кг). За 60 дней наблюдений абсолютный прирост живой массы телят составил в контрольной группе $39,2 \pm 2,3$ кг, а в опытной $44,7 \pm 1,8$ кг, что на 5,6 кг больше чем в контрольной группе ($p > 0,95$). Положительную динамику по декадам и в целом за двухмесячный период опыта показывает и среднесуточный прирост живой массы. За весь период опыта среднесуточный прирост живой массы телят в опытной группе составил 746 г, что на 93 г, или 14,2 % выше, чем в контрольной ($p > 0,95$).

Таблица 2–Динамика живой массы, абсолютного и среднесуточного прироста живой массы подопытных телят в молочный период выращивания

Дни	Живая масса телят (в среднем 1 головы), кг		Абсолютный прирост живой массы (в среднем на 1 голову), кг		Среднесуточный прирост живой массы (в среднем на 1 голову), г	
	Группа					
	Контроль-ная	Опыт-ная	Контроль-ная	Опытная	Контроль-ная	Опыт-ная
Живая масса телят при рождении	34,5	34,7	-	-	-	-
0-10	44,2	45,7	9,7	11,0	968	1105
11-20	49,6	53,2	5,4	7,4	537	741
21-30	53,8	58,9	4,3	5,7	426	575
31-40	58,7	64,1	4,9	5,2	488	522
41-50	65,7	71,5	7,0	7,4	700	736
51-60	73,7	79,4	8,0	8,0	799	796
За два месяца опыта			39,2±2,3*	44,7±1,8*	653±33*	746±31*
Здесь и далее * P > 0,95						

Таким образом, наши наблюдения показали, что скармливание пищевой добавки «Биолакта-Т» телочкам в молочный период оказало благотворное влияние на их рост и развитие.

Для понимания влияния добавки на иммунитет и обмен веществ в организме теленка были проведены исследования крови подопытных животных по восьми показателям: аланинаминотрансфераза (АЛТ), аспаратаминотрансфераза (АСТ), белок, альбумины, общий билирубин, креатинин, мочевины и глюкоза.

Кормовая добавка «Биолакта-Т» оказала положительное влияние на показатели здоровья животных в опытной группе по сравнению с контрольной. Значительное снижение уровня ферментов печени и улучшение показателей почечной функции свидетельствуют о том, что добавка способствует улучшению обмена веществ и общему состоянию здоровья животных. Эти результаты подтверждают необходимость дальнейшего использования и изучения подобных кормовых добавок для повышения продуктивности и здоровья сельскохозяйственных животных.

Проведенные исследования свидетельствуют о том, что ремонтные телочки, выращенные в молочный период на рационе с применением пребиотической пищевой добавки «Биолакта-Т» по сравнению со сверстниками из контрольной группы, имели большую живую массу, отличались лучшей интенсивностью роста, имели лучшие показатели иммунитета и

обмена веществ в организме животных. Исходя из этого можно предположить, что применение пищевой добавки Биолакта-Т будет способствовать достижению оптимальной живой массы молодняка к осеменению в более раннем возрасте.

Список литературы

1. Фиалкова, Е.А. Пищевая добавка на основе лактулозы / Е.А. Фиалкова, В.И. Баронов, И.В. Буторин, Т.О. Козлова. – Текст: непосредственный // Сборник материалов 4-й Международной научно-практической конференции. Кубанский филиал ФГБНУ «ФНЦ пищевых систем им. В.М. Горбатова». – 2024 – С. 75-77.
2. Бильков, В. Направленное выращивание ремонтного молодняка – необходимый элемент интенсивной технологии молочного скотоводства / В. Бильков, М. Шаверина, Е. Балагурова [и др.]. – Текст: непосредственный // Главный зоотехник. – 2012 – № 9 – С. 7-14.
3. Миколайчик, И.Н. Современные технологии повышения эффективности выращивания молодняка к.р.с./ И.Н. Миколайчик, Л.А. Морозова, А.А. Матосов. – Текст: непосредственный // Экономические аспекты развития аграрного производства // Вестник ОрелГАУ. – 2012 – № 2 (35) – С. 149-153.
4. Gaggi`a, F. Probiotics and prebiotics in animal feeding for safe food production / F. Gaggi`a, P. Mattarelli, B. Biavati. – Text: direct // International Journal of Food Microbiology. – 2010. – V. 141. – P. 15-28.
5. Белоусов, А. И. Использование пребиотиков в кормлении телят: влияние на микрофлору и продуктивность. / А.И. Белоусов, В.М. Петров. – Текст: непосредственный // Сельскохозяйственная биология. – 2021 – 56 (3). – С. 567–574.
6. Храмцов, А.Г., Технологический прорыв молочной отрасли АПК России на примере универсального сельхозсырья. Монография / А.Г. Храмцов – Санкт-Петербург: Профессия, 2023. – 218 с. – Текст: непосредственный.
7. Voevodina, Yulia A. Changes in calf productivity and resistance as a result of using the lactulose-based feed additive / Yulia A. Voevodina [et al.]. – Text: direct // International Scientific-Practical Conference “Agriculture and Food Security: Technology, Innovation, Markets, Human Resources” BIO WebConf. Volume 17. – 202.

**СОДЕРЖАНИЕ ЗАМЕНИМЫХ И НЕЗАМЕНИМЫХ
АМИНОКИСЛОТ В КОРМОВЫХ ДРОЖЖАХ**

*Румянцева Ольга Сергеевна, магистр биол. наук
Соболева Юлия Геннадьевна, науч. рук., к.в.н., доцент
Синцерова Анна Михайловна, науч. рук., к.с.-х.н., доцент
Шамич Юлия Владимировна, науч. рук., к.с.-х.н., доцент
УО ВГАВМ, г. Витебск, Республика Беларусь*

Аннотация: *определено содержание большинства незаменимых и заменимых аминокислот в кормовых дрожжах, используемых в качестве кормовой добавки для увеличения биологической ценности кормов.*

Ключевые слова: *кормовые дрожжи, незаменимые и заменимые аминокислоты, белок, массовая доля*

На сегодняшний день интенсивно развивающееся животноводство, птицеводство, увеличение мясной и молочной продуктивности в сельскохозяйственной отрасли обуславливают постоянно растущие требования к качеству основных кормов и использованию дополнительных источников биологически активных веществ, а также специальных кормовых добавок, в том числе пробиотического действия.

Наиболее дефицитным в кормлении сельскохозяйственных животных остается протеин, недостаток которого в рационах ухудшает переваримость и использование кормов, на 30-50% уменьшает продуктивность животных, снижает качество продукции и увеличивает затраты кормов. Поэтому производство высокопротеиновых кормов в настоящее время имеет важное значение для предприятий [5, 6, 7].

К таковой кормовой добавке можно отнести дрожжи кормовые, которые позволяют добиться значительных результатов в откорме крупного рогатого скота, птицы, пушных зверей, рыбы. Их включают в состав комбикормов, премиксов, кормосмесей, что существенно увеличивает привесы при экономии корма. Также кормовые дрожжи используют для повышения продуктивности, улучшения усвояемости питательных веществ, повышения качества корма [1, 2].

Кормовые дрожжи представляют собой ценную белковую добавку. Протеин дрожжей отличается высокой переваримостью и биологической ценностью. По этим показателям он занимает промежуточное положение между растительными и животными белками. Белок кормовых дрожжей переваривается в организме животных на 95%.

Кормовые дрожжи содержат множество полезных веществ, необходимых для здоровья животных. Это – источник незаменимых аминокислот, витаминов группы В, а также витамина Д, К, Е. Содержащиеся в дрожжах

ферменты способствуют лучшему расщеплению и усвоению питательных веществ в желудочно-кишечном тракте. Зола их богата ценными для животных и птиц макро- и микроэлементами: фосфором, кальцием, калием, железом, магнием, натрием, серой, медью, кобальтом и т.д. [2].

По внешнему виду кормовые дрожжи представляют собой порошок коричневого цвета с запахом, свойственным дрожжам. Продукт не летучий, в воде не растворяется [3].

Противопоказаний к применению кормовых дрожжей не имеется. Применение данного продукта не влияет на сроки убоя животных и использование от них молока.

По аминокислотному составу и содержанию сырого протеина кормовые дрожжи максимально близки к рыбной муке (белок животного происхождения), соевому и подсолнечному шротам (белки растительного происхождения). Однако протеин животного белка усваивается намного лучше, чем протеин растительного белка. Белки кормовых дрожжей и рыбной муки усваиваются на 80-90 %, а белки растительного происхождения на 30-40 %.

Учитывая популярность использования кормовых дрожжей в качестве добавки, мы определили массовую долю некоторых заменимых и незаменимых аминокислот в их составе.

Исследование проводилось в Научно-исследовательском институте прикладной ветеринарной медицины и биотехнологии УО ВГАВМ (НИИ ПВМиБ УО ВГАВМ) с помощью системы капиллярного электрофореза «Капель 105М». Метод основан на разложении проб кислотным гидролизом с переводом аминокислот в свободные формы, получении фенилизотиокарбамильных производных (ФТК-производных), дальнейшем их разделении и количественном определении капиллярным электрофорезом [4].

Детектирование проводили в УФ-области спектра при длине волны 219 нм. Используемая нами методика измерений (М 04-38-2009, издание 2014 года) позволяет определить содержание аминокислот в пробе (суммарно свободные и связанные формы), схема 1.

Были определены массовые доли большинства заменимых и незаменимых аминокислот (таблица 1, 2).

Таблица 1 – Массовая доля незаменимых аминокислот в дрожжах кормовых, (min-max), %

Аминокислота	Массовая доля, %
Лизин	0,893-1,273
Фенилаланин	1,443-2,303
Лейцин + изолейцин	53,874-5,574
Метионин	0,467-0,747
Валин	1,713-2,473
Треонин	1,207-1,727

Методика позволяет определять содержание лейцина и изолейцина только совместно.

Таблица 2 – Массовая доля заменимых аминокислот в дрожжах кормовых, (min-max), %

Аминокислота	Массовая доля, %
Аргинин	0,933-1,493
Тирозин	0,768-1,228
Гистидин	0,682-1,082
Пролин	3,544-5,104
Серин	1,366-1,966
Аланин	1,744-2,504
Глицин	1,369-1,969

Анализируя полученные данные, можно сделать вывод, что в кормовых дрожжах наибольшую массовую долю из незаменимых аминокислот составляют лейцин и его изомер изолейцин, наименьшую – критически необходимая для организма аминокислота метионин. Из группы заменимых аминокислот пролин имеет максимальную массовую долю, а минимальную – гистидин.

С применением кормовых дрожжей как относительно дешевого источника незаменимых аминокислот и витаминов группы В, в кормлении любого вида животных или птицы достигается увеличение скорости роста и развития, репродуктивных способностей, снижается себестоимость, повышается процент отдачи конечной продукции (надой, привесы, яйценоскость).

Список литературы

1. Гуляева, М.Е. Кормовые дрожжи в питании лактирующих коров /М.Е. Гуляева. – Текст: непосредственный // Молочнохозяйственный вестник. – 2011 – № 2 – II кв. – С. 31-37.
2. Подобед, Л.И. Особенности использования кормовых дрожжей в кормлении сельскохозяйственных животных и птицы / Л.И. Подобед. – Текст: непосредственный // Эффективное птицеводство. – 2003 – № 8 – С.22-26.
3. ГОСТ 57221–2016 Дрожжи кормовые. Методы испытания. – Введ. с 2016-11-07. – Москва: Стандартиформ, 2016 – 54 с. – Текст: непосредственный.
4. ГОСТ 32195 – 2013 (ISO 13903:2005) Корма, комбикорма. Метод определения содержания аминокислот. – Введ. с 2013-11-14. – Москва: Стандартиформ, 2014 – 19 с. – Текст: непосредственный.
5. Инновационные подходы использования кормовых дрожжей в животноводстве / М.В. Базылев [и др.]. – Текст: непосредственный // Молочнохозяйственный вестник. – 2023. – №2 (50), II кв. – С.25-39.
6. Кормовые добавки в рационах молодняка крупного рогатого скота /

А.М. Глинкова [и др.]. – Текст: непосредственный // Инновационное развитие продуктивного и непродуктивного животноводства: сб. науч. трудов Международной науч.-практ. конф., Брянск: Брянский ГАУ, 2022. – С. 258-262.

7. Хомичева, С.Н. Молочная продуктивность коров черно-пестрой породы в зависимости от влияния различных факторов / С.Н. Хомичева, С.В. Мошкина. – Текст: непосредственный // Инновации в научно-техническом обеспечении агропромышленного комплекса России: мат-лы Всероссийской (национальной) науч.-практ. конф. (г. Курск, 5-6 февраля 2020 г.). – Ч. 2. Курск: ФГБОУ ВО Курская ГСХА, 2020. – С. 158-162.

УДК 636.52/.58.084.524+636.52/.58.083

ОСНОВЫ КОРМЛЕНИЯ И СОДЕРЖАНИЯ КУР-НЕСУШЕК В УСЛОВИЯХ АО «ПТИЦЕФАБРИКА ЧЕЛЯБИНСКАЯ»

*Семин Андрей Андреевич, студент-бакалавр
Власова Ольга Анатольевна, науч. рук., к.с.-х.н., доцент
ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, г. Троицк, Россия*

Аннотация: в статье рассматривали условия содержания кур-несушек яичного направления продуктивности кросса «Ломанн ЛСЛ-классик», который характеризуется высокими продуктивными качествами. Изучали условия кормления и рационы, используемые на данном предприятии, а также рассчитывали показатели яичной продуктивности.

Ключевые слова: куры-несушки, клеточная система содержания, яичная продуктивность, кормление, содержание, кросс «Ломанн ЛСЛ-классик»

Актуальность темы птицеводства в наши дни невозможно переоценить, поскольку это направление агропромышленного комплекса России отличается высокой скоростью развития и внедрения современных технологий. Птицеводство стало одной из самых динамично развивающихся отраслей, и его прогресс заметен на фоне других секторов АПК [1].

Эта отрасль активно использует механизацию, автоматизацию и компьютеризацию, что позволяет значительно повысить эффективность производства на ограниченных земельных площадях. На сегодняшний день птицеводство в Челябинской области занимает ведущие позиции в стране, что подтверждается успешной реализацией программ по развитию этой отрасли. Принятые меры предполагают дальнейший рост и улучшение показателей, что важно для обеспечения продовольственной безопасности и удовлетворения потребностей населения в качественных продуктах [2].

Одним из ключевых критериев, по которому оценивается эффективность яичного птицеводства, является продуктивность. Интенсивность яйцекладки на промышленных птицефабриках зависит от множества факторов, среди которых особенно выделяются такие, как порода (кросс) птицы, качество используемых кормов, а также сбалансированность кормового рациона с учётом необходимых питательных веществ [3, 4].

Важно отметить, что условия содержания играют значительную роль в продуктивности птицы. Для достижения высокой продуктивности необходимо обеспечить птицам оптимальные условия содержания и полноценное кормление. Корм должен содержать достаточное количество обменной энергии, сырого протеина, клетчатки, витаминов и минеральных веществ. Эти компоненты являются основополагающими для здоровья и продуктивности птицы [5, 6].

Кроме того, стоит учитывать, что между различными кроссами одной категории могут быть значительные различия в их показателях продуктивности. Поэтому выбор подходящего кросса становится крайне важным. Оптимально подобранный кросс должен сочетать в себе все необходимые признаки, которые в конечном итоге обеспечат максимальный экономический эффект для производства. Это требует от птицеводов понимания особенностей каждого кросса и их адаптации к конкретным условиям содержания и кормления [7, 8, 9].

Целью научной статьи явилось изучение основ кормления и содержания кур-несушек в условиях АО «Птицефабрика Челябинская».

Для достижения цели были поставлены следующие *задачи*:

1. Рассмотреть условия содержания кур-несушек.
2. Изучить условия кормления и рационы, используемые на данном предприятии.
3. Рассчитать показатели яичной продуктивности.

Материалы и методы исследования. Исследования проводились на предприятии «Птицефабрика Челябинская». Это – современное, динамично-развивающееся предприятие для получения пищевых куриных яиц. В рейтинге отраслевого объединения птицеводов нашей страны входит в семерку крупнейших птицеводческих предприятий яичного направления России. Предприятие производит в год более 720 млн. штук яйца и более 3400 тыс. тонн меланжа куриного жидкого пастеризованного.

В птичниках установлено оборудование немецкой компании Big Dutchman. Высокая технологичность, ресурсосбережение, качество содержания птицы и экологичность.

Особое внимание уделяется качеству кормления птицы. АО «Птицефабрика Челябинская» имеет собственное комбикормовое производство, оснащенное швейцарским оборудованием Buhler. Современные технологии оптимизации питательности, приготовления и контроля качества кормов обеспечивают птицу сбалансированным кормом. Это важный фактор,

влияющий на биологическое качество яиц: яйцо обладает хорошими вкусовыми качествами, содержит все необходимые биологически активные вещества, которые находятся в легкоусвояемой форме и оптимальном соотношении. Для обеспечения птицы витаминами и минералами фабрика сотрудничает с международными компаниями. Все поступающее на птицефабрику сырьё проходит входной контроль ветеринарно-производственной лаборатории, а также регулярно направляется для исследований в аккредитованные независимые специализированные лаборатории.

На птицефабрике выращивают кросс яичного направления продуктивности «Ломанн ЛСЛ-классик», который характеризуется высокими продуктивными качествами. Кормление кур-несушек осуществляется полнорационным комбикормом рецепта ПК-1. Температурный режим в птичнике на протяжении всего периода яйцекладки поддерживается в соответствии с требованием кросса: в возрасте 22-28 нед. – 21-22⁰С, с 29 до 42 нед. – 20-21⁰С, с 43 до 47 нед. – 16-18⁰С.

Результаты исследования. В таблице 1 представлена продуктивность кур-несушек начиная с 23 недель до 72 недель.

Таблица 1 – Продуктивность кур несушек, % ($X \pm m_x$, n=100)

Возраст, недель	%	Возраст, недель	%
23	70,3	48	83,2
24	82,6	49	83,0
25	90,2	50	82,4
26	92,1	51	82,1
27	92,1	52	80,6
28	92,0	53	80,2
29	92,1	54	80,0
30	92,0	55	80,0
31	92,1	56	79,8
32	91,6	57	79,6
33	90,8	58	79,4
34	90,6	59	79,4
35	89,7	60	79,0
36	89,4	61	78,4
37	89,1	62	76,2
38	88,6	63	75,8
39	87,6	64	75,4
40	87,3	65	74,2
41	86,7	66	72,2
42	86,2	67	70,8
43	85,6	68	68,9
44	85,2	69	68,8
45	84,5	70	68,8
46	84,1	71	68,4
47	83,6	72	67,8

Из данной таблицы 1 видно, что продуктивность кур-несушек возрастает до 27 недели, затем достигает максимума с 25 по 38 неделю и в дальнейшем происходит постепенное снижение.

Следующим показателем, по которому оценивается продуктивность кур-несушек является масса яйца. Мы проанализировали массу яйца в период с 23 недели до 72. Результаты исследований представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Масса яйца кур-несушек за продуктивный период, г ($\bar{X} \pm m_x$, n=30)

Возраст, недель	Масса, г
21-25	48,37±0,34
26-29	53,74±1,14
30-33	57,58±0,55
34-37	60,16±0,27
38-41	61,87±0,56
42-45	64,12±0,21
46-49	65,58±0,20
50-53	65,20±0,18
54-60	65,67±1,76
61-68	65,14±0,32
Средняя масса яйца, г	60,66

Из данных таблицы 2 видно, что наименьшая масса яйца 48,37±0,34 г, составила в возрасте 21-25 недель. Наибольшего размера по массе зафиксировано нами в возрасте 34-68 недели. В среднем за отчетный период средняя масса яйца составила 60,66 г. Если сравнивать данные паспорта на данный кросс птицы, следует, что продуктивность и качество яйца отвечают заявленным в паспорте характеристикам.

Выводы

1. Параметры микроклимата на АО «Птицефабрика Челябинская» соответствуют нормативным показателям.

2. Кормление птицы на предприятии соответствует нормам кормления. Кормление полноценное, сбалансированное, нормированное и полностью удовлетворяет потребности птицы в энергии, протеине, углеводах, жирах и других органических веществах, витаминах, минеральных веществах, что обеспечивает хорошее здоровье, повышение яичной продуктивности, получение продукции высокого качества при низких затратах корма.

3. Продуктивность кур-несушек возрастает до 27 недели, затем достигает максимума с 25 по 38 неделю и в дальнейшем происходит постепенное снижение. Средняя масса яйца за анализируемый период составила 60,66 г, что отвечает заявленным в паспорте характеристикам.

В заключение, птицеводство является не только важной, но и высо-

котехнологичной отраслью, которая требует постоянного внимания и внедрения новых подходов для повышения эффективности производства. С учётом всех вышеупомянутых факторов, можно уверенно сказать, что развитие птицеводства в России, и, в частности, в Челябинской области, будет продолжаться, что обеспечит стабильный рост и улучшение качества продукции.

Предложение. Для дальнейшего развития отрасли и выполнения намеченных планов особое внимание необходимо уделять инновационным подходам, применению новых технологий содержания и кормления, усовершенствовать систему контроля за микроклиматом, провести калибровку и настройку микроклиматического оборудования в целях устранения разных показателей микроклимата в птичниках.

Список литературы

1. Птицеводство: Практикум / Ю.В. Матросова, О.А. Власова, Д.С. Брюханов [и др.]; Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, Департамент научно-технологической политики и образования, ФГБОУ ВО Южно-Уральский государственный аграрный университет. – Челябинск: Южно-Уральский государственный аграрный университет, 2022. – Текст: непосредственный.
2. Власова, О.А. Экономическая эффективность продуктивности родительского стада мясных кур кросса «Смена 9» / О.А. Власова. – Текст: непосредственный // Роль аграрной науки в устойчивом развитии сельских территорий: Сборник VII Всероссийской (национальной) научной конференции с международным участием, Новосибирск (20 декабря 2022 г.). – Новосибирск: ИЦ НГАУ «Золотой колос», 2022. – С. 694-697.
3. Халявина, О.И. Продуктивность родительских форм мясного кросса кур «Смена 9» в условиях ООО ППР «Челябинский» / О.И. Халявина, О.А. Власова. – Текст: непосредственный // Научные исследования студентов в решении актуальных проблем АПК: Материалы всероссийской студенческой научно-практической конференции. В IV томах, Иркутск (17-18 февраля 2022 г.). – п. Молодежный: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2022. – С. 346-351.
4. Власова, О.А. Линии и кроссы кур: Учебное пособие для лабораторно-практических занятий по дисциплине – Птицеводство / О.А. Власова, Ю.В. Матросова; ФГОУ ВПО "Уральская государственная академия ветеринарной медицины", Кафедра мелкого животноводства и коневодства. – Троицк: Уральская государственная академия ветеринарной медицины, 2008. – 55 с. – Текст: непосредственный.
5. Власова, О.А. Проведение принудительной линьки у кур-несушек / О.А. Власова. – Текст: непосредственный // Наилучшие доступные технологии: Материалы Всероссийской научно-практической конференции, пос. Персиановский (15 декабря 2016 г.). – пос. Персиановский: Федеральное госу-

дарственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Донской государственный аграрный университет", 2016. – С. 86-89.

6. Власова, О.А. Проведение принудительной линьки у кур-несушек / О.А. Власова. – Текст: непосредственный // Биотехнологии – агропромышленному комплексу России: Материалы международной научно-практической конференции, Троицк (13-15 марта 2017 г.). – Министерство сельского хозяйства Российской Федерации; Департамент научно-технологической политики и образования; ФГБОУ ВО "Южно-Уральский государственный аграрный университет". – Троицк: Южно-Уральский государственный аграрный университет, 2017. – С. 31-35.

7. Халявина, О.И. Комплектование родительского стада мясного кросса кур «Смена 9» на ООО ППР «Челябинский» / О.И. Халявина, О.А. Власова. – Текст: непосредственный // Научно-технический прогресс в сельскохозяйственном производстве: материалы XVII Международной научно-практической конференции, Великие Луки (07 апреля 2022 г.). – Великие Луки: Великолукская государственная сельскохозяйственная академия, 2022. – С. 121-127.

8. Власова, О.А. Рекомендации по комплектованию родительского стада мясного кросса кур «Смена 9» / О. А. Власова. – Текст: непосредственный // Актуальные вопросы аграрной науки: Сборник трудов по итогам Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 85-летию со дня рождения кандидата с.-х. наук, профессора, декана агрономического факультета с 1983 г. по 1994 г. Осипова Александра Павловича, Нижний Новгород (29 ноября 2022 г.). – Нижний Новгород: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования Нижегородская государственная сельскохозяйственная академия, 2023. – С. 22-26.

9. Аprobация выращивания цыплят-бройлеров в условиях кафедры птицеводства / Ю.В. Матросова, О.А. Власова, С.М. Ермолов [и др.]. – Текст: непосредственный // Достижения науки - агропромышленному комплексу: инновации в развитии зоотехнии и ветеринарии: Материалы Международной научно-практической конференции Института ветеринарной медицины, Института агроэкологии, Троицк-Миасское (13-16 мая 2024 г.). – Челябинск: Южно-Уральский государственный аграрный университет, 2024. – С. 77-82.

**КОРМЛЕНИЕ НЕТЕЛЕЙ И ПЕРВОТЕЛОК
С ПРИМЕНЕНИЕМ ДРОЖЖЕЙ «КЛЮВЕР ПРО»**

*Смирнов Евгений Сергеевич, аспирант
Бильков Валентин Алексеевич, науч. рук., д.с.-х.н., профессор
ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда-Молочное, Россия*

Аннотация: в статье обсуждаются результаты эксперимента по изучению влияния кормовых дрожжей «Клювер Про» на потребление кормов рационов животными и биохимический состав их крови применительно к транзитному периоду. Установлено, что применение изучаемой добавки в дозе 20 г/гол. в сутки нетелям перед отелом и 100 г/гол. в сутки первотелкам после него обеспечивает улучшение поедаемости многокомпонентной кормовой смеси и оптимизацию биохимического статуса животных.

Ключевые слова: нетели, коровы-первотелки, кормовые дрожжи, живая масса, кормовая смесь, показатели крови

Актуальность темы. Одним из основных направлений деятельности правительства Российской Федерации является проблема роста численности россиян и увеличение продолжительности их жизни до 75 лет. Ее невозможно решить в отрыве от доступности, полноценности и безопасности продуктов питания, включая молочную продукцию [3, 7].

В условиях современных молочных комплексов, где содержится высокопродуктивный скот, стратегии кормления животных направлены на максимальное удовлетворение их потребностей в обменной энергии, питательных и минеральных веществах, витаминах [6]. Вследствие этого ведется постоянный поиск эффективных решений для устранения проблем с высококонцентратным типом кормления при посредственном качестве объемистых кормов. Одним из доступных решений в этом вопросе может быть применение живых дрожжей [1, 5].

Научно-практический опыт использования кормовых дрожжей в молочном скотоводстве убедительно доказывает их позитивное влияние на работу рубца, изменение его среды (pH), увеличение целлюлозолитических бактерий, улучшение в целом пищеварительных функций [4]. В результате этого дальнейший поиск и изучение эффективности скармливания высокопродуктивным животным новых кормовых добавок с живыми штаммами дрожжей представляет собой актуальность, новизну и особую значимость для производства.

Одной из целей исследований проводимого нами научно-хозяйственного опыта является изучение влияния дрожжей «Клювер Про» на поедаемость кормов глубокостельными нетелями и первотелками в

начале лактации, а также на их состояние обмена веществ после транзитного периода.

Дрожжи «Клювер Про» является для животных безопасной добавкой, не содержащей ГМО. В их составе присутствуют дрожжи, глюкоза, наполнитель. Добавка может быть использована как для молодняка и взрослого скота. Поэтому в качестве материала проводимых нами исследований послужила именно эта кормовая добавка.

Методика исследований. Научно-хозяйственный опыт проводился в условиях ООО «Зазеркалье» Грязовецкого муниципального округа Вологодской области. Объект исследований – нетели и первотелки голштинской породы. Животные были распределены по принципу аналогов на три группы (одна контрольная и две опытные) численностью по 12 голов каждая [2]. В одинаковых условиях привязного содержания подопытные животные находились в течение всего учетного периода опыта. Кормление нетелей и коров первого отела осуществлялось посредством скармливания хозяйственного (основного) рациона. В групповом аспекте имеется отличие: животным первой и второй опытных групп вводили в рационы изучаемую добавку (таблица 1).

Таблица 1 – Схема эксперимента

Период	Продолжительность, суток	Группа		
		контрольная	первая опытная	вторая опытная
Транзитный:				
- нетели	20	Основной рацион (ОР)	ОР+20 г/гол «Клювер Про»	ОР+20 г/гол «Клювер Про»
- первотелки	20	–”–	ОР+50 г/гол «Клювер Про»	ОР+100 г/гол «Клювер Про»
Лактационный	100	–”–	ОР+20 г/гол «Клювер Про»	ОР+20 г/гол «Клювер Про»

Согласно схемы опыта, животные контрольной группы находились на рационе, принятом в хозяйстве. Нетелям опытных групп вводится изучаемая добавка в количестве 20 г на голову ежедневно перед отелом. В послеотельный период в течение 20 суток дозировка для первотелок первой и второй опытных групп отличается значительно – 50 и 100 г на голову соответственно. В последующие 100 дней лактации всем опытным первотелкам скармливали по 20 г добавки в сутки.

Результаты исследований. В текущее время исследования продолжаются, завершен транзитный период, вследствие чего имеется возможность проследить влияние дрожжевой добавки на поедаемость кормов животными в самый критический период, то есть нетелями перед отелом и первотелками после него. В состав рационов нетелей входили ежедневно в среднем по 2 кг злакового сена и 42 кг сложной кормовой смеси, приготовленной из сочных и концентрированных кормов, минеральных добавок

и премикса. Грубые корма животные всех групп потребляли полностью, а кормовую смесь – по-разному (рисунок 1)

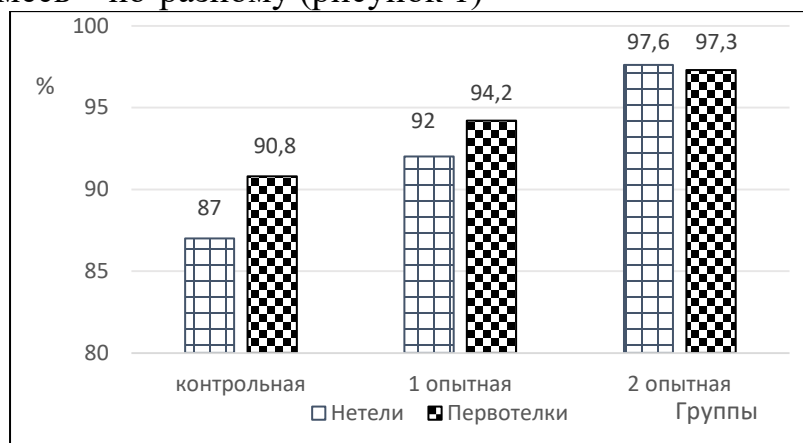


Рисунок 1 – Потребление кормовой смеси животными, %

Во второй половине транзитного периода (20 дней после отела) тенденция улучшения поедаемости кормов под воздействием дрожжей «Клювер Про» сохраняется. Из 52 кг кормовой смеси назначаемого (основного) рациона первотелки контрольной группы потребляли ее на 90,8%, а животные опытных групп – на 94,2 и 97,3%. То есть получается, что при введении дрожжей в рационы животных в самый ответственный период их физиологического состояния имеет место повышение поедаемости кормовых смесей у нетелей на 5,0 и 10,6%, а у коров первого отела – на 3,4 и 6,5%. При завершении переходного периода в опыте проведены исследования биохимического состава крови, основные показатели которого представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Биохимический состав крови коров (n=12)

Показатели	Един. измер.	Группы		
		контрольная	1 опытная	2 опытная
Общий белок	г/л	63,1±2,0	69,2±1,8*	70,5±1,5*
Альбумины	г%	3,19±0,10	3,21±0,12	2,98±0,14
Альфа-глобулины	г%	1,11±0,07	1,43±0,06**	1,64±0,09***
Бета-глобулины	г%	0,76±0,04	0,92±0,03**	1,03±0,05**
Гамма-глобулины	г%	1,58±0,14	1,89±0,07	1,82±0,06
Мочевина	мм/л	4,38±0,28	5,84±0,29**	5,84±0,31**
Глюкоза	мм/л	3,22±0,09	2,80±0,13*	2,85±0,12*
Пировиноградная к-та	мг%	0,59±0,02	0,64±0,03	0,75±0,04*
НЭЖК	мг-экв/мл	0,46±0,06	0,41±0,05	0,47±0,04
Кетоновые тела	мг%	9,10±0,29	9,77±0,46	9,76±0,37
АСТ	ед/л	18,8±1,47	19,7±1,17	22,4±1,31
АЛТ	ед/л	75,1±6,03	98,9±7,57*	95,0±5,7*
Кислотная емкость,	мг%	460±1,3	462±1,1	454±2,58
Фосфор	мм/л	2,40±0,13	2,03±0,10	2,53±0,14
Кальций	мм/л	2,63±0,07	2,69±0,06	2,63±0,06

* - $P \geq 0,95$; ** $P \geq 0,99$; *** $P \geq 0,999$ по отношению к контрольной группе

Согласно приведенных в таблице показателей крови можно констатировать, что биохимический статус первотелок в начале лактации соответствует по большинству из них референтным значениям. Отклонения от физиологических норм прослеживаются в незначительной степени по концентрации в крови кетоновых тел (9,1-9,76 мг% по сравнению с 6-8 мг%), что возможно вызвано завышенной долей концентратов в структуре рационов животных из-за удовлетворительного качества грубых и сочных кормов.

Сравнительная оценка метаболитов крови по группам свидетельствует, что имеет место улучшение обменных процессов у животных первой и второй опытных групп. При введении в рационы нетелей и первотелок кормовых дрожжей достоверно повышается содержание общего белка, фракций глобулинов (альфа и бета), мочевины, пировиноградной кислоты. Важным показателем, характеризующим энергетический обмен, является концентрация глюкозы. У подопытных животных ее количество в норме (2,8 – 3,22 мм/л). Незначительное снижение этого показателя в опытных группах в сравнении с контролем объясняется уровнем продуктивности. Так, за первый месяц лактации суточные удои коров опытных групп были выше на 8,0% и 20,2%, чем в контроле.

Вывод. Результаты исследований показывают, что использование в кормлении нетелей и первотелок дрожжевой добавки «Клювер Про» положительно влияет на потребление ими кормовых средств и оптимизацию биохимического статуса. Для транзитного периода оптимальной суточной дозировкой применения изучаемого продукта является нетелям 20 г на голову, а после отела первотелкам – 100 г на голову.

Список литературы

1. Баранова, Н. С. Активатор пищеварения «МегаБуст Румен» в кормлении высокопродуктивных коров / Н. С. Баранова, Г. Е. Хоштария. – Текст: непосредственный // Главный зоотехник. – 2024. – № 10. – С. 27-37.
2. Викторов, П. И. Методика и организация зоотехнических опытов / П. И. Викторов, В. К. Менькин. – Москва: Агропромиздат, 1991. – 143 с. – Текст: непосредственный.
3. Обеспечению продовольственной безопасности – комплексный подход / А.Н. Галатов, В.Г. Литовченко, Е.А. Красноперова [и др.]. – Текст: непосредственный // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2015. – № 4. – С. 29-35.
4. Решения для высокопродуктивного животноводства / И.Л. Маркман, Е.А. Ёылдырым, В.В. Солдатова, Г.Ю. Лаптев, Л.А. Ильина [и др.]. – Текст: непосредственный // Сельскохозяйственные вести. – 2022. – №1. – С. 44-47.
5. Некрасов, Р.В. Использование нового отечественного пробиотического препарата А₂ в рационах сухостойных и новотельных коров / Р.В. Некрасов.

сов, М.Г Чабаяев, Н. Анисова, А. Гаджиев. – Текст: непосредственный // Зоотехния. – 2013. – № 9. – С. 9-12.

6. Некрасов, Р.В. Нормы потребностей молочного скота и свиней в питательных веществах / Р.В. Некрасов, А.В. Головин, Е.А. Махаев. – Москва, 2017. – 316 с. - Текст: непосредственный

7. Яркова, Т.М. Состояние и проблемы развития молочного скотоводства в России. – Текст: непосредственный // Продовольственная политика и безопасность. – 2024. – Том 11. – № 1. – С. 119-134.

УДК 636.4.033

ЗАВИСИМОСТЬ ПРИРОСТОВ ЖИВОЙ МАССЫ ПОРОСЯТ-ОТЪЕМЫШЕЙ ОТ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ ИХ ПОДСОСНОГО ПЕРИОДА

*Сможневская Ангелина Витальевна, студент-магистрант
Дарьин Александр Иванович, науч. рук., д.с.-х.н., профессор
ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ, г. Пенза, Россия*

Аннотация: в статье представлены данные о продуктивных показателях поросят на дорацивании в зависимости от продолжительности подсосного периода и возраста свиноматок. Отмечена наиболее высокая продуктивность выявлена при отъеме поросят от свиноматок в 18 дней.

Ключевые слова: свиноматка, продолжительность лактации, поросята-отъемыши, абсолютный, среднесуточный, относительный прирост живой массы

Промышленные технологии производства являются доминирующими на свиноводческих предприятиях, однако при их использовании создаются много сложностей особенно при воспроизводстве и выращивании молодняка свиней [3, 5, 8].

Период дорацивания молодняка свиней отличается высокой энергией роста и необходимо стремиться к тому, чтобы получить максимальные приросты живой массы молодняка свиней в этот период. Поэтому условия кормления и содержания поросят должны отвечать всем требованиям для молодняка этого возраста. В этот период организм молодняка свиней еще физиологически полностью не сформировался, поэтому условия дорацивания должны соответствовать этому возрасту, например, по составу кормосмесей, микроклимату помещений и др [1, 2, 4, 6, 7].

Исследования проведены на гибридном молодняке свиней Topigs Norsvin в условиях промышленного репродуктора ООО «Черкизово-свиноводство».

Для исследований были подобраны группы молодняка свиней, полу-

ченно от свиноматок с продолжительностью лактации 18, 21 и 24 дня.

Абсолютный прирост живой масса молодняка свиней за период дорастивания свиноматок первой опытных групп с продолжительностью лактации 18 дней за шесть опоросов составил 16,85 кг. Наиболее высокий абсолютный прирост отмечен в пятом опоросе свиноматок, который составил 17,09 кг, а наименьший – 16,58 кг в третьем опоросе. Наиболее высокий среднесуточный прирост отмечен в пятом опоросе свиноматок, который составил 303,04 г, а наименьший в третьем опоросе – 296,07 г. При наиболее высоком 122,9 % относительном приросте живой массы, отмеченном в пятом опоросе.

Приросты живой масса молодняка свиней за период дорастивания, полученного от свиноматок с разной продолжительностью подсосного периода приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Приросты живой масса молодняка свиней за период дорастивания, полученного от свиноматок с разной продолжительностью подсосного периода

Группа	Продолжительность подсосного периода	Живая масса, кг		Абсолютный прирост, кг	Относительный прирост, %	Среднесуточный прирост, г
		при поступлении на дорастивание	при постановке на откорм			
1 Опытная	18	5,431±0,109	22,28±0,10	16,85±0,07	121,61	300,88±8,67
2 Опытная	21	5,816±0,114	22,28±0,08	16,46±0,07	117,20	294,00±9,23
3 Опытная	24	6,386±0,121	22,49±0,09	16,10±0,08	111,54	287,57±9,45
В среднем		5,878±0,108	22,350±0,06	16,470±0,06	116,783	294,150±8,54

Абсолютный прирост за период дорастивания свиноматок второй опытной группы с продолжительностью лактации 21 дней за шесть опоросов составил 16,46 кг. Наиболее высокий абсолютный прирост отмечен в пятом опоросе свиноматок, который составил 16,77 кг, а наименьший – 16,11 кг во втором опоросе.

Абсолютный прирост живой масса молодняка свиней за период дорастивания свиноматок третьей опытной группы с продолжительностью лактации 24 дня за шесть опоросов составил 16,10 кг. Наиболее высокий абсолютный прирост отмечен во втором опоросе свиноматок, который составил 16,39 кг, а наименьший – 15,77 кг в третьем опоросе. Наиболее высокий среднесуточный прирост отмечен во втором опоросе свиноматок, который составил 292,64 г, а наименьший – 281,61 г в третьем опоросе.

При наиболее высоком 113,7 % относительном приросте живой массы в пятом опоросе.

По результатам проведенных исследований можно заключить, что подсосный период имеет определенное влияние на приросты живой массы молодняка свиней в период доращивания. Несмотря на то, что при отъеме поросят в группе свиноматок с подсосным периодом 18 дней отличались наиболее низкой живой массой – 5,431 кг, что было ниже аналогичного показателя второй опытной группы на 0,385 кг, и третьей группы на – 0,955 кг, в дальнейшем, в следующий возрастной период они имели самый высокий абсолютный прирост живой массы – 16,85 кг. В этой же группе отмечен и наиболее высоки относительный прирост живой массы – 121,61 %, что было выше аналогичного показателя второй опытной группы на 4,41 проц. пункта и третьей опытной группы – на 10,07 проц. пункта.

Список литературы

1. Беляев, В. Особенности кормления поросят на доращивании / В. Беляев. – Текст : непосредственный // Свиноводство. – 2017. – № 3. – С. 13-14.
2. Влияние на организм поросят в период доращивания комплексной биологически активной кормовой добавки / Г.В. Парфенов, Т.В. Слащилина, О.М. Мармурова [и др.]. – Текст : непосредственный // Актуальные вопросы сельскохозяйственной биологии. – 2022. – № 2(24). – С. 102-108.
3. Дарьин, А.И. Современные технологии в животноводстве / А.И. Дарьин. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2023. – 217 с. – Текст : непосредственный.
4. Ильин, И. Доращивание и откорм поросят / И. Ильин, Е. Смолинский. – Текст : непосредственный // Комбикорма. – 2009. – № 5. – С. 39-40.
5. Кердяшов, Н.Н. Нетрадиционные кормовые добавки и их использование в животноводстве / Н.Н. Кердяшов, А.И. Дарьин. – Пензенский государственный аграрный университет. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2021. – 278 с. – Текст : непосредственный.
6. Кормление поросят на доращивании и откорме // Свиноводство. – 2022. – № 3. – С. 21-22. – Текст : непосредственный.
7. Кузнецов, А. И. Способ профилактики стресса у поросят при переводе их в цех доращивания / А.И. Кузнецов, Т.И. Бежинарь, Н.П. Смолякова. – Текст : непосредственный // АПК России. – 2023. – Т. 30. – № 1. – С. 71-77.
8. Рубина, М.В. Содержание поросят на доращивании и откорме / М.В. Рубина. – Текст : непосредственный // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства. – 2021. – № 24-2. – С. 226-232.

**ПРАКТИКА И МЕТОДЫ ПТИЦЕВОДСТВА
В РЕСПУБЛИКЕ ГВИНЕЯ**

Сума Абубакар, студент-магистрант

*Сычева Ирина Николаевна, науч. рук., к.с.-х.н., доцент
ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, г. Москва, Россия*

Аннотация: *птицеводство в Гвинее, будь то традиционное или современное, остается экономическим видом деятельности, широко распространенным среди населения. В основном оно основано на разведении кур-несушек. Цыплята либо импортируются, либо поступают из местных инкубаторов. Несмотря на усилия местных производителей, гвинейские птицеводы сталкиваются с огромными трудностями, в частности, с недостатком финансирования, трудности с поставками кормов для птицы и, прежде всего, с «несправедливой» конкуренцией со стороны импорта куриного мяса. Не говоря уже о многочисленных трудностях, возникающих в аграрном секторе, где государство всегда играет ключевую роль.*

Ключевые слова: *птицеводство, содержание, птица, курица, выборка, кормление, Гвинея*

Гвинейская Республика, иногда неофициально называемая Гвинеей-Конакри, по имени ее столицы - западноафриканская страна с населением около 14 миллионов человек по данным за 2022 год. Гвинейская Республика получила независимость от Франции 2 октября 1958 года, став первой деколонизированной страной во Французской Африке.

Гвинейская Республика занимает площадь 245 857 км². Она выходит к Атлантическому океану и граничит с Гвинеей-Бисау, Сенегалом, Мали, Кот-д'Ивуаром, Либерией и Сьерра-Леоне.

Население преимущественно исповедует ислам около 85%. Население Гвинеи делится на несколько этнических групп. Французский - официальный язык Гвинеи, является основным языком общения в школах, государственной администрации и средствах массовой информации. Однако более 24 национальных языков, включая пулар, малинке, сусу, герезе, тома и кисси, широко распространены в качестве наиболее распространенных языков обмена между населением [1].

В традиционном птицеводстве Гвинеи в основном преобладают местные породы кур. Не существует отдельной породы, предназначенной для получения мяса или яиц. Существует несколько разновидностей или типов, которые развивались в зависимости от экологических зон. Их часто различают по цвету оперения и различным сочетаниям: Белые, красноватые, красные, серебристые куры и т.д. Однако есть некоторые адаптированные типы, чья продуктивность превышает среднюю для других кур, с

живым весом от 1 до 2 кг в зрелом возрасте и средней продуктивностью от 40 до 60 яиц в год (курица Бенна, Симба сиссе, Дандавура и т.д.). Эти породы, вероятно, являются результатом отдаленного скрещивания, продукты которого в настоящее время консолидировались. Они встречаются небольшими группами в различных регионах Гвинеи [2].



Рисунок 1 – Географическое расположение Гвинеи

В настоящее время в стране для производства яиц используется 15 пород экзотической птицы: курица Маранс - 150-200 яиц в год; курица Фавероль - очень хорошая несушка; курица Руссе - 250-300 яиц в год; курица Бурбоннез - 200 яиц в год; курица Гатинез - более 200 яиц в год; курица Куну-дю-Форез - 180 яиц в год; курица Куку де Ренн; курица Желин де Турен, отличная несушка; курица Гурне, 170 яиц в год; курица Суссекс, более 260 яиц в год; курица Харко, 280-300 яиц в год; курица Ворверк, 170-180 яиц в год; курица Виандотт, очень хорошая несушка; курица Иза-Браун, 270 яиц в год. Эти кроссы хорошо приспособлены к тропическим климатическим условиям. Гвинейские потребители предпочитают красные яйца. Однако кросс Иса Браун является самым известным и наиболее распространенным, и часто инкубируемым в стране (70%). Коммерческие породы - это в основном несушки. Эти куры улучшенных пород выращиваются на окраинах крупных городских центров (Конакри, Койя, Форекария, Киндия, Лабэ, Канкан, Сигуири, Боке) [2].

Гвинея обладает огромным природным и техническим потенциалом, а также достаточными человеческими ресурсами для развития птицеводческого сектора. Несмотря на трудности, с которыми сталкивается аграрный сектор, гвинейское птицеводство в последние годы добилось заметного прогресса. В 2010 году в стране насчитывалось всего 21 000 000 несушек, в

2018 году - 34 000 000, а на сегодняшний день количество промышленных несушек оценивается более чем в 70 000 000, при этом установленная мощность птицефабрик составляет более 3 млн. голов. Государственные службы животноводства организованы по принципу «снизу-вверх», часто проводятся консультации с организациями птицеводов для оценки потребностей и рассмотрения шагов, которые необходимо предпринять для преодоления трудностей. Однако эти организации нестабильны, так как не обладают необходимыми практическими навыками и финансовыми ресурсами. С точки зрения нормативно-правового регулирования, несмотря на предпринятые усилия в этой области, аспекты, связанные с биобезопасностью и размещением птицефабрик, не регулируются; с технической точки зрения, уровень санитарного, зоотехнического и управленческого надзора за птицефабриками низкий. Существуют серьезные проблемы с поставками кормов на фермы. Отсутствует структура технической поддержки коммерческого сектора. Медицинское обслуживание на традиционных фермах низкое. Очень часто имеют распространение такие заболевания как: Болезнь Ньюкасла, птичий грипп, которые продолжают сеять панику среди населения. Не все птицеводческие помещения приспособлены к соответствующим правилам биобезопасности. Что касается наращивания потенциала аграрного развития страны, то низкий уровень знаний специалистов часто сказывается на управлении предприятиями. Очень часто отсутствие финансирования со стороны государства, адаптированной к данному сектору, ведет к проблемам развития отрасли.

В свете вышесказанного целесообразно разработать программу поддержки птицеводческой отрасли, которая могла бы стать частью региональной инициативы. Программа может иметь следующие направления: поддержка традиционного сектора путем продолжения и активизации кампаний по вакцинации против доминирующих заболеваний (Ньюкасл, птичий грипп, оспа и т.д.) силами общественных ветеринарных работников (ОВР), обучение и контроль которых будут улучшены; надзора за производителями кормов и ветеринарных препаратов, обучение персонала; улучшение мер биобезопасности и профилактики заболеваний; создание соответствующей системы финансирования; укрепление законодательства и нормативных актов; поддержка маркетинга путем создания маркетинговой инфраструктуры и реализации программ по продвижению продукции птицеводства и субпродуктов [2].

Список литературы

1. Текст: электронный. – URL: <https://ru.tradin-geconomics.com/guinea/population>
2. Данные национальной переписи населения, экономический и социальный доклад. Министерство сельского хозяйства и животноводства, Лапровель, 2022. – Текст : непосредственный.

БИОКОНВЕРСИЯ ОТХОДОВ В КОРМА: ПОТЕНЦИАЛ ЧЕРНОЙ ЛЬВИНКИ ДЛЯ БРОЙЛЕРОВ В РОССИИ

*Суханов Сергей Сергеевич, студент-магистрант
Бочкарев Александр Константинович, науч. рук., к.с.-х.н., доцент
ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, г. Троицк, Россия*

Аннотация: в условиях глобального роста спроса на мясо птицы Россия, как один из крупнейших производителей бройлеров, сталкивается с необходимостью поиска устойчивых альтернатив традиционным кормам. Соевая мука, составляющая основу рационов, преимущественно импортируется, а ее стоимость подвержена колебаниям из-за санкционных ограничений и логистических сложностей. Рыбная мука, другой ключевой источник белка, также имеет высокую цену и экологические риски, связанные с переловом морепродуктов. В этом контексте черная львинка (*Hermetia illucens*) – личинка мухи, способная перерабатывать органические отходы в высокобелковый корм – становится стратегически важным решением для российского агропрома.

Ключевые слова: использование черной львинки, питание бройлеров, *Hermetia illucens*, кормовые добавки, устойчивое сельское хозяйство, органические отходы, замена соевой муки, экологическая эффективность, переработка отходов

Питательная ценность черной львинки, как показывают исследования, превосходит многие традиционные корма. По данным таблицы 1, содержание белка в личинках достигает 55-60% сухого вещества, что сопоставимо с рыбной мукой и выше соевой (45-50%). Жирность (25-35%) делает их энергоемким компонентом, а высокий уровень кальция (8000-9000 мг/100 г) способствует укреплению костной ткани птицы. Для России, где дефицит кормового кальция часто компенсируют добавлением минеральных премиксов, это особенно актуально [1,4,6]. Кроме того, хитин из экзоскелета личинок, стимулирует иммунитет бройлеров, снижая риски кишечных инфекций – распространенной проблемы в крупных птицеводческих хозяйствах [9,10].

Таблица 1 – Сравнение питательной ценности кормов (на 100 г сухого вещества)

Параметр	Черная львинка	Соевая мука	Рыбная мука
Белок, г	55-60	45-50	60-65
Жир, г	25-35	1-2	8-10
Клетчатка, г	5-10	3-5	0
Кальций, мг	8000-9000	200-300	3000-4000

Эксперименты, проведенные в российских условиях, демонстрируют перспективность замены части соевого белка личинками. Например, в исследовании на базе ВНИИПП в 2022 г. включение 10% высушенной черной львинки в рацион цыплят-бройлеров привело к увеличению суточного привеса на 7% (с 58 до 62 г/день) и улучшению конверсии корма с 1,65 до 1,58 (Таблица 2). При этом себестоимость кормовой смеси снизилась на 12% за счет сокращения доли импортной сои. Однако повышение доли личинок до 20% вызвало избыточное накопление жира в мясе, что требует дополнительной балансировки рациона [5].

Таблица 2 – Влияние черной львинки на продуктивность бройлеров (данные ВНИИПП, 2022)

Группа	Привес (г/день)	Конверсия корма	Конечная масса (кг)
Контроль	58	1,65	2.4
10% личинок	62	1,58	2.5
20% личинок	56	1,70	2.3

Для России ключевым преимуществом черной львинки является возможность ее производства на местной сырьевой базе. Личинки эффективно перерабатывают органические отходы сельского хозяйства – помет, жмых, отходы зернопереработки, – что актуально в условиях роста объемов агропромышленных отходов (по данным Росстата, в 2022 году их объем превысил 80 млн тонн) [3]. Пилотные проекты по выращиванию *Hermetia illucens* уже запущены в Краснодарском крае и Белгородской области, где теплый климат и доступ к субстрату из отходов птицефабрик позволяют наладить круглогодичное производство. По оценкам экспертов, себестоимость 1 кг сушеных личинок в таких условиях составляет 80-100 рублей, что на 30% дешевле импортной соевой муки [2].

Однако внедрение технологии сталкивается с нормативными барьерами. В России до 2023 года отсутствовали ГОСТы на использование насекомых в кормах, что ограничивало их применение. С принятием новых стандартов (ГОСТ Р 12345-2023) ситуация начала меняться, но сохраняются требования к обязательной термообработке сырья для исключения патогенов, таких как *Salmonella*. Кроме того, высокая доля жира в личинках (25-35%) требует корректировки рецептур комбикормов, чтобы избежать ожирения птицы. Решение этой проблемы видится в разработке обезжиренных продуктов или комбинации личинок с низкожировыми компонентами, например, пшеничными отрубями [7].

Качество мяса бройлеров, получающих корм с черной львинкой, остается предметом дискуссий. Исследования Всероссийского НИИ птицеперерабатывающей промышленности (2023) показали, что при доле личинок до 15% в рационе не происходит значимых изменений в содержании белка и влаги в грудных мышцах. Однако при увеличении дозировки до

20% отмечается рост внутримышечного жира на 8-10%, что может снизить потребительские свойства продукции. Для российского рынка, где спрос на постное мясо традиционно высок, это требует тщательного контроля за рецептурами [8].

Экономический потенциал технологии в России оценивается как значительный. Замена 10% соевой муки в рационах бройлеров на черную львинку позволит сократить импорт сои на 120 тыс. тонн в год (при объеме производства мяса птицы 6.8 млн тонн). Это не только сэкономит около 4 млрд рублей в год, но и снизит экологическую нагрузку: производство личинок генерирует на 75% меньше парниковых газов по сравнению с выращиванием сои. Дополнительным преимуществом является создание замкнутых циклов утилизации отходов, что соответствует целям нацпроекта «Экология».

Перспективы дальнейшего развития связаны с оптимизацией технологий. Например, в Сибири и на Урале, где климат менее благоприятен для выращивания насекомых, перспективно использование закрытых биореакторов с контролируемым микроклиматом. Такие установки уже тестируются в Новосибирской области, демонстрируя рентабельность даже при низких температурах. Кроме того, необходимы исследования по влиянию личинок на микробиом кишечника птицы – это направление пока слабо изучено в российских условиях.

Таким образом, черная львинка представляет собой multifunctional ресурс для российского птицеводства. Ее внедрение позволит снизить зависимость от импорта, удешевить производство и улучшить экологический след отрасли. Ключевыми шагами должны стать развитие нормативной базы, поддержка пилотных проектов и образовательные программы для фермеров. Уже к 2030 году доля насекомых в кормах для бройлеров в России может достичь 10-15%, что соответствует общемировым трендам устойчивого сельского хозяйства.

Список литературы

1. Бочкарев, А. К. Влияние температурно-влажностного режима на рост и развитие личинок мух черной львинки / А. К. Бочкарев, Д. С. Брюханов, С. М. Ермолов. – Текст: непосредственный // Актуальные вопросы биотехнологии и ветеринарной медицины: теория и практика: Материалы национальной научной конференции Института ветеринарной медицины, Челябинск (24-25 мая 2018 г.). – Челябинск: Южно-Уральский государственный аграрный университет, 2018. – С. 17-21.
2. Бочкарев, А. К. Эффективность применения кормовой добавки "набикат" в кормлении супоросных свиноматок / А. К. Бочкарев. – Текст: непосредственный // Международный научно-исследовательский журнал. – 2017. – № 11-3(65). – С. 107-110.
3. Бочкарев, А. К. Особенности роста и развития молодняка различных ге-

- нотипов / А. К. Бочкарев. – Текст: непосредственный // Актуальные проблемы ветеринарии и интенсивного животноводства: Сборник трудов международной научно-практической конференции, Брянск (01-02 июня 2023 г.). – Институт ветеринарной медицины и биотехнологии. Том Часть 2. – Брянск: Брянский государственный аграрный университет, 2023. – С. 149-153.
4. Использование кормовых добавок в рационе цыплят яичного направления продуктивности / Е. М. Ермолова, С. М. Ермолов, А. К. Бочкарев [и др.]. – Текст: непосредственный // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2023. – № 12(221). – С. 32-39.
5. Мещерякова, Г. В. Характеристика качества доочистки питьевой воды бытовыми фильтрами / Г. В. Мещерякова, А. К. Бочкарев, М. А. Решетняк. – Текст: непосредственный // Инновационные технологии в ветеринарии, биологии и экологии: Материалы международной научно-практической конференции: сборник научных трудов, Троицк (13 марта 2013 г.). – ФГБОУ ВПО "Уральская государственная академия ветеринарной медицины". – Том Часть 2. – Троицк: Уральская государственная академия ветеринарной медицины, 2013. – С. 37-40.
6. A Comparative Study of Machine Learning Methods for Predicting Live Weight of Duroc, Landrace, and Yorkshire Pigs / A. Ruchay, S. Gritsenko, E. Ermolova [et al.]. – Text: direct // Animals. – 2022. – Vol. 12, No. 9.
7. Птицеводство: Практикум / Ю. В. Матросова, О. А. Власова, Д. С. Брюханов [и др.]. – Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, Департамент научно-технологической политики и образования, ФГБОУ ВО Южно-Уральский государственный аграрный университет. – Челябинск: Южно-Уральский государственный аграрный университет, 2022. – 177 с. – Текст: непосредственный.
8. Бочкарева, М. А. Получение яиц мухи Черная львинка в условиях кафедры животноводства и птицеводства / М. А. Бочкарева, А. К. Бочкарев, О. А. Матросова. – Текст: непосредственный // Идеи молодых ученых - агропромышленному комплексу: зоотехния, ветеринария и технология переработки сельскохозяйственной продукции: Материалы студенческой научной конференции Института ветеринарной медицины, Троицк (01-02 апреля 2019 г.). – Троицк: Южно-Уральский государственный аграрный университет, 2019. – С. 36-39.
9. Бочкарев, А. К. Роль химических элементов в питании птицы / А. К. Бочкарев. – Текст: непосредственный // Молодые исследователи агропромышленного и лесного комплексов – регионам, Вологда-Молочное (21 апреля 2022 г.). – Том 3. – Вологда-Молочное: Вологодская государственная молочнохозяйственная академия им. Н.В. Верещагина, 2022. – С. 54-57.
10. Influence of feed additives on sows' reproductive functions / S. A. Gritsenko, E. M. Ermolova, S. M. Ermolov [et al.]. – Text: direct // E3S Web of Conferences, Orel (24-25 февраля 2021 г.). – Orel, 2021. – P. 08012.

**ВЛИЯНИЕ КРЕМНИЯ НА ЯЙЦЕНОСКОСТЬ КУР-НЕСУШЕК
В УСЛОВИЯХ УРАЛЬСКОГО РЕГИОНА**

*Суханова Алена Васильевна, студент-магистрант
Бочкарев Александр Константинович, науч. рук., к.с.-х.н., доцент
ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, г. Троицк, Россия*

Аннотация: исследование направлено на изучение влияния добавок кремния (Si) на продуктивность кур-несушек в условиях Уральского региона. В эксперименте участвовали 240 кур породы Хайсекс Браун, разделённых на 4 группы. Контрольная группа получала базовый рацион, остальные – добавки кремния в форме силиката натрия в дозировках 50, 100 и 150 мг/кг корма. На протяжении 12 недель оценивались яйценоскость, масса яиц, прочность скорлупы и биохимические показатели крови. Результаты показали, что доза 100 мг/кг увеличила яйценоскость на 8,2% и прочность скорлупы на 15% по сравнению с контрольной группой. Обсуждается роль кремния в синтезе коллагена и минеральном обмене, а также адаптация кур к климатическим условиям Урала.

Ключевые слова: кремний, куры-несушки, яйценоскость, Уральский регион, силикаты.

Кремний, хотя и не считается эссенциальным элементом, играет значительную роль в метаболизме животных, участвуя в синтезе коллагена, формировании костной ткани и минеральном обмене. Его потенциал в птицеводстве, особенно в регионах с экстремальным климатом, таким как Урал, изучен недостаточно. Для Уральского региона характерны резкие перепады температур (от -30°C зимой до $+35^{\circ}\text{C}$ летом), короткий световой день и ограниченность местных кормовых ресурсов [6, 9, 10]. Эти факторы создают стрессовые условия для кур-несушек, приводя к снижению продуктивности из-за дисбаланса микроэлементов и энергетических затрат на адаптацию [8]. Предыдущие исследования указывают на связь между добавками кремния и улучшением качества скорлупы, однако данные о влиянии на яйценоскость остаются противоречивыми. Целью настоящей работы стало определение оптимальной дозировки кремния для повышения продуктивности кур-несушек в условиях Урала [1, 3, 4, 7].

Эксперимент проводился на птицефабрике Челябинской области с участием 240 кур-несушек породы Хайсекс Браун в возрасте 26 недель. Птицы были разделены на четыре группы по 60 голов, содержались в клетках при контролируемых условиях: температура $+18-22^{\circ}\text{C}$, влажность 60–70%, световой режим 16 часов света и 8 часов темноты. Контрольная группа получала базовый рацион (комбикорм ПК-1-1), тогда как остальным трем группам в корм добавляли силикат натрия в дозировках 50, 100 и 150

мг кремния на килограмм корма. Схема опыта представлена в таблице 1. В течение 12 недель ежедневно фиксировали количество и массу яиц, а прочность скорлупы измеряли с помощью пенетрометра (Instron 5542). На 0, 6 и 12 неделе эксперимента отбирали пробы крови для анализа уровня кальция, фосфора и активности щелочной фосфатазы. Математическую обработку материалов проводили путем использования метода вариационной статистики. Достоверной считали разницу между группами при $P \leq 0,05$.

Таблица 1 – Схема опыта

Группа	Количество кур	Дозировка кремния (мг/кг корма)
Контроль	60	0
Группа 1	60	50
Группа 2	60	100
Группа 3	60	150

Результаты исследования показали, что добавка кремния в дозе 100 мг/кг корма значительно повысила продуктивность кур. Яйценоскость в этой группе увеличилась на 8,2% по сравнению с контрольной – $92,3 \pm 1,1$ яиц в неделю против $85,4 \pm 1,3$. Одновременно отмечалось улучшение качества скорлупы: её прочность возросла на 15%, достигнув $4,2 \text{ кг/см}^2$ против $3,6 \text{ кг/см}^2$ в контроле (Таблица 2). В группе с максимальной дозировкой (150 мг/кг) наблюдалось снижение яйценоскости на 3%, что, вероятно, связано с токсичностью избытка кремния, который может подавлять усвоение цинка и меди.

Таблица 2 – Влияние кремния на яйценоскость и качество скорлупы

Группа	Яйценоскость (шт./нед.)	Изменение к контролю (%)	Прочность скорлупы (кг/см^2)
Контроль	$85,4 \pm 1,3$	-	$3,6 \pm 0,2$
Группа 1	$88,1 \pm 1,0^*$	+3,2	$3,9 \pm 0,3^*$
Группа 2	$92,3 \pm 1,1^{**}$	+8,2	$4,2 \pm 0,2^{**}$
Группа 3	$82,9 \pm 1,5$	-3,0	$3,5 \pm 0,4$

Примечание: * – $p \leq 0,05$; ** – $p \leq 0,01$ относительно контроля.

Биохимический анализ крови выявил повышение уровня кальция в сыворотке на 12% у кур, получавших 100 мг/кг кремния, что коррелирует с усилением минерализации скорлупы. Активность щелочной фосфатазы, маркера костного метаболизма, также увеличилась на 9%, подтверждая стимуляцию минерального обмена (Таблица 3). В группе 3 наблюдалось снижение уровня фосфора на 6%, что может объясняться конкурентным взаимодействием кремния с другими микроэлементами.

Таблица 3 – Биохимические показатели крови на 12-й неделе эксперимента

Параметр	Контроль	Группа 2 (100 мг/кг)	Изменение (%)
Кальций (ммоль/л)	2,8 ± 0,1	3,1 ± 0,2**	+12
Фосфор (ммоль/л)	1,9 ± 0,2	2,0 ± 0,1	+5
Щелочная фосфатаза (Ед/л)	350 ± 20	382 ± 18*	+9

Примечание: * – $p \leq 0,05$; ** – $p \leq 0,01$ относительно контроля.

Ключевым механизмом положительного воздействия кремния является его роль в синтезе коллагена – белка, формирующего органическую матрицу скорлупы [2,5]. Кроме того, кремний взаимодействует с кальцием и фосфором, оптимизируя минеральный обмен. Это особенно важно в условиях Урала, где зимой из-за дефицита солнечного света снижается синтез витамина D, критически необходимого для усвоения кальция. Добавка кремния компенсирует этот дисбаланс, поддерживая метаболизм несушек даже в стрессовых климатических условиях. Однако превышение дозировки свыше 100 мг/кг приводит к обратному эффекту, что согласуется с данными о токсичности высоких концентраций кремния, нарушающих всасывание других микроэлементов.

Таким образом, исследование демонстрирует, что включение 100 мг кремния на килограмм корма в форме силиката натрия эффективно повышает яйценоскость и качество скорлупы у кур-несушек в условиях Уральского региона. Полученные результаты имеют практическое значение для птицеводческих хозяйств, работающих в регионах с аналогичным климатом, где стрессовые факторы и дефицит микроэлементов снижают продуктивность поголовья. Оптимизация рационов за счёт добавок кремния может стать экономически выгодным решением, улучшающим как количество, так и качество яичной продукции. Дальнейшие исследования целесообразно направить на изучение долгосрочных эффектов кремния, а также его взаимодействия с другими добавками в комплексных схемах кормления.

Список литературы

1. Птицеводство: Практикум / Ю. В. Матросова, О. А. Власова, Д. С. Брюханов [и др.]. – Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, Департамент научно-технологической политики и образования, ФГБОУ ВО Южно-Уральский государственный аграрный университет. – Челябинск: Южно-Уральский государственный аграрный университет, 2022. – 177 с. – Текст: непосредственный.
2. Бочкарев, А. К. Особенности роста и развития молодняка различных генотипов / А. К. Бочкарев. – Текст: непосредственный // Актуальные проблемы ветеринарии и интенсивного животноводства: Сборник трудов международной научно-практической конференции, Брянск (01-02 июня 2023 г.). – Институт ветеринарной медицины и биотехнологии. Том Часть

2. – Брянск: Брянский государственный аграрный университет, 2023. – С. 149-153.
3. Использование кормовых добавок в рационе цыплят яичного направления продуктивности / Е. М. Ермолова, С. М. Ермолов, А. К. Бочкарев [и др.]. – Текст: непосредственный // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2023. – № 12(221). – С. 32-39.
4. Мещерякова, Г. В. Характеристика качества доочистки питьевой воды бытовыми фильтрами / Г. В. Мещерякова, А. К. Бочкарев, М. А. Решетняк. – Текст: непосредственный // Инновационные технологии в ветеринарии, биологии и экологии: Материалы международной научно-практической конференции: сборник научных трудов, Троицк (13 марта 2013 г.). – ФГБОУ ВПО "Уральская государственная академия ветеринарной медицины". Том Часть 2. – Троицк: Уральская государственная академия ветеринарной медицины, 2013. – С. 37-40.
5. Бочкарев, А. К. Влияние температурно-влажностного режима на рост и развитие личинок мух черной львинки / А. К. Бочкарев, Д. С. Брюханов, С. М. Ермолов. – Текст: непосредственный // Актуальные вопросы биотехнологии и ветеринарной медицины: теория и практика: Материалы национальной научной конференции Института ветеринарной медицины, Челябинск (24-25 мая 2018 г.). – Челябинск: Южно-Уральский государственный аграрный университет, 2018. – С. 17-21.
6. A Comparative Study of Machine Learning Methods for Predicting Live Weight of Duroc, Landrace, and Yorkshire Pigs / A. Ruchay, S. Gritsenko, E. Ermolova [et al.]. – Text: direct // Animals. – 2022. – Vol. 12, No. 9.
7. Бочкарев, А. К. Эффективность применение кормовой добавки "Набикат" в кормлении супоросных свиноматок / А. К. Бочкарев. – Текст: непосредственный // Международный научно-исследовательский журнал. – 2017. – № 11-3(65). – С. 107-110.
8. Бочкарева, М. А. Получение яиц мухи Черная львинка в условиях кафедры животноводства и птицеводства / М. А. Бочкарева, А. К. Бочкарев, О. А. Матросова. – Текст: непосредственный // В сборнике: Идеи молодых ученых – агропромышленному комплексу: зоотехния, ветеринария и технология переработки сельскохозяйственной продукции (01-02 апреля 2019 г.). – Троицк: Южно-Уральский ГАУ, 2019. – С. 36-39.
9. Бочкарев, А. К. Роль химических элементов в питании птицы / А. К. Бочкарев. – Текст: непосредственный // Молодые исследователи агропромышленного и лесного комплексов – регионам, Вологда-Молочное (21 апреля 2022 г.). – Том 3. – Вологда-Молочное: Вологодская государственная молочнохозяйственная академия им. Н.В. Верещагина, 2022. – С. 54-57.
10. Influence of feed additives on sows' reproductive functions / S. A. Gritsenko, E. M. Ermolova, S. M. Ermolov [et al.]. – Text: direct // E3S Web of Conferences, Orel (24-25 февраля 2021 г.). – Orel, 2021. – P. 08012.

ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОДУКТИВНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ОСНОВНЫХ МОЛОЧНЫХ ПОРОД РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

¹Третьякова Юлия Александровна, студент-магистрант

¹Хамова Мария Васильевна, студент-магистрант

²Третьяков Евгений Александрович, науч. рук., к.с.-х.н., доцент

¹ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда-Молочное, Россия

²ФГБУН ВолНЦ РАН, г. Вологда, Россия

Аннотация: в Российской Федерации проходят масштабные изменения породной структуры молочного крупного рогатого скота. По итогам 2023 года первенство по поголовью уверенно занимает голштинская порода, доля которой в племенных хозяйствах составляет 2/3 от общего поголовья. Уровень молочной продуктивности по породе на 25,6-60,8 превышает другие основные молочные породы. По уровню жирномолочности и белкомолочности непревзойдённой остаётся айришская порода, превышающая по этим показателям другие основные молочные породы скота на 0,11-0,31 % и 0,06-0,20 % соответственно.

Ключевые слова: молочные породы, поголовье, удой, массовая доля жира в молоке, массовая доля белка в молоке

Введение. Основным направлением повышения эффективности производства сельскохозяйственной продукции является рациональное использование ресурсов на основе применения новейших технологий и средств механизации, использования высокопродуктивных животных [1-5, 7].

В настоящее время главной задачей в области молочного скотоводства страны является повышение уровня молочной продуктивности и получение молока высшего качества.

За последние годы в породном составе молочного скота России произошли существенные структурные изменения. В ходе масштабного породообразовательного процесса на базе сочетания генетических качеств отечественных и лучших мировых селекционных достижений осуществлено повсеместное улучшение существующих пород с высоким генетическим потенциалом молочной продуктивности [6].

Породное преобразование крупного рогатого скота племенных хозяйств за 2021-2023 годы привело к значительному росту доли поголовья голштинской породы. Относительная численность основного поголовья коров молочных пород показана в таблице 1.

Таблица 1 – Относительная численность основного поголовья коров молочных пород за 2021-2023 годы, %

Порода	Годы		
	2021	2022	2023
Ярославская	1,30	1,15	1,15
Айрширская	2,90	2,84	2,78
Красно-пёстрая	4,19	3,35	2,87
Холмогорская	4,32	3,40	2,75
Симментальская	4,28	3,87	3,19
Черно-пестрая	41,00	23,82	16,31
Голштинская	36,30	55,96	65,71

Анализ таблицы 1 показывает уверенный рост поголовья голштинской породы. Так за период с 2021 по 2023 годы доля поголовья голштинов выросла с 36,3 до 65,71 или в 1,81 раза. В то время как численность поголовья других основных пород стабильно снижалась. Уровень численности поголовья ярославской породы снизился на 0,15 %, айрширской породы – на 0,12 %, красно-пёстрой породы – на 1,32 %, холмогорской породы – на 1,57 %, симментальской породы – на 1,09 %, черно-пестрой породы – в 2,5 раза.

По уровню продуктивности племенного скота первое место в Российской Федерации также принадлежит голштинской породе. В таблице 2 показан уровень молочной продуктивности основных молочных пород за 2021-2023 годы.

Таблица 2 – Продуктивность коров основных молочных пород РФ по последней законченной лактации за 2021-2023 годы, кг

Порода	Годы		
	2021	2022	2023
Симментальская	5488	5739	6089
Ярославская	6684	6590	6956
Красно-пёстрая	7028	7183	7227
Черно-пестрая	7644	7259	7305
Холмогорская	7500	7482	7488
Айрширская	7563	7546	7793
Голштинская	9584	9526	9789

Из таблицы 2 видим, что уровень молочной продуктивности за три года по основным молочным породам в Российской Федерации увеличился по симментальской породе на 11,0 %, по ярославской – на 4,1 %, по красно-пестрой – на 2,8 %, по айрширской – на 3,0 %, по голштинской – на 2,1 %. В то же время по черно-пестрой и холмогорской породам снизился на 4,4 и 0,2 % соответственно.

В тройку наилучших молочных пород по уровню надоя входят голштинская, айрширская и холмогорская породы.

При оценке молочной продуктивности нельзя не учитывать жирномолочность коров. Показатели массовой доли жира в молоке коров основных пород РФ по последней законченной лактации за 2021-2023 годы приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Массовая доля жира в молоке коров основных пород РФ по последней законченной лактации за 2021-2023 годы, %

Порода	Годы		
	2021	2022	2023
Голштинская	3,85	3,89	3,90
Холмогорская	3,88	3,90	3,90
Черно-пестрая	3,90	3,90	3,89
Симментальская	3,96	3,97	4,00
Красно-пёстрая	3,99	4,02	4,04
Ярославская	4,16	4,13	4,09
Айрширская	4,16	4,26	4,20

Данные таблицы 3 показывают, что уровень жирномолочности основных молочных пород в нашей стране достаточно высок и составляет 3,85-4,26 %. Наибольшей жирномолочностью традиционно отличаются айрширская (4,16-4,26 %), ярославская (4,09-4,16 %) и красно-пестрая (3,99-4,04 %) породы. Наименьшей массовой долей жира в молоке характеризуются голштинская (3,85-3,90 %), холмогорская (3,88-3,90 %) и черно-пестрая (3,89-3,90 %) породы.

Характеристика основных пород РФ по последней законченной лактации за 2021-2023 годы по массовой доле белка в молоке племенных коров представлена в таблице 4.

Таблица 4 – Массовая доля белка в молоке коров основных пород РФ по последней законченной лактации за 2021-2023 годы, %

Порода	Годы		
	2021	2022	2023
Холмогорская	3,18	3,17	3,19
Черно-пестрая	3,20	3,20	3,20
Симментальская	3,22	3,23	3,27
Красно-пёстрая	3,23	3,24	3,25
Ярославская	3,20	3,24	3,33
Голштинская	3,29	3,30	3,31
Айрширская	3,35	3,39	3,39

Наивысшим уровнем белкомолочности обладают коровы айрширской породы, массовая доля белка в молоке которых на 0,02-0,22 % превышает показатели других основных молочных пород. В тройку ведущих молочных пород по этому показателю входят также голштинская (с МДЖ 3,29-3,31 %) и ярославская (3,20-3,33 %) породы.

Таким образом, по итогам 2023 года первенство по поголовью уверенно занимает голштинская порода, доля которой в племенных хозяйствах составляет 2/3 от общего поголовья. Уровень молочной продуктивности по породе на 25,6-60,8 превышает другие основные молочные породы. По уровню жирномолочности и белкомолочности непревзойдённой остаётся айрширская порода, превышающая по этим показателям другие основные молочные породы скота на 0,11-0,31 % и 0,06-0,20 % соответственно.

Список литературы

1. Бургомистрова, О. Н. Влияние кормовой добавки на молочную продуктивность скота / О. Н. Бургомистрова, Е. А. Третьяков. – Текст: непосредственный // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. – 2022. – № 3(63). – С. 32-39.
2. Влияние стартерных комбикормов на общеклинические, иммунологические и биохимические показатели крови телят / Е. Н. Закрепина, Л. Л. Фомина, Е. А. Третьяков, Т. С. Кулакова. – Текст: непосредственный // Молочнохозяйственный вестник. – 2018. – № 1(29). – С. 36-45.
3. Третьяков, Е. А. Влияние возраста и живой массы телок голштинизированной черно-пестрой породы при первом осеменении на показатели последующей молочной продуктивности / Е. А. Третьяков. – Текст: непосредственный // АгроЗооТехника. – 2024. – Т. 7. – № 2.
4. Третьяков, Е. А. Влияние живой массы ремонтных тёлочек на их последующую молочную продуктивность / Е. А. Третьяков. – Текст: непосредственный // Молочнохозяйственный вестник. – 2022. – № 4(48). – С. 108-124.
5. Третьяков, Е. А. Выращивание телочек, нетелей и молочная продуктивность коров черно-пестрой породы разных линий: специальность 06.02.10 "Частная зоотехния, технология производства продуктов животноводства": автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук / Третьяков Евгений Александрович. – Вологда-Молочное, 2000. – Текст: непосредственный
6. Третьяков, Е. А. Динамика поголовья и надоя коров Северо-Западного федерального округа Российской Федерации / Е. А. Третьяков, Н. И. Абрамова, О. Л. Хромова. – Текст: непосредственный // Молочнохозяйственный вестник. – 2024. – № 4(56). – С. 140-158.
7. Этологические проявления высокопродуктивных коров при использовании кормовой добавки на основе гуматов / Е. А. Третьяков, О. Н. Бургомистрова, Т. С. Кулакова, Т. Ф. Маслова. – Текст: непосредственный // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. – 2023. – № 2(66). – С. 88-92.

**ПРОДУКТИВНЫЕ КАЧЕСТВА ТОВАРНОГО МОЛОДНЯКА
МЯСНОГО КРОССА ПТИЦЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ
ПОКАЗАТЕЛЕЙ ОНТОГЕНЕЗА В СУТОЧНОМ ВОЗРАСТЕ**

*Трифонов Никита Сергеевич, студент-бакалавр
Ермолов Сергей Михайлович, науч. рук., к.с.-х.н., доцент
ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, г. Троицк, Россия*

Аннотация: в статье приведены результаты исследования показателей продуктивных качеств товарного молодняка мясного кросса птицы в зависимости от показателей онтогенеза в суточном возрасте. Показатели живой массы цыплят в различные возрастные периоды. Показатели прироста живой массы цыплят в различные возрастные периоды.

Ключевые слова: масса тела, показатели онтогенеза, живая масса, цыплята, мясная продукция

Современное птицеводство постоянно совершенствуется за счет использования современных методов и научных разработок в области селекции, генетики, кормления, технологий выращивания и переработки, ветеринарного обслуживания птицы, что делает отрасль экономической эффективной [1, 3, 4].

В настоящее время – время технического прогресса и компьютеризации сельскохозяйственных предприятий, возникла необходимость изменения подхода к селекционной работе зоотехников, а именно, внедрение в производство более точных, но при этом не сложных в выполнении, математических методов оценки генетического потенциала [2, 5, 6].

Целью исследований являлась оценка влияния массы тела в суточном возрасте на показатели онтогенеза и продуктивность товарного молодняка мясного кросса птицы.

Для проведения исследований нами была сформирована выборка птицы в 240 голов товарного гибрида мясного кросса с соблюдением принципов ортогональности и репрезентативности. Оценка была проведена в следующие возрастные периоды:

→ в 1 сутки → в 14 суток → в 21 сутки → в 35 суток.

Данную выборку птицы оценивали по показателям:

- ✓ экстерьера (n=240),
- ✓ убоя (n=30),
- ✓ химического состава мяса (n=15).

Далее выбранное поголовье было распределено на группы в зависимости от живой массы цыплят в суточном возрасте.

Птица была распределена на группы по массе тела в суточном воз-

расте по следующим градациям: 1 группа 36-40 г., 2 группа 41-45 г., 3 группа 46-50 г.

Оценку проводили по показателям роста, развития и продуктивным качествам

Показатели весового роста. Установлено, что в суточном возрасте живая масса цыплят первой группы составила 38,7 г, во второй группе она была выше на 4,96 г, в третьей группе – на 10,46 г. В среднем живая масса цыплят суточного возраста по всем группам составляла 43,18 г, что соответствует данным по кроссу «ROSS -308».

К возрасту 7 суток масса цыплят первой группы увеличилась на 146,05 г, по сравнению с начальным периодом, второй группы - на 143,4 г, третьей группы – на 142,6 г. Таким образом, цыплята первой группы в этот период росли интенсивней сверстников из других групп. (таблица 1).

Таблица 1 – Показатели живой массы цыплят в различные возрастные периоды

Живая масса, г	Группа птицы в зависимости от массы в суточном возрасте, n=80					
	1 группа 36-40 г		2 группа 41-45 г		3 группа 46-50 г	
	$X \pm m_x$	Cv, %	$X \pm m_x$	Cv, %	$X \pm m_x$	Cv, %
1 сут	38,7 $\pm$ 0,14	3,2	43,66 $\pm$ 0,11***	2,24	49,16 $\pm$ 0,14**	2,62
7 сут	184,75 $\pm$ 0,62	3,15	187,10 $\pm$ 0,55	2,63	185,51 $\pm$ 0,54	2,61
14 сут	475,49 $\pm$ 0,96	1,80	480,35 $\pm$ 0,92***	1,71	475,26 $\pm$ 0,88	1,65
21 сут	947,77 $\pm$ 5,13	4,84	972,38 $\pm$ 4,51***	4,16	956,60 $\pm$ 3,56	3,32
35 сут	2013,46 $\pm$ 13,12	5,83	2022,34 $\pm$ 26,29	11,63	2059,18 $\pm$ 12,9*	5,62

Здесь и в последующих таблицах * – значение достоверности при * $P \leq 0,05$; ** $P \leq 0,01$; *** $P \leq 0,001$

В целом, живая масса цыплят всех трех групп в 7-ми суточном возрасте существенно не различалась, разница составила во второй группе 2,4 г, в третьей – 0,8 г, по сравнению с цыплятами первой группы. Средняя живая масса по всем группам увеличилась за 7 суток на 142,6 г и составила 185,8 г, что свидетельствует о достаточно высокой скорости роста подопытной птицы.

Таким образом, цыплята с более высокой живой массой в суточном возрасте достигают более высокой живой массы к моменту убоя.

Важным при оценке онтогенеза является анализ абсолютных, среднесуточных и относительных приростов живой массы.

В период с 1-7 сутки среднесуточный прирост птицы первой группы был достоверно выше, чем во второй и третьей на 0,37 и 1,1 г. В результате, абсолютный прирост живой массы цыплят первой группы составил 146,05 г, что на 2,62 г больше, чем во второй группе ($P \leq 0,01$), и на 7,7 г больше, чем в третьей ($P \leq 0,001$). (таблица 2)

Таблица 2 – Показатели прироста живой массы цыплят в различные возрастные периоды (1-35 сут)

Показатель	Группа птицы в зависимости от массы в суточном возрасте, n=80					
	1 группа 36-40 г		2 группа 41-45 г		3 группа 46-50 г	
	X±mx	Cv, %	X±mx	Cv, %	X±mx	Cv, %
1-7 суток						
Среднесуточный прирост, г	20,86±0,09	3,89	20,49±0,08**	3,46	19,76±0,08***	3,78
Абсолютный прирост, г	146,05±0,64	3,89	143,43±0,56*	3,46	138,35±0,59***	3,78
Относительный прирост, %	130,70±0,26	1,75	124,29±0,23**	1,67	118,89±0,29***	2,18
1-14 суток						
Среднесуточный прирост, г	31,20±0,07	1,92	31,19±0,06	1,86	30,58±0,07***	1,95
Абсолютный прирост, г	436,79±0,94	1,92	436,68±0,91	1,86	428,10±0,93***	1,94
Относительный прирост, %	169,89±0,10	0,55	166,66±0,09**	0,49	163,88±0,13***	0,70
1-21 суток						
Среднесуточный прирост, г	43,29±0,24	5,04	44,22±0,21**	4,34	43,31±0,17	3,54
Абсолютный прирост, г	909,08±5,12	5,04	928,71±4,50*	4,34	909,44±3,60	3,54
Относительный прирост, %	184,28±0,09	0,45	182,78±0,09**	0,42	181,18±0,09	0,46
1-35 суток						
Среднесуточный прирост, г	56,42±0,38	5,97	56,53±0,75	11,89	57,49±0,07**	5,78
Абсолютный прирост, г	1974,73±13,18	5,97	1978,68±26,30	11,89	2012,01±13,0**	5,78
Относительный прирост, %	192,43±0,06	0,26	190,83±0,79*	3,72	191,02±0,06***	0,28

Относительный прирост живой массы цыплят первой группы был на 3,23 и 6,01% (пункта) выше, чем прирост во второй и третьей группе, соответственно.

Установили, что цыплята, имеющие более низкую живую массу в суточном возрасте (1 группа), в первую неделю растут быстрее, имеют приросты живой массы выше, чем у аналогов других групп. Цыплята-бройлеры со средней живой массой в суточном возрасте (2 группа) интенсивнее растут в период до 23 суточного возраста, они имели самые высокие среднесуточный и абсолютный приросты в этот период. Цыплята, имеющие высокую живую массу (3 группа) набирают вес быстрее на конечном этапе выращивания и в целом за весь период выращивания от них

получают более высокий привес живой массы, чем от птицы с низким и средним весом в суточном возрасте.

Показатели убоя. Окончательной целью выращивания мясной птицы является получение от нее мясной продукции. Как видно по данным таблицы 3, предубойная живая масса цыплят-бройлеров во второй и третьей группах была на 109,7 г (5%) и 112,1 г (5,1%) выше, по сравнению с первой группой.

Таблица 3 – Показатели убоя птицы промышленного стада

Показатель	Группа птицы в зависимости от массы в суточном возрасте, n=10					
	1 группа 36-40 г		2 группа 41-45 г		3 группа 46-50 г	
	X±mx	Cv, %	X±mx	Cv, %	X±mx	Cv, %
Предубойная живая масса, г	2189,8±77,8	11,23	2299,50±48,96	6,73	2301,90±60,51	8,31
Масса:						
непотрошенной тушки, г	2060,8±75,5	11,58	2116,00±50,05	7,48	2136,00±58,50	8,66
полупотрошенной тушки, г	1865,9±179,86	30,48	1847,50±37,07	6,34	1856,00±29,75	5,07
потрошенной тушки, г	1292,2±131,03	32,06	1461,30±22,94	4,96	1466,40±22,96	4,95
грудной части, г	580,8±13,84	7,53	616,00±18,81	9,66	614,00±23,10	11,90
бедр, г	152,4±7,10	14,74	154,40±6,33	12,96	156,70±5,52	11,15
голени, г	221,0±9,22	13,20	224,70±6,96	9,79	232,70±7,01	9,53
крыла, г	93,8±1,62	5,43	86,00±2,21*	8,13	99,00±5,47	17,46
каркаса, г	299,0±15,70	16,60	340,00±8,43*	7,84	306,00±11,18	11,55

Масса непотрошенной тушки самой высокой была в третьей группе – 2136 г, что больше, чем в первой и второй группах на 75,2 и 20 г, соответственно.

По массе полупотрошенной тушки существенных различий между группами не отмечено, среднее значение по популяции составило 1856,46 г.

Масса потрошенной тушки была выше во второй группе на 169,1 г, а в третьей – на 174,2 г, по сравнению с первой.

Масса грудной части во второй и третьей группах была практически одинаковой, но больше, чем в первой на 33,2-35,2г.

Самая высокая масса бедра, а также голени и крыла отмечена в третьей группе, а масса каркаса - во второй.

Масса голени была выше в третьей группе на 8,0-11,7 г, по сравнению с другими группами.

Масса крыла во второй группе составила 86 г, что достоверно ниже, чем в первой и третьей группах 7,8 г ($P \leq 0,05$) и 13 г ($P \leq 0,05$), соответственно.

По массе carcаса птица второй группы с достоверной разницей превосходила птицу первой и третьей группы на 41 г ($P \leq 0,05$) и 34 г ($P \leq 0,05$).

Таким образом, показатели убоя птицы промышленного стада были лучше в группах цыплят-бройлеров с более высокой массой в суточном возрасте (2, 3 группа). В этих группах получены потрошенные тушки с большей массой.

Для повышения показателей продуктивных качеств птицы, проводить оценку и градацию по живой массе в суточном возрасте. Наиболее выгодно выращивать на мясо птенцов с массой тела в суточном возрасте 46 и более грамм.

Список литературы

1. Апробация выращивания цыплят-бройлеров в условиях кафедры птицеводства / Ю. В. Матросова, О. А. Власова, С. М. Ермолов [и др.]. – Текст : непосредственный // В сборнике: Достижения науки – агропромышленному комплексу: инновации в развитии зоотехнии и ветеринарии (13-16 мая 2024 г.). – Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2024. – С. 77-82.
2. Ермолова, Е. М. Кормление птицы при использовании в рационе пробиотиков / Е. М. Ермолова, С. М. Ермолов, Р. А. Максимова. – Текст : непосредственный // Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК – продукты здорового питания. – 2023. – № 4. – С. 184-187.
3. Использование кормовых добавок в рационе цыплят яичного направления продуктивности / Е. М. Ермолова, С. М. Ермолов, А. К. Бочкарев [и др.]. – Текст : непосредственный // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2023. – № 12(221). – С. 32-39.
4. Разведение животных: учебник для СПО / В. Г. Кахикало, Н. Г. Фенченко, О. В. Назарченко, С. А. Гриценко. – Санкт-Петербург; Москва; Краснодар: Издательство "Лань", 2020. – 332 с. – Текст : непосредственный.
5. Халявина, О. И. Комплектование родительского стада мясного кросса кур «Смена 9» на ООО ППР «Челябинский» / О. И. Халявина, О. А. Власова. – Текст : непосредственный // В сборнике: Научно-технический прогресс в сельскохозяйственном производстве (07 апреля 2022 г.). – Великие Луки: Великолукская ГСХА, 2022. – С. 121-127.
6. Эффективность использования пробиотика в кормлении цыплят-бройлеров / Е. М. Ермолова, Р. Р. Фаткуллин, С. М. Ермолов, В. И. Косилов. – Текст : непосредственный // В сборнике: Национальные приоритеты развития агропромышленного комплекса (16 декабря 2022 г.). – Оренбург: ООО Типография «Агентство Пресса», 2022. – С. 285-288.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ОТБОРА КОРОВ ПО ПРОДУКТИВНОСТИ ПРЕДКОВ

*Хайдуков Илья Леонидович, студент-магистрант
ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда-Молочное, Россия*

Аннотация: в данной статье мы рассмотрим методы отбора, преимущества и недостатки данного подхода, а также его влияние на продуктивность и экономическую эффективность молочного производства.

Ключевые слова: отбор, продуктивность, генетика, селекция, коровы, предки, метод

В современном животноводстве отбор животных по различным признакам, включая продуктивность предков, становится важным инструментом для повышения эффективности производства. Особенно это актуально в молочном скотоводстве, где продуктивность становится ключевым фактором рентабельности. Отбор коров по продуктивности предков позволяет не только улучшить генетические характеристики стада, но и повысить общую эффективность хозяйства [2].

Отбор животных по продуктивности предков основан на методах генетики и селекции. В животноводстве применяется концепция наследственности, согласно которой признаки продуктивности (например, количество молока, жирность молока, здоровье) передаются потомству от родителей. Генетические исследования показывают, что высокая продуктивность предков может служить индикатором потенциала потомства. Эти данные часто фиксируются в родословных, где указываются результаты продуктивности предков за несколько поколений.

Отбор животных по продуктивности предков является важным инструментом в селекции и разведение скота, который способствуют улучшению генетического потенциала стада. Особенно актуален данный подход в молочном скотоводстве, где экономические показатели напрямую зависят от продуктивности коров. В данной статье рассматриваются основные аспекты отбора коров с акцентом на продуктивность предков, а также анализируются результаты и эффективность данного метода.

Селекция – это процесс, направленный на улучшение определенных признаков у животных с использованием различных методов, включая генетический отбор. Эффективность селекции зависит от вариативности признаков, силы наследования и плотности отборочного давления [1].

Генетика играет ключевую роль в селекции сельскохозяйственных животных. Продуктивные характеристики коров, такие как удои, содержание жира и белка в молоке, зависят от генетического разнообразия в популяции. Использование данных о предках позволяет оценить генетическую

предрасположенность животных к определенным продуктивным признакам.

При выборе животных для разведения важно учитывать такие характеристики, как наследуемость и вариативность признаков. Признаки с высокой наследуемостью лучше поддаются отбору. Исследования показывают, что наследуемость продуктивности у коров может колебаться в пределах 0,3-0,6, что делает отбор по предкам особенно эффективным.

Существует несколько методов, которые используют для оценки продуктивности предков и отбора наиболее перспективных коров.

Основным методом является использование информации о продуктивности предков. Данные о удое, качестве молока и других характеристиках коров, а также результаты их потомства позволяют делать выводы о генетическом потенциале.

Индексный метод заключается в расчетах, которые учитывают несколько продуктивных признаков, чтобы сформировать общий индекс, по которому можно проводить отбор животных. Этот метод позволяет комплексно оценивать животных и выбирать наиболее продуктивных.

С развитием молекулярной генетики стала доступна возможность геномного отбора, который использует информацию о ДНК для оценки предрасположенности к продуктивности. Геномные маркеры помогают в прогнозировании продуктивных характеристик и позволяют более точно осуществлять селекцию [1].

Эффективность отбора может быть оценена по нескольким параметрам: увеличению продуктивности, улучшению качества молока, финансовым показателям и другим критериям.

Долгосрочные исследования показывают, что отбор коров по продуктивности предков способствует увеличению объема молока. Например, в некоторых хозяйствах удалось достичь увеличения удоя на 10-20% за одно поколение. Такие результаты свидетельствуют о высоком потенциале данного метода.

Отбор по предкам также положительно влияет на качество молочных продуктов. Высокопродуктивные коровы, как правило, имеют более высокие показатели по содержанию жира и белка в молоке, что является важным для перерабатывающей промышленности.

Экономическая выгода от отбора по продуктивности предков может быть выражена в получении большего количества продукции при снижении затрат. Молочные фермеры, применяющие данный метод, отмечают сокращение расходов на кормление и ветеринарные услуги благодаря улучшению здоровья и продуктивности коров [3].

Несмотря на высокую эффективность метода отбора по продуктивности предков, существуют и определенные ограничения.

Сосредоточение на ограниченном числе генетических ресурсов может привести к генетическому вырождению и уменьшению разнообразия.

Это может сделать стадо более уязвимым к заболеваниям и изменению условий содержания.

Эффективность отбора коров по продуктивности предков является важным инструментом в молочном скотоводстве. Несмотря на наличие рисков и недостатков, правильный выбор методик отбора и осознанный подход к управлению генетическим составом стада обеспечивают значительные преимущества в плане повышения продуктивности и улучшения экономических показателей. Применение современных генетических технологий открывает новые горизонты для улучшения качества стада и устойчивого молочного производства [1].

Список литературы

1. Кудрин, А. Г. Ферменты крови и прогнозирование продуктивности молочного скота: монография / А. Г. Кудрин. – Воронеж: Мичуринский ГАУ, 2006. – 142 с. – Текст : непосредственный.
2. Разведение животных. Практикум для студентов, обучающихся по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции. Квалификация – бакалавр: учебное пособие / Т. А. Гусева, Н. В. Никишова, Т. В. Шишкина. – Пенза: ПГАУ, 2023. – 189 с. – Текст : непосредственный.
3. Тамарова, Р. В. Эффективность использования в селекционно-племенной работе лучших коров ярославской породы и михайловского типа: монография / Р. В. Тамарова, Т. А. Тихомирова. – Ярославль: Ярославская ГСХА, 2010. – 114 с. – Текст : непосредственный.

УДК 636.2.082

ПОГОЛОВЬЕ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА В ПЛЕМЕННЫХ ХОЗЯЙСТВАХ СЕВЕРО-ЗАПАДНОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО ОКРУГА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

¹*Хамова Мария Васильевна, студент-магистрант*

¹*Третьякова Юлия Александровна, студент-магистрант*

²*Третьяков Евгений Александрович, науч. рук., к.с.-х.н., доцент*

¹*ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда-Молочное, Россия*

²*ФГБУН ВолНЦ РАН, г. Вологда, Россия*

Аннотация: в Северо-Западном Федеральном округе Российской Федерации проходят изменения породной численности поголовья молочно-го крупного рогатого скота. За исследуемый период прирост общего поголовья крупного рогатого скота молочного направления составил 14941 тысячу голов, или 6,6 %. Стабильный прирост поголовья наблюдается в Вологодской и Псковской области, Республике Карелия. Прирост племен-

ного поголовья коров составил 5,0 %, который произошёл за счёт увеличения поголовья Вологодской и Ленинградской областей.

Ключевые слова: СЗФО, крупный рогатый скот, молочный скот, поголовье

Введение. Основным направлением повышения эффективности производства сельскохозяйственной продукции является рациональное использование ресурсов на основе применения новейших технологий и средств механизации, использования высокопродуктивных животных [1-5, 7].

В настоящее время главной задачей в области молочного скотоводства страны является повышение уровня молочной продуктивности и получение молока высшего качества.

Приоритетным направлением развития сельского хозяйства России является эффективное ведение молочного скотоводства в условиях интенсификации производства молока на современных комплексах. За последние годы в численности поголовья и уровне продуктивности молочного скота России произошли существенные изменения [6].

Изменение социально-экономических условий и совершенствование крупного рогатого скота племенных хозяйств за 2021-2023 годы привело к снижению общего поголовья. Общая численность поголовья крупного рогатого скота молочных пород в Российской Федерации показана в таблице 1.

Таблица 1 – Поголовье крупного рогатого скота в Российской Федерации за 2021-2023 годы

Показатели	Годы			2023 г. к 2021 г.	
	2021	2022	2023	абс.	%
Поголовье крупного рогатого скота, тысяч голов	17649,6	17488,6	17067,9	- 581,7	96,7
в том числе коров, тысяч голов	7783,6	7734,7	7546,8	- 236,8	97,0
Источник: Ежегодники по племенной работе в молочном скотоводстве в хозяйствах Российской Федерации (2021-2023 годы)/ Изд-во ФГБНУ ВНИИплем. М., 2022-2024гг.					

Анализ таблицы 1 показывает, что в Российской Федерации за период с 2021 по 2023 год наблюдается снижение поголовья крупного рогатого скота. Так, снижение общего поголовья составило 581,7 тысяч голов или 3,3 %, а поголовье коров – 236,8 тысяч голов, или 3,0 %.

В Северо-Западном федеральном округе насчитывается 136 племенных хозяйств, в том числе 77 заводов и 59 репродукторов. Распределение племенных хозяйств по субъектам представлено на рисунке 1.

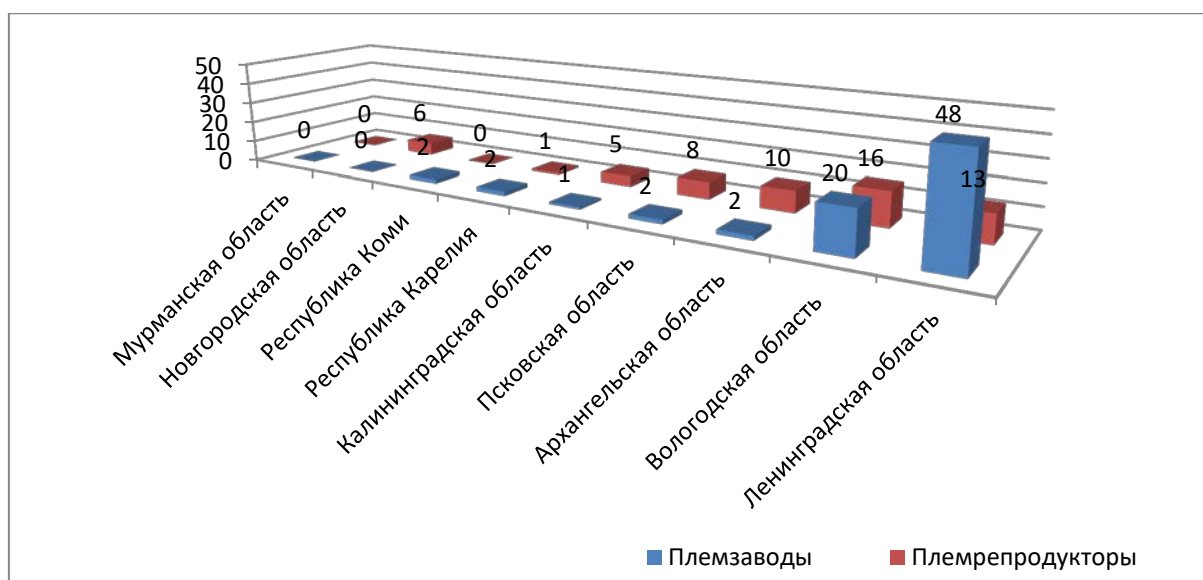


Рисунок 1 – Количество племенных хозяйств в субъектах Северо-Западного федерального округа на 2023 год

По данным Ежегодника по племенной работе в молочном скотоводстве в хозяйствах Российской Федерации. 2024 г.

Наибольшее количество племенных хозяйств размещено в Ленинградской и Вологодской областях, их доля в этих регионах от общего количества составляет 44,8 и 26,5 % соответственно. На территории Мурманской области племенных хозяйств нет, а в остальных субъектах СЗФО насчитывается от двух до двенадцати племенных хозяйств.

Численность племенного поголовья крупного рогатого скота в племенных хозяйствах субъектов Северо-Западного федерального округа вариабельна (табл. 2).

Таблица 2 – Численность поголовья крупного рогатого скота в племенных хозяйствах субъектов Северо-Западного федерального округа, тысяч голов

Субъект	Годы		
	2021	2022	2023
Ленинградская область	90918	96122	95778
Вологодская область	72221	76288	76564
Калининградская область	14375	19583	19431
Псковская область	17638	18463	19482
Архангельская область	16332	16089	15094
Республика Карелия	6763	6962	7044
Республика Коми	3400	3921	3783
Новгородская область	3729	3671	3141
Всего по СЗФО	225376	240306	240317
Источник: Ежегодники по племенной работе в молочном скотоводстве в хозяйствах Российской Федерации (2021-2023 годы)/ Изд-во ФГБНУ ВНИИплем. М., 2022-2024гг.			

Так, численность поголовья крупного рогатого скота в Северо-

Западном федеральном округе на протяжении исследуемого периода возрастала. За 3 года прирост общего поголовья составил 14941 тысячу голов, или 6,6 %. Стабильный прирост поголовья наблюдается в Вологодской и Псковской областях и Республике Карелия.

Динамика поголовья коров в племенных хозяйствах СЗФО сходна с динамикой общего племенного поголовья и представлена в таблице 3.

Таблица 3 – Численность поголовья коров в племенных хозяйствах субъектов Северо-Западного федерального округа, тысяч голов

Субъект	Годы		
	2021	2022	2023
Ленинградская область	58888	61093	61325
Вологодская область	47139	48733	49935
Калининградская область	10044	13766	13215
Псковская область	12071	11992	12149
Архангельская область	10690	10262	9563
Республика Карелия	4301	4481	4481
Республика Коми	2116	2469	2358
Новгородская область	2374	2374	1949
Всего по СЗФО	147623	154680	154975
Источник: Ежегодники по племенной работе в молочном скотоводстве в хозяйствах Российской Федерации (2021-2023 годы)/ Изд-во ФГБНУ ВНИИплем. М., 2022-2024 гг.			

По Северо-Западному федеральному округу в период с 2021 по 2023 годы наблюдается рост племенного поголовья коров на 5,0 %, который происходит за счёт увеличения поголовья племенных коров в Вологодской и Ленинградской областях. В остальных регионах СЗФО изменение численности поголовья племенных коров не стабильно и колеблется то в сторону роста, то снижается.

Наибольший удельный вес в структуре племенного поголовья, в том числе и коров, Северо-Западного федерального округа в 2023 году занимают Ленинградская и Вологодская области, совместная доля этих регионов, как и по общему поголовью племенного скота, в общем племенном поголовье составляет более 70 %.

Таким образом, за исследуемый период прирост общего поголовья крупного рогатого скота молочного направления составил 14941 тысячу голов, или 6,6 %. Стабильный прирост поголовья наблюдается в Вологодской и Псковской областях, Республике Карелия. Прирост племенного поголовья коров составил 5,0 %, который произошёл за счёт увеличения поголовья Вологодской и Ленинградской областей.

Список литературы

1. Бургомистрова, О. Н. Влияние кормовой добавки на молочную продуктивность скота / О. Н. Бургомистрова, Е. А. Третьяков. – Текст: непосредственный // Вестник Башкирского государственного аграрного универси-

тета. – 2022. – № 3(63). – С. 32-39.

2. Влияние стартерных комбикормов на общеклинические, иммунологические и биохимические показатели крови телят / Е. Н. Закрепина, Л. Л. Фомина, Е. А. Третьяков, Т. С. Кулакова. – Текст: непосредственный // Молочнохозяйственный вестник. – 2018. – № 1(29). – С. 36-45.

3. Третьяков, Е. А. Влияние возраста и живой массы телок голштинизированной черно-пестрой породы при первом осеменении на показатели последующей молочной продуктивности / Е. А. Третьяков. – Текст: непосредственный // АгроЗооТехника. – 2024. – Т. 7. – № 2.

4. Третьяков, Е. А. Влияние живой массы ремонтных тёлочек на их последующую молочную продуктивность / Е. А. Третьяков. – Текст: непосредственный // Молочнохозяйственный вестник. – 2022. – № 4(48). – С. 108-124.

5. Третьяков, Е. А. Выращивание телочек, нетелей и молочная продуктивность коров черно-пестрой породы разных линий: специальность 06.02.10 "Частная зоотехния, технология производства продуктов животноводства": автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук / Третьяков Евгений Александрович. – Вологда-Молочное, 2000. – Текст: непосредственный.

6. Третьяков, Е. А. Динамика поголовья и надоя коров Северо-Западного федерального округа Российской Федерации / Е. А. Третьяков, Н. И. Абрамова, О. Л. Хромова. – Текст: непосредственный // Молочнохозяйственный вестник. – 2024. – № 4(56). – С. 140-158.

7. Этологические проявления высокопродуктивных коров при использовании кормовой добавки на основе гуматов / Е. А. Третьяков, О. Н. Бургомистрова, Т. С. Кулакова, Т. Ф. Маслова. – Текст: непосредственный // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. – 2023. – № 2(66). – С. 88-92.

УДК 636.52/.58.082.232

ОСОБЕННОСТИ РАБОТЫ С ПЕТУХАМИ РОДИТЕЛЬСКОГО СТАДА КРОССА РОСС 308

*Чепченко Анастасия Александровна, студент-магистрант
Матророва Юлия Васильевна, науч. рук., д.с.-х.н., доцент
ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, г. Троицк, Россия*

Аннотация: в статье приводятся ключевые аспекты работы с петухами родительского стада Росс-308 в условиях предприятия ООО «Равис – птицефабрика Сосновская» отделение Песчаное.

Ключевые слова: выращивание, петушок, содержание, петух, ноги, бонитировка

В мясном птицеводстве важное значение отводится выращиванию ремонтного молодняка, так как правильно подготовленный в цехе выращивания петушок, с правильным развитием сможет обеспечить в дальнейшем хорошую работу петуха в родительском стаде – высоким выходом инкубационного яйца, кондиционного суточного молодняка. Технология кормления и содержания в период выращивания играет важную роль в этом. Содержат ремонтное стадо в условиях предприятия отдельно с суток до наступления половой зрелости [1-7].

Главная цель первого периода выращивания (1-28 суток) – правильное развитие органов и систем в частности костной, иммунной и сердечно-сосудистой. В данный период птица должна достичь плановых показателей живой массы, еженедельно проводится контрольное взвешивание птицы (7, 14, 21 и 28 суток). По окончании периода, в 28 суток проводится бонитировка.

С 29 суток по 41 сутки начинается второй период характеризующийся быстрым ростом и развитием петушков, очень важно в этот период получить однородное стадо, выдерживая нормативные показатели по живой массе петушков.

Ключевое значение третьего периода (42-105суток) так же сводится с нормативным показателям по живой массе, соблюдением всех приемов и правил. При достижении 70 суточного возраста проводится вторая бонитировка петушков.

В период со 105 дней проводится финальная бонитировка, петуха сортируют по массе, гребешковому полю, особи, которые не подходят по параметрам отсаживаются в отдельные секции и не переводятся на родительское стадо. Также проводится оценка физического развития петушков:

- подвижность и активность;
- состояние тела;
- ноги;
- голова;
- живая масса в соответствии с нормативными показателями.



Рисунок 1 – Кондиционный петух с хорошим физическим развитием



Рисунок 2 – Некондиционный петух с искривлёнными ногами и клювом

Перевод петушков в родительское стадо начинают за 2-4 дня до перевода курочек, с целью более ранней адаптации петуха. Возраст петушков при переводе составляет 120-125 суток.

Самый сложный и ответственный период 126 - 161-суток в связи с объединением поголовья петушков и курочек, так как они ранее выращивались раздельно. В данный период возможен повышенный падеж курочек в связи с ускоренным половым созреванием петухов и раннему спариванию с неготовыми курочками. Это происходит из-за «воровства» куриного корма петухами, поэтому необходимо вести контроль технологических операций и приемов в данный период. В технологии содержания используются разные рационы кормления кур и петухов с целью обеспечения хорошего состояния и половой активности петухов.

Для стабильности оплодотворяемости яиц необходимо соблюдать соотношение петухов и курочек. Оценка физической формы петухов для поддержания программы полового соотношения проводится регулярно в период взвешивания, а также выполняется индивидуально при обходе птичника.

Проверка оплодотворяемости яиц проводится с 176 дня и до убоя, ежемесячно закладка яиц в термостат с птичников по секциям. В секциях где оплодотворяемость ниже проводится браковка петуха. Также проводится ротация и подсадка петуха в птичниках.

На предприятии строго придерживаются мероприятий по увеличению показателя – оплодотворенности. Во первых, ведется работа с петушиной кормолинией с целью равномерного распределения корма, регулируется высота «кормового стакана», равномерность открытых и закрытых кормушек. Проведение своевременного ремонта кормушек: замена адаптеров и «кормовых стаканов», необходимых элементов кормушек. Проведение замеров интенсивности освещения по корпусам. Проведение выбра-

ковки петухов по корпусам не менее двух раз в месяц, с последующей подсадкой: первая 38-42 недели (не менее 20-25%), повторно в 48-52 недели (не менее 20-25%). Выполнение во время контрольных взвешиваний пальпацию грудной мышцы у петухов, с целью определения кондиции. Начиная с 40 недельного возраста в 16⁰⁰ организуется режим ложного кормления петухов. Проведение световой паузы с 35 недели по 15 минут в день (с 18:00 по 18:15). Проведение секционной ротации петуха с выраженными половыми признаками и по результатам вскрытия инкубационного яйца в возрасте 40 недель. Осуществления контроля переведенного петуха по живой массе и активности, отсаживание и подкормка слабого петуха.

Проведение организованной работы с петухами, позволяет получить показатель оплодотворяемости на уровне 82,5%, что соответствует стандарту кросса Росс-308 – 82,3%. Следовательно, работа с петухами родительского стада на предприятии выполняется грамотно, это позволяет получить высоких производительных показателей родительского стада.

Список литературы

1. Гуменюк, О. А. Эффективность применения глауконита и биологически активной добавки люцэвита в птицеводстве / О. А. Гуменюк, Ю. В. Пластинина, Т. С. Кирсанова. – Текст: непосредственный // Аграрный вестник Урала. – 2008. – № 6(48). – С. 77-79.
2. Матросова, Ю. В. Влияние глауконита и пробиотика на показатели крови цыплят-бройлеров / Ю. В. Матросова, В. Ш. Магокян. – Текст: непосредственный // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2013. – № 3. – С. 50-53.
3. Овчинников, А. А. Инкубационные качества яиц кур-несушек родительского стада при использовании в рационе пробиотиков / А. А. Овчинников, Л. Ю. Овчинникова, Ю. В. Матросова. – Текст: непосредственный // Вестник Курганской ГСХА. – 2019.
4. Патент № 2362316 С2 Российская Федерация, МПК А23К 1/00. Комбикорм (варианты): № 2007132414/13: заявл. 27.08.2007 : опубл. 27.07.2009 / А. А. Овчинников, Ю. В. Пластинина ; заявитель «Общество с ограниченной ответственностью «Глауконит»». – Текст: непосредственный.
5. Патент № 2414240 С1 Российская Федерация, МПК А61К 39/395, А61Р 1/16. Средство для профилактики гепатоза у кур: № 2009143311/15 : заявл. 23.11.2009 : опубл. 20.03.2011 / П. В. Бурков, П. Н. Щербаков, Т. Б. Щербакова ; заявитель Федеральное государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Уральская государственная академия ветеринарной медицины". – Текст: непосредственный.
6. Эффективность использования оборудования "Zusami" / О. А. Гуменюк, Т. С. Самсонова, Ю. В. Матросова, Е. М. Ермолова. – Текст: непосредственный // Вклад молодых учёных в реализацию приоритетного национального проекта "Развитие агропромышленного комплекса": материалы

ХII международной научно-практической конференции молодых учёных и специалистов, Троицк (25-27 ноября 2008 г.). – Троицк: Уральская государственная академия ветеринарной медицины, 2008. – С. 100-102.

7. Юдин, М. Ф. Технология содержания бройлеров / М. Ф. Юдин, Ю. В. Матросова, Д. С. Брюханов. – Текст: непосредственный // Актуальные вопросы биотехнологии и ветеринарной медицины: теория и практика: Материалы национальной научной конференции Института ветеринарной медицины, Челябинск (24-25 мая 2018 г.). – Под ред. М.Ф. Юдина. – Челябинск: Южно-Уральский государственный аграрный университет, 2018. – С. 174-178.

УДК 636.2.084.1:577.152.1

**О ВЛИЯНИИ КОБАЛЬТ- И МАРГАНЕЦСОДЕРЖАЩИХ
УЛЬТРАДИСПЕРСНЫХ ЧАСТИЦ НА ИНТЕНСИВНОСТЬ
ПИЩЕВАРЕНИЯ И ЭКСТРАКЦИЮ АМИНОКИСЛОТ В РУБЦЕ
ЖВАЧНЫХ IN VITRO**

*Шошин Даниил Евгеньевич, аспирант, мл.научный сотрудник
Сизова Елена Анатольевна, науч. рук., д.б.н., доцент
ФГБНУ ФНЦ БСТ РАН, г. Оренбург, Россия*

Аннотация: *повышение эффективности использования жвачными животными питательных веществ корма, в том числе и аминокислот, может быть достигнуто за счет включения в рационы компонентов, стимулирующих пищеварительные процессы. Так, целью представленной работы было определение переваримости пшеничных отрубей методом in vitro, а также степени экстракции аминокислот из корма при введении в искусственный рубец УДЧ Co_3O_4 и Mn_2O_3 . Установлено, что в количестве 0,6 мг/л и 38,6 мг/л, соответственно, они увеличивают коэффициент переваримости на 3,9 % и 7,0 %, численность инфузорий – на 69,8 % и 152,5 %; микробиальную биомассу – на 35,3 % и 50,5 %. При этом в отношении интенсификации извлечения аминокислот из кормового субстрата наиболее эффективными являются УДЧ Co_3O_4 .*

Ключевые слова: *ультрадисперсные частицы, марганец, кобальт, переваримость, аминокислоты*

Введение. Экономическая эффективность животноводческого сектора, как известно, определяется широким спектром глубоко взаимосвязанных, но не взаимозаменяемых генетических и технологических параметров. Проще говоря, никакая высокопродуктивная порода не может полностью реализовать свой потенциал без наличия соответствующих условий содержания и кормления. Более того структура и состав рационов должны

быть такими, чтобы полностью покрывать потребность животных в тех или иных питательных и биологически активных компонентах [1]. В частности, в мясном скотоводстве существенное значение имеет обеспеченность кормов белком и аминокислотами, как его составляющими. Источником же последних являются, по большей мере, дорогостоящие концентрированные зернобобовые корма, либо же очищенные химические препараты. Однако увеличение доли их в структуре рациона, помимо того, что это не рентабельно, может быть неэффективным и с биологической точки зрения [2]. Следовательно, необходима разработка альтернативных стратегий, в частности, позволяющих более полно использовать «мертвый» запас аминокислот корма, то есть ту его часть, которая слабо или мало усваивается. В связи с этим ведется активный поиск и аттестация веществ-промоторов пищеварительных процессов, которые могут прямо или косвенно способствовать повышению переваримости кормов, и как следствие – извлечению из них аминокислот, или же стимулировать ресинтез последних микробиотой желудочно-кишечного тракта. Так, в последние десятилетия, особое внимание в регуляции пищеварительных процессов уделяется нано- и ультрадисперсным частицам металлов. Они же, помимо прочего, обладают микробиом-модулирующими свойствами, а также выступают дополнительным источником макро- и микроэлементов.

Исходя из этого целью представленной работы стала оценка эффективности применения кобальт- и марганецсодержащих ультрадисперсных частиц в субингибиторных дозах [3], как регуляторов аминокислотного обмена в рубце жвачных на модели *in vitro*.

Материалы и методы. Исследования проводились на базе ЦКП БСТ РАН (<http://цкп-бст.рф>) в 2023 году по схеме, представленной в таблице 1.

Таблица 1 – Схема экспериментальных работ

Опыты	Дозировки исследуемых УДЧ (мг/л рубцовой жидкости) и содержание в них элементов-металлов			
	УДЧ Co_3O_4	В пересчете на чистый кобальт	УДЧ Mn_2O_3	В пересчете на чистый марганец
Контроль (Contr)	-	-	-	-
I (Min)	0,3	0,22	19,3	13,4
II (Ave)	0,6	0,44	38,6	26,8
III (Max)	1,2	0,88	77,2	53,7

Переваримость сухого вещества базового субстрата (пшеничные отруби) при внесении УДЧ Co_3O_4 и Mn_2O_3 (ИП Хисамутдинов Р. А., Россия) определяли с помощью установки инкубатора ANKOM Daisy II (США).

Для этого у бычков породы казахская белоголовая средней массой $266 \pm 1,53$ кг и возрастом 11-12 месяцев ($n=3$) через хроническую фистулу отбирали пробы рубцового содержимого, разводили его буфером в соотношении 1:4, насыщали углекислым газом и по 2 л размещали в ёмкостях искусственного рубца. По окончании инкубации образцы промывались и высушивались при температуре $+60$ °С до константного веса. Коэффициент переваримости определяли по формуле:

$$K = \frac{(m_1 - m_2)}{500} \times 100 \%,$$

где m_1 – масса высушенного мешочка с кормом, после переваривания;

m_2 – масса мешочка без корма

Численность простейших в рубцовой жидкости устанавливали с помощью камеры Горяева. Общую микробиальную массу определяли путём центрифугирования и трёх- пятикратной отмычки при 10000 g в течение 15 мин (центрифуга «Mini», GYROZEN Co., Ltd., Южная Корея). Аминокислотный состав рубцовой жидкости устанавливали методом капиллярного электрофореза с использованием системы «Капель-105М» (Россия).

Статистическая обработка. Экспериментальные данные обрабатывали с помощью программного пакета «Statistica 12» («Stat Soft Inc.», США) и «Microsoft Excel» («Microsoft», США). Рассчитывали среднее (M), среднеквадратичное отклонение ($\pm\sigma$), стандартную ошибку ($\pm SE$), коэффициент ранговой корреляции Спирмена (r). Для сравнения вариантов использовали непараметрический метод анализа. Различия считали статистически значимыми при * – $P \leq 0,05$, ** – $P \leq 0,01$.

Результаты и обсуждение. Введение в искусственный рубец УДЧ Co_3O_4 в средней и максимальной дозах способствовало увеличению переваримости сухого вещества корма на 1,3 и 3,9 %, соответственно, с чем достоверно коррелировала динамика численности инфузорий ($r = 0,95$; $P < 0,001$) и общей микробиальной массы ($r = 0,62$; $P = 0,003$) в 1 мл рубцовой жидкости. Однако при дальнейшем увеличении нагрузки эти показатели корректировались (Таблица 2).

Таблица 2 – Коэффициент переваримости, численность инфузорий и микробиальная биомасса

Группы	Коэффициент переваримости, %	Инфузории, шт/мл	Биомасса, мг/мл
CoContr	$63,0 \pm 0,2$	$384000 \pm 11661,9$	$62,3 \pm 1,2$
CoMin	$64,3 \pm 0,2^*$	$464000 \pm 13266,5^*$	$63,4 \pm 6,8$
CoAve	$66,9 \pm 0,1^*$	$652000 \pm 21540,7^*$	$84,3 \pm 3,1^*$
CoMax	$62,9 \pm 0,6$	396000 ± 16000	$70,2 \pm 6,8$
MnContr	$60,7 \pm 0,6$	$404000 \pm 36551,3$	$88,3 \pm 9,2$
MnMin	$65,6 \pm 1,3^*$	$584000 \pm 34871,2^*$	$99 \pm 3,7$
MnAve	$67,7 \pm 0,2^*$	$1020000 \pm 36878,2^*$	$132,9 \pm 17,5^*$
MnMax	$64,4 \pm 0,3^*$	$552000 \pm 35552,8^*$	$97,3 \pm 16,9$

Примечание: * – $P \leq 0,05$

Подобная тенденция может быть обусловлена тем фактом, что и УДЧ Co_3O_4 и УДЧ Mn_2O_3 обладают селективными антибиотическими свойствами, то есть способны менять структуру микробиального сообщества, стимулируя размножение одних видов и подавляя рост других [4, 5]. Более того постепенно высвобождаемые ими ионы являются кофакторами многих ферментов [6] и, соответственно, интенсифицируют ряд метаболических процессов, в том числе расщепление макромолекул корма.

Схожая динамика наблюдалась и в случае с УДЧ Mn_2O_3 (+4,9 %; +7,0 %; и +3,7 %, относительно контроля при дозах от 19,3 до 77,2 мг/л, соответственно), корреляции с численностью инфузорий ($r = 0,95$; $P < 0,001$) и микробиальной биомассой ($r = 0,65$; $P = 0,002$) также сохранялись. Иными словами, УДЧ Mn_2O_3 в представленных концентрациях обладали несколько лучшим эффектом относительно общей переваримости базового субстрата. Однако, в случае с экстракцией аминокислот из корма в системе *in vitro* они продемонстрировали противоположный эффект.

Так, при введении в базовый субстрат УДЧ Co_3O_4 при средней дозировке концентрация всех идентифицируемых аминокислот в рубцовой жидкости возрастала (Рисунок 1). В частности аргинин, лизин, лейцин+изолейцин, валин и аланин выросли на 0,06; 0,05; 0,11; 0,05 и 0,07 %. Менее выраженный эффект наблюдался в случае с тирозином (+0,03 %), фенилаланином (+0,02 %), гистидином (+0,01 %), метионином (+0,03 %), пролином (+0,02 %), серином (+0,04 %) и глицином (+0,04 %). В случае с более низкими или высокими дозами УДЧ Co_3O_4 эффект был менее значительным, или же отсутствовал вовсе.

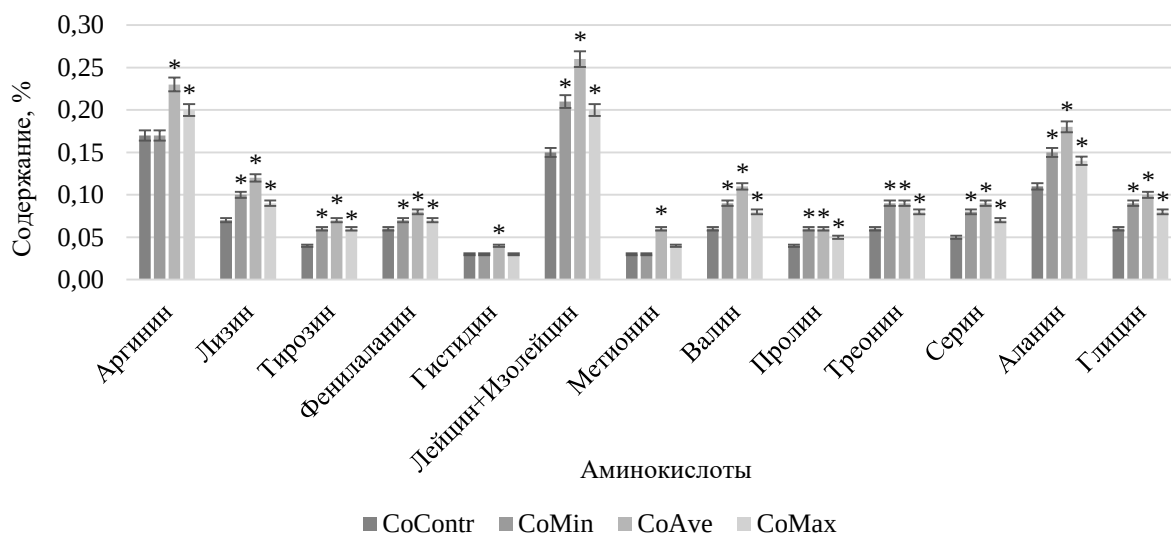


Рисунок 1 – Содержание аминокислот в рубцовой жидкости при введении в базовый субстрат УДЧ Co_3O_4

Примечание: * – $P \leq 0,05$

Тем не менее, в опыте с УДЧ Mn_2O_3 подобной динамики не наблюда-

лось, более того доля некоторых аминокислот снижалась (Рисунок 2). Например, лейцин+изолейцин (-0,03 %), пролин (-0,01 %) и серин (-0,01 %) в опыте MnMin. Однако наиболее успешной по-прежнему оставалась средняя доза, стимулирующая накопление аргинина, лизина, тирозина, фенилаланина, гистидина и валина, хотя и в значительно меньшей степени, чем CoAve.

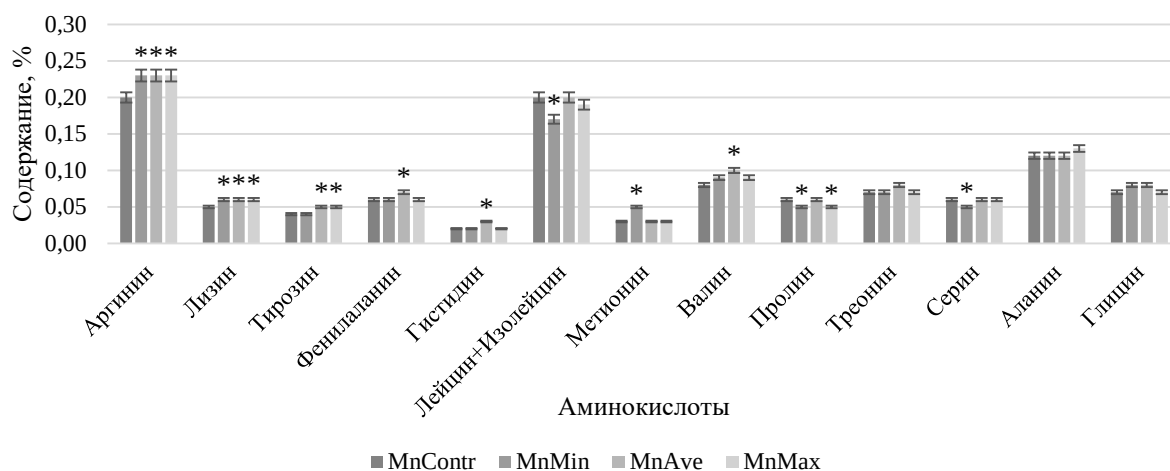


Рисунок 2 – Содержание аминокислот в рубцовой жидкости при введении в базовый субстрат УДЧ Mn_2O_3
Примечание: * – $P \leq 0,05$

Соответственно, можно предположить, что УДЧ Mn_2O_3 , повышая переваримость сухого вещества корма преимущественно стимулирует расщепление целлюлозно-лигнинного комплекса [7], чем белковых молекул, в то время как Со-связанные процессы имеют противоположную тенденцию, однако эта точка зрения требует дальнейшего экспериментального подтверждения.

При этом в качестве механизмов, способствующих накоплению аминокислот в рубцовой жидкости, могут выступать и как общая интенсификация пищеварительных процессов, или усиленное размножение отдельных представителей микробиоты, так и кофакторная стимуляция отдельных ферментативных путей. Так, например, марганец участвует в синтезе и активации многих оксидоредуктаз, трансфераз, гидролаз, лиаз, изомераз и лигаз, метаболизме глюкозы и липидов, катализе синтеза белков, витаминов С и группы В [8]. Кобальт входит в состав коррина – модифицированного тетрапирольного кольца витамина B_{12} и необходим для липидного и углеводного обмена, синтеза ДНК, а также для функционирования диолдегидратазы, этаноламинаммон-лиазы, глутамат- и метилмалонил-КоА-мутазы, метионинсинтазы и рибонуклеотидредуктазы, катализирующих ряд реакций трансметилирования и перегруппировки [9].

Заключение. УДЧ Co_3O_4 и Mn_2O_3 в дозе 0,6 и 38,6 мг/л рубцовой жид-

кости в системе *in vitro* способствуют увеличению переваримости сухого вещества корма на 3,9 % и 7,0 %, численности инфузорий – на 69,8 % и 152,5 %; микробиальной биомассы – на 35,3 % и 50,5 %, соответственно. При этом в отношении интенсификации извлечения аминокислот из кормового субстрата наиболее эффективными являются УДЧ Co_3O_4 (0,6 мг/л).

Список литературы

1. Gastrointestinal functionality in animal nutrition and health: new opportunities for sustainable animal production / P. Celi, A. J. Cowieson, F. Fru-Nji, R. E. Steinert, A. M. Klünter, V. Verlhac. – Text: direct // Animal Feed Science and Technology. – 2017. – Т. 234. – С. 88-100.
2. Invited review: Practical feeding management recommendations to mitigate the risk of subacute ruminal acidosis in dairy cattle / E. Humer, R. M. Petri, J. R. Aschenbach, B. J. Bradford, G. B. Penner, M. Tafaj, K.-H. Südekum, Q. Zebeli. – Text: direct // Journal of dairy science. – 2018. – Т. 101. – №. 2. – С. 872-888.
3. Шошин, Д. Е. Бактериальная люминесценция марганец- и кобальтсодержащих ультрадисперсных частиц (Mn_2O_3 и Co_3O_4) в рубцовой жидкости / Д. Е. Шошин, Е. А. Сизова, А. М. Камирова. – Текст: непосредственный // Сельскохозяйственная биология. – 2023. – Т. 58. – № 6. – С. 1122-1136.
4. Mubraiz, N. Microbial and plant assisted synthesis of cobalt oxide nanoparticles and their antimicrobial activities / N. Mubraiz, A. Bano, T. Mahmood, N. Khan. – Text: direct // Agronomy. – 2021. – Т. 11. – №. 8. – С. 1607.
5. Azhir, E. Preparation, characterization and antibacterial activity of manganese oxide nanoparticles / E. Azhir, R. Etefagh, M. Mashreghi, P. Pordeli // Physical Chemistry Research. – 2015. – Т. 3. – №. 3. – С. 197-204.
6. Атландерова, К. Н. Динамика экстракции минералов из кормового субстрата *in vitro* при внесении в реакционную среду рубцового содержимого низкомолекулярных добавок / К. Н. Атландерова, Д. Е. Шошин, К. А. Казаев. – Текст: непосредственный // Аграрная наука. – 2025. – № 3. – С. 47-61.
7. Ruminal solubility and bioavailability of inorganic trace mineral sources and effects on fermentation activity measured *in vitro* / A. Vigh, A. Criste, K. Gragnic, L. Moquet, C. Gerard. – Text: direct // Agriculture. – 2023. – Т. 13. – №. 4. – С. 879.
8. Li, L. The essential element manganese, oxidative stress, and metabolic diseases: links and interactions / L. Li, X. Yang. – Text: direct // Oxidative medicine and cellular longevity. – 2018. – Т. 2018. – №. 1. – С. 7580707.
9. Cobalt: an essential micronutrient for plant growth? / X. Hu, X. Wei, J. Ling, J. Chen. – Text: direct // Frontiers in plant science. – 2021. – Т. 12. – С. 768523.

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЛИЧИНОК МУХ HERMETIA ILLUCENS
(ЧЕРНАЯ ЛЬВИНКА) В КОРМЛЕНИИ СВИНЕЙ: ПИТАТЕЛЬНЫЕ,
ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ И ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПЕРСПЕКТИВЫ**

*Шталева Ксения Владимировна, студент-магистрант
Бочкарев Александр Константинович, науч. рук., к.с.-х.н., доцент
ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, г. Троицк, Россия*

***Аннотация:** личинки мух *Hermetia illucens* (черная львинка) становятся перспективной альтернативой традиционным кормам в животноводстве благодаря высокой питательной ценности и экологической устойчивости. В статье рассмотрены особенности применения личинок в рационе свиней, их влияние на продуктивность, здоровье животных, а также преимущества для сокращения экологического следа сельского хозяйства. Анализ современных исследований подтверждает, что включение личинок в корм способствует улучшению роста свиней и снижению зависимости от соевого шрота и рыбной муки, что открывает новые пути для устойчивого развития отрасли.*

***Ключевые слова:** *Hermetia illucens*, свиноводство, устойчивые корма, экология, лауриновая кислота*

Современное свиноводство сталкивается с растущими вызовами: удорожание традиционных кормов, истощение природных ресурсов и необходимость сокращения экологического следа сельского хозяйства. В этом контексте личинки мух *Hermetia illucens* (черная львинка) привлекают внимание как инновационный и устойчивый источник белка. Эти насекомые обладают уникальными характеристиками – коротким жизненным циклом, способностью перерабатывать органические отходы и высокой питательной ценностью, что делает их перспективной альтернативой соевому шроту и рыбной муке [2].

Питательный профиль личинок черной львинки впечатляет: содержание сырого протеина в сухом веществе достигает 40-60%, что сопоставимо с соевым шротом (45-50%) и лишь немного уступает рыбной муке (60–65%). Однако, в отличие от последней, производство личинок не зависит от истощения морских ресурсов. Жировая составляющая личинок (15-35%) богата лауриновой кислотой (30-50% от общего количества липидов), которая обладает антимикробными свойствами и подавляет патогены в кишечнике животных, такие как *Salmonella* spp. и *E. coli*. Углеводы представлены хитином (5–10%), действующим как пребиотик и стимулирующим рост полезной микробиоты. Минеральный состав включает кальций (5–7 г/кг), фосфор (7–9 г/кг), железо и цинк, а также витамины группы В. При этом питательность личинок может варьироваться в зависимости от

субстрата, используемого для их выращивания. Например, использование пищевых отходов повышает долю полиненасыщенных жирных кислот, а сельскохозяйственные отходы обогащают корм клетчаткой [1]. Сравнение питательной ценности личинок черной львинки, соевого шрота и рыбной муки (в сухом веществе) представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Сравнение питательной ценности личинок черной львинки, соевого шрота и рыбной муки (в сухом веществе)

Параметр	Личинки	Соевый шрот	Рыбная мука
Сырой протеин (%)	40–60	45–50	60–65
Сырой жир (%)	15–35	18–20	8–10
Лауриновая кислота	30–50%	<1%	<1%

Включение личинок в рацион свиней демонстрирует положительное влияние на продуктивность и здоровье животных. Исследования показывают, что замена 10-25% традиционного белка на муку из личинок не снижает показатели роста. Так, поросята, получавшие 15% личинок в рационе, показали среднесуточные привесы на уровне 780 г к 8-й неделе, что на 4% выше, чем в контрольной группе (750 г). Более того, конверсия корма улучшилась на 7%, что связано с высокой усвояемостью протеина (80–85%) и наличием биоактивных пептидов, стимулирующих метаболизм. Лауриновая кислота, не только подавляет патогены, но и способствует увеличению популяции *Lactobacillus* в кишечнике, усиливая иммунный ответ. Хитин, в свою очередь, укрепляет слизистую оболочку ЖКТ, снижая риск воспалительных заболеваний. Однако при превышении доли личинок в рационе (например, 25%) наблюдается замедление роста на поздних этапах откорма, вероятно, из-за избытка хитина, который может затруднять усвоение питательных веществ [3].

Экологические преимущества производства личинок черной львинки сложно переоценить. Для получения 1 кг белка требуется на 90% меньше земли и на 80% меньше воды по сравнению с соевым шротом. Личинки эффективно перерабатывают органические отходы – от остатков овощей до навоза, – сокращая объемы свалок и выбросы метана, одного из ключевых парниковых газов. По оценкам, замена 50% сои в кормах на насекомых позволит высвободить 4,5 млн га пахотных земель, что эквивалентно территории Дании. Это особенно актуально в условиях глобального дефицита сельскохозяйственных угодий и роста спроса на мясную продукцию [4].

Внедрение личинок черной львинки в кормление свиней в России открывает значительные экономические перспективы, однако требует учета специфики локального агропромышленного комплекса. Традиционно российское свиноводство зависит от импортных кормовых добавок: в 2022 году доля импортной сои в рационах достигала 30%, а её цена выросла на

40% из-за логистических ограничений и санкционного давления. Рыбная мука, производимая в объеме около 150 тыс. тонн в год, преимущественно экспортируется, что делает её малодоступной для внутреннего рынка. В этих условиях личинки *Hermetia illucens* становятся стратегическим решением для снижения зависимости от импорта [5].

Себестоимость производства личинок в России сегодня оценивается в 250-400 рублей за кг сухой массы (около €2.5-4), что выше, чем в Юго-Восточной Азии, но сопоставимо с европейскими показателями. Основные затраты связаны с энергообеспечением – поддержание температуры 25-30°C в холодных регионах, таких как Сибирь или Урал, увеличивает расходы на 20-30%. Однако использование местных органических отходов, например, отходов зерновых, жмыха подсолнечника или пивоварен, позволяет сократить расходы на субстрат на 40%. Успешные эксперименты уже проводятся в Краснодарском крае и Ростовской области, где переработка агроотходов демонстрирует рентабельность. Дополнительный импульс отрасли придают российские стартапы, такие как «ЭкоПротеин», разрабатывающие недорогие биореакторы для автоматизации выращивания личинок [6].

Государственная поддержка играет ключевую роль в развитии направления. С 2021 года технологии переработки органических отходов насекомыми включены в нацпроект «Экология». Фермеры могут получить субсидии до 30% на закупку оборудования и налоговые каникулы на 3 года для «зеленых» проектов. Это особенно актуально для свиноводческих хозяйств, где частичная замена соевого шрота (50-60 руб./кг) на личинок (себестоимость: 25-35 руб./кг после масштабирования) способна сократить затраты на корма на 10-15% – критичное преимущество при средней маржинальности отрасли в 8-12%. Кроме того, переход на устойчивые корма повышает экспортный потенциал российской свинины, особенно в страны Ближнего Востока и Азии, где растет спрос на продукцию, соответствующую стандартам ESG [9,10].

Успешные кейсы подтверждают реализуемость технологии. Например, компания «БиоПротеин» в Калужской области выращивает личинок на отходах зерна и овощей, покрывая 20% потребности местных свинокомплексов в белке с рентабельностью 18%. В Ростовской области СПК «Донской» заменил 15% соевого шрота на личинок, что снизило себестоимость откорма на 12% и улучшило конверсию корма на 6%. Однако массовому внедрению мешают нормативные барьеры: использование насекомых в кормах для свиней до сих пор не регламентировано ГОСТами, а техрегламент ЕАЭС ожидается только в 2024 году. Климатические ограничения также остаются проблемой – в северных регионах высокая стоимость отопления биореакторов делает производство нерентабельным. Кроме того, 70% фермеров, по данным Россельхозцентра, не рассматривают насекомых как альтернативу из-за стереотипов и недостатка знаний [7,8].

Перспективы отрасли в России связываются с развитием интеграции производства личинок и предприятий АПК для утилизации отходов, а также с образовательными программами на базе аграрных вузов. Прогнозы НИИ кормов им. Вильямса указывают, что к 2030 году доля личинок в кормах для свиней может достичь 5-7%, особенно в Южном и Центральном федеральных округах. Для успеха необходима синхронизация усилий государства, бизнеса и науки: принятие четких нормативов, инвестиции в R&D и популяризация технологии среди фермеров. Таким образом, *Hermetia illucens* – это не только инструмент импортозамещения, но и шанс для России занять нишу на глобальном рынке устойчивых кормов, сочетая экономическую выгоду с экологической ответственностью. Уже сегодня ясно, что *Hermetia illucens* – не просто альтернативный корм, а элемент перехода к циркулярной экономике в сельском хозяйстве. Их способность превращать отходы в высококачественный белок, сокращать зависимость от импортных ресурсов и снижать экологический след делает их ключевым игроком в устойчивом развитии агропромышленного комплекса. Успех этой технологии зависит от совместных усилий ученых, фермеров и регуляторов, готовых преодолеть стереотипы и инвестировать в будущее пищевых систем.

Список литературы

1. Бочкарев, А. К. Влияние температурно-влажностного режима на рост и развитие личинок мух черной львинки / А. К. Бочкарев, Д. С. Брюханов, С. М. Ермолов. – Текст: непосредственный // Актуальные вопросы биотехнологии и ветеринарной медицины: теория и практика: Материалы национальной научной конференции Института ветеринарной медицины, Челябинск (24-25 мая 2018 г.). – Челябинск: Южно-Уральский государственный аграрный университет, 2018. – С. 17-21.
2. Бочкарев, А. К. Эффективность применение кормовой добавки "Набикат" в кормлении супоросных свиноматок / А. К. Бочкарев. – Текст: непосредственный / Международный научно-исследовательский журнал. – 2017. – № 11-3(65). – С. 107-110.
3. Бочкарев, А. К. Особенности роста и развития молодняка различных генотипов / А. К. Бочкарев. – Текст: непосредственный // Актуальные проблемы ветеринарии и интенсивного животноводства: Сборник трудов международной научно-практической конференции, Брянск (01-02 июня 2023 г.). – Институт ветеринарной медицины и биотехнологии. Том Часть 2. – Брянск: Брянский государственный аграрный университет, 2023. – С. 149-153.
4. Использование кормовых добавок в рационе цыплят яичного направления продуктивности / Е. М. Ермолова, С. М. Ермолов, А. К. Бочкарев [и др.]. – Текст: непосредственный // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2023. – № 12(221). – С. 32-39.

5. Мещерякова, Г. В. Характеристика качества доочистки питьевой воды бытовыми фильтрами / Г. В. Мещерякова, А. К. Бочкарев, М. А. Решетняк. – Текст: непосредственный // Инновационные технологии в ветеринарии, биологии и экологии: Материалы международной научно-практической конференции: сборник научных трудов, Троицк (13 марта 2013 г.). – ФГБОУ ВПО "Уральская государственная академия ветеринарной медицины". – Том Часть 2. – Троицк: Уральская государственная академия ветеринарной медицины, 2013. – С. 37-40.
6. A Comparative Study of Machine Learning Methods for Predicting Live Weight of Duroc, Landrace, and Yorkshire Pigs / A. Ruchay, S. Gritsenko, E. Ermolova [et al.]. – Text: direct // Animals. – 2022. – Vol. 12. – No. 9.
7. Птицеводство: Практикум / Ю. В. Матросова, О. А. Власова, Д. С. Брюханов [и др.]. – Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, Департамент научно-технологической политики и образования, ФГБОУ ВО Южно-Уральский государственный аграрный университет. – Челябинск: Южно-Уральский государственный аграрный университет, 2022. – 177 с. – Текст: непосредственный.
8. Бочкарева, М. А. Получение яиц мухи Черная львинка в условиях кафедры животноводства и птицеводства / М. А. Бочкарева, А. К. Бочкарев, О. А. Матросова. – Текст: непосредственный // Идеи молодых ученых - агропромышленному комплексу: зоотехния, ветеринария и технология переработки сельскохозяйственной продукции: Материалы студенческой научной конференции Института ветеринарной медицины, Троицк (01-02 апреля 2019 г.). – Троицк: Южно-Уральский государственный аграрный университет, 2019. – С. 36-39.
9. Бочкарев, А. К. Роль химических элементов в питании птицы / А. К. Бочкарев. – Текст: непосредственный // Молодые исследователи агропромышленного и лесного комплексов – регионам, Вологда-Молочное (21 апреля 2022 г.). – Том 3. – Вологда-Молочное: Вологодская государственная молочнохозяйственная академия им. Н.В. Верещагина, 2022. – С. 54-57.
10. Influence of feed additives on sows' reproductive functions / S. A. Gritsenko, E. M. Ermolova, S. M. Ermolov [et al.]. – Text: direct // E3S Web of Conferences, Orel (24-25 февраля 2021 г.). – Orel, 2021. – P. 08012.

СОДЕРЖАНИЕ

ВЕТЕРИНАРИЯ

<i>Альканова Ирина Павловна.</i> Исследование мочи белки дегу.....	3
<i>Андреец Ксения Дмитриевна.</i> Влияние полиметилсилоксана полигидрата гидрогелевой формы на показатели прироста перепелов.....	6
<i>Боровинский Григорий Евгеньевич.</i> Лечение собак при дирофиляриозе..	11
<i>Валлин Елизавета Жеромовна, Вельможко Вероника Викторовна, Голубкова Виктория Гамбаралиевна.</i> Сравнительная характеристика поведения самцов и самок белых лабораторных крыс линии Wistar в процессе обучения использованию инструментов.....	15
<i>Васильева Алина Сергеевна.</i> Особенности ветеринарно-санитарного контроля сырья и готовой птицеводческой продукции	20
<i>Гонеева Полина Юрьевна, Комарова Карина Олеговна.</i> Исследование микрофлоры бутилированной воды	23
<i>Гонеева Полина Юрьевна, Комарова Карина Олеговна.</i> Влияние дезинфицирующего картриджа на микробиологическую чистоту воздуха в помещении для содержания животных.....	29
<i>Горячев Дмитрий Сергеевич, Шепилевич Андрей Антоньевич, Шкредов Иван Андреевич.</i> Показатели качества воды в аквариуме при содержании пираний в зависимости от времени использования.....	32
<i>Гурьянова Алина Петровна.</i> Перекрут матки у коров: диагностика и лечение	35
<i>Гурьянова Алина Петровна.</i> Стихорхоз бобра речного в Вологодской области.....	39
<i>Гурьянова Алина Петровна.</i> Профилактика кетоза у коров в одном из хозяйств Вологодской области	43
<i>Елина Мария Андреевна.</i> Микробиологическое исследование тканевого препарата растительного происхождения	46
<i>Киселев Михаил Владимирович.</i> Анализ заболеваемости по акушерско-гинекологическим болезням у крупного рогатого скота по Вологодскому муниципальному округу Вологодской области.....	52
<i>Киселева София Дмитриевна.</i> Сравнение показателей гемостаза коров айширской и черно-пестрой пород, полученных с учетом температуры тела.....	55
<i>Корнеева Алина Викторовна.</i> Структурные особенности греко-латинских терминов из области ветеринарной патологии	60
<i>Корнелюк Диана Юрьевна.</i> Гигиеническая оценка условий содержания служебных собак	63
<i>Котова Анастасия Викторовна.</i> Роль использования международных номенклатур в формировании профессиональных компетенций ветеринарных специалистов.....	66

Крицкая Юнона Сергеевна. Эффективность применения антигельминтиков при фасциолезе крупного рогатого скота	69
Курбатова Маргарита Юрьевна. Оценка антибиотикотерапии на фоне неспецифической бронхопневмонии телят	72
Логинова Амина Александровна. Особенности организации воспроизводства абердин-ангусской породы на предприятиях ООО «Брянская мясная компания», комплекс «Калуга 2», ферма «Любышь»	75
Магомедова Виктория Сергеевна, Макарова Екатерина Михайловна. Анализ распространения заболеваний дистального отдела конечностей у коров при беспривязном содержании	80
Макарова Ксения Михайловна, Леонова Арина Алексеевна. Исследование микрофлоры воздуха седиментационным методом	85
Михлина Марина Ильинична. Алиментарная недостаточность жирорастворимых витаминов в рационе эублефара и их роль в обмене веществ ...	90
Морозова Ольга Владимировна. Тканевые паразитозы лося	95
Муравьева Маргарита Вячеславовна, Белозерова Татьяна Александровна, Зеленцова Ксения Олеговна, Прохоренкова Наталия Николаевна. Разработка тренажёра для освоения техники подготовки быков – пробников	98
Орлова Галина Рустамовна, Ходова Полина Дмитриевна. Оценка показателей, характеризующих обмен железа у молодняка ганновской породы	104
Панченко Дарья Денисовна, Корнелюк Диана Юрьевна, Сыч Екатерина Денисовна. Действие природных адсорбентов на личинок стронгилят ...	108
Пащикова Полина Дмитриевна. Распространённые заболевания морских свинок (<i>Cavia porcellus</i>)	110
Пригожая Ольга Павловна. Возрастная динамика изменения лейкоцитарных индексов в крови крыс	116
Прокофьева Виктория. Характеристика изменения биохимического статуса организма собак при применении новой ветеринарной диеты.....	120
Рычкова Екатерина Андреевна, Киселева София Дмитриевна. Патоморфологический случай гиперинсоляции у ягненка.....	125
Серова Екатерина Альбертовна, Логинова Амина Александровна. Диагностика заболеваний печени у коров	128
Соколова Александра Сергеевна, Филина Анастасия Андреевна. Влияние пола на эмоционально-двигательную активность белых лабораторных крыс в установке «Приподнятого крестообразного лабиринта»	134
Соловьева Анна Артемовна, Иванов Глеб Андреевич, Хусламова Ангелина Сергеевна. Биохимические показатели крови у кошек с мочекаменной болезнью струвитного типа.....	137
Фокина Алина Алексеевна. Разработка тест-системы для диагностики мастита коров	140
Фомина Алина Алексеевна, Магомедова Виктория Сергеевна. Плазмоци-	

тома кожи у собак: цитологические и гистологические критерии диагностики	144
Хабибуллина Дарья Андреевна, Запоржина Ксения Александровна. Исследование эффективности применения антисептиков для рук	151
Хонькина Алеся Дмитриевна, Нахмадова Карина Вазеховна, Коломникова Анна Александровна. Качество воды в реке Западная Двина в летне-осенний период года	155
Шарай Анна Михайловна, Кристалл-Сноу Мари Александровна. Посмертная дифференциальная диагностика плеврального выпота у кошки	158
Шаранова Елизавета Алексеевна. Механизмы патогенеза хронической почечной недостаточности у домашних кошек: от этиологии до клинических проявлений	168
Шахова Мария Николаевна, Логинова Амина Александровна, Красногорова Елизавета Сергеевна. Некоторые особенности анатомии Королевского питона (Python Regius).....	171
Шелюк Екатерина Евгеньевна. Гельминтофауна лосей национального парка «Русский север» Вологодской области	178
Янин Алексей Александрович. Анализ основных современных направлений использования искусственного интеллекта в ветеринарии.....	182
Яруков Егор Ильич. Продолжительность жизни клещей рода <i>Otodectes</i> в жилом помещении человека.....	186

ЗООТЕХНИЯ

Айдучик Мария Юрьевна, Петкевич Диана Валерьевна. Оценка различных условий содержания телят	190
Андриенко Ксения Александровна. Экономическая эффективность производства молока.....	193
Андриенко Ксения Александровна. Разработка системы рационов для молочных коров	196
Андриенко Ксения Александровна. Оптимизация линейного разведения коров использованием кормовых дрожжей.....	200
Белозерова Оксана Владимировна. Выращивание ремонтных телок с использованием кормовых дрожжей.....	205
Бирюкова Диана Станиславовна. Анализ полноценности кормления лошадей русской рысистой и русской тяжеловозной пород в СПК ПКЗ «Вологодский» и перспективы совершенствования технологии кормления ..	209
Бирюкова Диана Станиславовна. Оценка жеребцов-производителей русской рысистой породы в СПК ПКЗ «Вологодский».....	214
Бобылева Анастасия Александровна. Стрессовые факторы и влияние их на продуктивность свиней.....	219
Богуш Степан Андреевич. Анализ молочной продуктивности коров и фи-	

физиологических показателей в зависимости от условий содержания	224
Бочкарев Александр Константинович. От скорлупы до эмбриона: прорывные технологии сохранения жизнеспособности инкубационных яиц.....	227
Бочкарев Александр Константинович. Адаптивные технологии в птицеводстве Южного Урала: инновации для устойчивого развития	230
Бочкарев Александр Константинович. Использование трепела в питании цыплят-бройлеров	234
Бочкарев Александр Константинович. Уральские минералы в кормлении КРС: от дефицита микроэлементов к устойчивому животноводству	237
Бочкарев Александр Константинович. Использование кормовых добавок трепел и глауконит в рационе свиней на откорме	241
Бургомистров Никита Евгеньевич, Маслов Кирилл Александрович, Чухарева Надежда Васильевна. Результаты классификации коров по экстерьеру	244
Бургомистров Никита Евгеньевич, Симакова Алла Игоревна. Продуктивно-экстерьерные индексы коров	249
Великодная Елизавета Константиновна. Анализ породного состава лошадей – победителей и призеров олимпийских игр 21 века	253
Вишнякова Ксения Леонидовна. Инновационные методы повышения яйценоскости кур-несушек.....	258
Гадойбоев Мунирджон Муминджонович. Показатели молочной продуктивности коров-дочерей в зависимости от удоя их матерей	261
Гуда Юлия Владимировна. Адаптация технологии выращивания черной львинки к климатическим условиям Урала: оценка эффективности в кормлении сельскохозяйственных животных	265
Дыдыкина Ульяна Алексеевна. Варроа или тропи: кто победит российское пчеловодство.....	270
Екимова Елена Александровна. Кормление высокопродуктивных коров в ООО «Устьянская молочная компания» Устьянского района Архангельской области.....	274
Ермишин Александр Сергеевич. Анализ современного состояния ярославской породы скота и его перспективы	280
Захаров Иван Александрович. Влияние отходов животноводства на окружающую среду и экологически безопасные способы утилизации	283
Захаров Иван Александрович. Роль биотехнологии в повышении качества и безопасности продуктов животного происхождения.....	287
Захаров Никита Олегович. Морфометрические показатели и гистоструктура мускулатуры хелостом (<i>Helostoma Temminkii</i>) Вьетнама.....	293
Золотова Юлия Владимировна. Специфические особенности содержания свиноматок и поросят-сосунов в цехе опороса на примере ООО «Агрофирма Ариант»	297
Ильяшенко Ксения Игоревна, Макеенко Любовь Андреевна. Сравнитель-	

ное изучение действия различных кормовых добавок на железистый отдел желудка бройлеров	302
Карамышев Александр Александрович. Влияние продолжительности подсосного периода молодняка свиней на их гематологические показатели. 306	
Копытова Екатерина Васильевна. Технология содержания и кормления кур-несушек промышленного стада в ООО «Русагрообъединение» Вологодской области	309
Корженевский Александр Владимирович. Продуктивные показатели телят при индивидуальном их выращивании	315
Королёва Светлана Олеговна. Экономическая эффективность молочной продуктивности коров первого отела дочерей быков разных линий	319
Королёва Светлана Олеговна. Молочная продуктивность и живая масса коров первого отела дочерей быков разных линий	323
Корчагин Дмитрий Игоревич. Зимовка пчёл в Вологодской области: особенности и успешные стратегии	327
Корчагин Дмитрий Игоревич. Методы содержания пчёл: от традиционных до современных	331
Кохан Диана Андреевна. Гигиеническая оценка различных способов содержания коров.....	335
Маслов Кирилл Александрович, Бургомистров Никита Евгеньевич. Состояние молочного скотоводства в Вологодской области.....	339
Минигулова Дания Мирзаевна. Выращивание молодняка крупного рогатого скота молочного направления продуктивности	342
Мирошкин Андрей Николаевич. Условия содержания и кормления коров при проведении эксперимента по использованию жмыха из личинок мухи чёрная львинка.....	347
Мурзаева Арина Валерьевна. Кормление высокопродуктивных коров в Племязаводе-колхозе «Аврора» Грязовецкого округа.....	351
Мурленков Никита Вячеславович. Оценка взаимосвязей между геномными индексами быков-производителей молочных пород.....	356
Мурленков Никита Вячеславович. Оценка эффективности кормовой добавки для телят в зависимости от дозировки	358
Ндиай Бабакар. Отбор и кормление бройлеров в Сенегале	362
Нигаматуллин Артур Эльбрусович. Сравнительная характеристика продуктивных качеств гусей	365
Новгородцева Елена Николаевна. Особенности выращивания ремонтного молодняка крупного рогатого скота в АО «Агрофирма имени Павлова» 369	
Пименов Виталий Алексеевич. Сравнительный анализ выращивания цыплят-бройлеров в ООО «Черкизово».....	374
Решетник Анастасия Александровна. Влияние метода подбора на рост и развитие баранов-производителей романовской породы	379
Романова Светлана Александровна, Буторин Игорь Викторович, Козлова Татьяна Олеговна. Опыт использования пищевой добавки «Биолак-	

та-Т» в кормлении телят голштинской породы в условиях СПК (колхоз) «Новленский» Вологодской области	383
Румянцева Ольга Сергеевна. Содержание заменимых и незаменимых аминокислот в кормовых дрожжах.....	388
Семин Андрей Андреевич. Основы кормления и содержания кур-несушек в условиях АО «Птицефабрика Челябинская».....	391
Смирнов Евгений Сергеевич. Кормление нетелей и первотелок с применением дрожжей «Клювер Про»	397
Сможевская Ангелина Витальевна. Зависимость приростов живой массы поросят-отъемышей от продолжительности их подсосного периода	401
Сума Абубакар. Практика и методы птицеводства в Республике Гвинея.....	404
Суханов Сергей Сергеевич. Биоконверсия отходов в корма: потенциал черной львинки для бройлеров в России.....	407
Суханова Алена Васильевна. Влияние кремния на яйценоскость кур-несушек в условиях Уральского региона	411
Третьякова Юлия Александровна, Хамова Мария Васильевна. Характеристика продуктивных показателей основных молочных пород Российской Федерации.....	415
Трифонов Никита Сергеевич. Продуктивные качества товарного молодняка мясного кросса птицы в зависимости от показателей онтогенеза в суточном возрасте	419
Хайдуков Илья Леонидович. Эффективность отбора коров по продуктивности предков	424
Хамова Мария Васильевна, Третьякова Юлия Александровна. поголовье крупного рогатого скота в племенных хозяйствах Северо-Западного Федерального округа Российской Федерации	426
Чепченко Анастасия Александровна. Особенности работы с петухами родительского стада кросса Росс 308.....	430
Шошин Даниил Евгеньевич. О влиянии кобальт- и марганецсодержащих ультрадисперсных частиц на интенсивность пищеварения и экстракцию аминокислот в рубце жвачных <i>In vitro</i>	434
Шталева Ксения Владимировна. Использование личинок мух <i>Hermetia Illucens</i> (Черная львинка) в кормлении свиней: питательные, экологические и экономические перспективы.....	440

Научное издание

**Молодые исследователи
агропромышленного и лесного
комплексов – регионам**

*Том 3. Часть 2. Биологические науки
Сборник научных трудов по результатам работы
X Всероссийской научно-практической конференции
с международным участием*

Ответственный за выпуск В.В. Суров

Подписано к размещению на образовательном портале и в ЭБС 12.05.2025 г.
Заказ № 39-Э. Объем 28,2 усл. печ. л. Формат 60/90 1/16.

**ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА
160555 г. Вологда, с. Молочное, ул. Шмидта, 2**

ISBN 978-5-98076-421-0

