



Учреждение образования  
«Витебская ордена «Знак Почета»  
государственная академия  
ветеринарной медицины»

С Юбилеем!  
**100**  
лет

*Создаем будущее,  
сохраняем традиции!*

№ 1 (22) / 2025

ISSN 2413-2187

# ВЕТЕРИНАРНЫЙ ЖУРНАЛ БЕЛАРУСИ

## Читайте в номере:

- ЭФФЕКТИВНОСТЬ КОМПЛЕКСНОЙ ТЕРАПИИ  
ПРИ НЕФРОТИЧЕСКОМ СИНДРОМЕ У КОРОВ
- СТРОНГИЛОИДЫ В ПАРАЗИТАРНОЙ СИСТЕМЕ  
МЕЛКОГО РОГАТОГО СКОТА
- КЛИНИКО-МОРФОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ КОЖИ  
И ШЕРСТИ СОБАК В НОРМЕ И ПРИ АЛОПЕЦИЯХ



**Учредители:**

Учреждение образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»

Департамент ветеринарного и продовольственного надзора МСХиП Республики Беларусь

Государственное учреждение «Белорусское управление государственного ветеринарного надзора на государственной границе и транспорте»

Государственное учреждение «Белорусский государственный ветеринарный центр»

# Ветеринарный журнал Беларуси

**Выпуск 1(22), 2025**

*Ятусевич Антон Иванович* – доктор ветеринарных наук, профессор, академик РАН, главный редактор;

*Даровских Светлана Викторовна* – кандидат ветеринарных наук, доцент, заместитель главного редактора;

*Дремач Геннадий Эдуардович* – кандидат ветеринарных наук, доцент, ответственный секретарь.

## Редакционная коллегия:

*Бабина Мария Павловна* – доктор ветеринарных наук, профессор;

*Белова Лариса Михайловна* – доктор биологических наук, профессор;

*Готовский Дмитрий Геннадьевич* – доктор ветеринарных наук, доцент;

*Громов Игорь Николаевич* – доктор ветеринарных наук, профессор;

*Каплич Валерий Михайлович* – доктор биологических наук, профессор;

*Карпеня Михаил Михайлович* – доктор сельскохозяйственных наук, профессор;

*Красочко Петр Альбинович* – доктор ветеринарных наук, профессор;

*Кузьмич Ростислав Григорьевич* – доктор ветеринарных наук, профессор;

*Лысенко Александр Павлович* – доктор ветеринарных наук, профессор;

*Микулич Алексей Васильевич* – доктор экономических наук, профессор;

*Мотузко Николай Степанович* – кандидат биологических наук, доцент;

*Насонов Игорь Викторович* – доктор ветеринарных наук, профессор;

*Руколь Василий Михайлович* – доктор ветеринарных наук, профессор;

*Субботин Александр Михайлович* – доктор биологических наук, профессор;

*Субботина Ирина Анатольевна* – кандидат ветеринарных наук, доцент;

*Токарев Владимир Семенович* – доктор сельскохозяйственных наук, профессор;

*Холод Валерий Михайлович* – доктор биологических наук, профессор.

Журнал входит в  
**Перечень научных изданий ВАК  
Республики Беларусь**  
(Приказ № 129, от 07.06.2017 г.)

**Отрасли науки  
(научные направления):**  
ветеринарные;  
биологические (общая биология);  
сельскохозяйственные (зоотехния).

Периодичность издания – 2 раза в год.

Индекс по индивидуальной подписке -  
00416

Индекс по ведомственной подписке -  
004162

**Ответственность за точность  
представленных материалов  
несут авторы и рецензенты,  
за разглашение закрытой  
информации - авторы.**

**Все статьи рецензируются.**

Редакция может публиковать статьи  
в порядке обсуждения,  
не разделяя точку зрения автора.

Электронная версия журнала  
размещается в ЭБС «Лань», Научной  
электронной библиотеке eLIBRARY.ru и  
репозитории УО ВГАВМ.

*При перепечатке ссылка на журнал  
«Ветеринарный журнал Беларуси»  
обязательна.*

Адрес редакции:  
210026, Республика Беларусь,  
г. Витебск, ул. 1-я Доватора, 7/11  
Тел. 8 (0212) 48-17-71,  
E-mail: nauka@vsavm.by

## Требования к оформлению статей для публикации в журнале

**Статья**, ее электронный вариант (в виде отдельного файла, названного по имени первого автора), **рецензия** (в бумажном и отсканированном электронном – в формате pdf - вариантах) на статью, подписанная доктором наук или кандидатом наук по профилю публикации, **выписка из заседания кафедры (отдела)**, **экспертное заключение на статью** представляются ответственному секретарю журнала. Электронные варианты документов к статье должны быть сохранены в формате pdf.

Статьи объемом **14 000 - 16 000 знаков с пробелами** (объем статьи учитывается со списком литературы – до 5 страниц) оформляются **на русском языке**, на белой бумаге **формата А4, шрифт Arial (размер букв 9 pt и 10 pt, интервал одинарный, стиль обычный)**. **Параметры страницы: левое поле – 20 мм, правое, верхнее и нижнее поля – по 20 мм, абзацный отступ по тексту - 1,0 см.**

На первой строке – **УДК**. Ниже через одну пустую строку **на русском языке (размер букв 9 pt) название статьи** прописными буквами (жирным шрифтом) по центру строки, без переноса слов. Ниже через одну пустую строку по центру строки (жирным шрифтом) – строчными буквами **фамилии и инициалы авторов** (желательно не более 5). Ниже по центру строки – строчными буквами – **название учреждения, город, страна**. Ниже через одну пустую строку с абзацного отступа в 1,0 см светлым курсивом – **аннотация (до 500 знаков с пробелами)**. Далее – **ключевые слова** по содержанию статьи (от 5 до 10 слов).

Ниже через одну пустую строку **на английском языке (размер букв 9 pt) название статьи** прописными буквами (жирным шрифтом) по центру строки, без переноса слов. Ниже через одну пустую строку по центру строки (жирным шрифтом) – строчными буквами **фамилии и инициалы авторов**. Ниже по центру строки – строчными буквами – **название учреждения, город, страна**. Ниже через одну пустую строку с абзацного отступа в 1,0 см светлым курсивом – **аннотация, далее - ключевые слова**.

Ниже через одну пустую строку с абзацного отступа в 1,0 см (размер букв 10 pt) располагается **текст статьи**. Статья должна иметь следующие элементы, которые выделяются жирным: **введение; материалы и методы исследований; результаты исследований; заключение** (заключение должно быть завершено четко сформулированными выводами). Ниже через одну пустую строку с абзацного отступа в 1,0 см (размер букв 9 pt) **литература**. Список литературы должен быть оформлен по ГОСТу.

Далее через одну пустую строку - **адрес электронной почты и корреспондентский почтовый адрес**.

Статья должна быть подписана автором (авторами). Ответственность за достоверность приведенных данных, изложение и оформление текста несут авторы. От **одного автора** может быть принято не более **двух статей** в личном или коллективном исполнении. Статьи должны быть написаны грамотно, в соответствии с правилами русского языка.

Статьи будут дополнительно рецензироваться. **Редакционная коллегия оставляет за собой право отклонять материалы, которые не соответствуют тематике либо оформлены с нарушением правил.**

**Пример оформления:**

УДК 576.895.122.597.2/5

### ПРИМЕНЕНИЕ КОМПЛЕКСНОЙ ТЕРАПИИ ПРИ ЛЕЧЕНИИ ТЕЛЯТ, БОЛЬНЫХ ДИСПЕПСИЕЙ

**\*Иванова О.Г., \*\*Мирский С.Д.**

\*УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

\*\*УО «Витебский государственный медицинский университет», г. Витебск, Республика Беларусь

*Применение энтероспорина в комплексной терапии больных диспепсией новорожденных телят способствует нормализации гематологических и биохимических показателей, ускоряет сроки выздоровления животных на 3-4 суток и повышает эффективность лечения. **Ключевые слова:** энтероспорин, диспепсия, телята, биохимические показатели, лечение.*

### APPLICATION OF COMPLEX THERAPY AT TREATMENT CALVES WITH DYSPEPSIA

**\*Ivanova O.G., \*\*Mirsky S.D.**

\*Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk, Republic of Belarus

\*\*Vitebsk State Medical University, Vitebsk, Republic of Belarus

*Application of the enterosporin in a complex therapy at newborn calves with dyspepsia promotes normalization of hematological and biochemical parameters, accelerates terms of recovery of the animals for 3-4 day and raises efficiency of the treatment. **Keywords:** enterosporin, dyspepsia, calves, biochemical parameters, treatment.*

**Введение.** Профилактика желудочно-кишечных болезней приобретает ...

**Материалы и методы исследований.** Работа выполнена в отделе токсикологии...

**Результаты исследований.** Для изучения содержания микрофлоры в...

**Заключение.** Проведенными исследованиями установлено, что...

#### Литература.

1. Справочник по наиболее распространенным болезням крупного рогатого скота и свиней / П. А. Красочко [и др.]. – Смоленск, 2003. – 828 с.
2. Зелютков, Ю. Г. Инфекционные энтериты новорожденных телят : монография / Ю. Г. Зелютков. – Витебск : УО ВГАВМ, 2006. – 188 с.
3. Начатов, Н. Я. Применение методов патогенетической терапии при незаразных болезнях животных : пособие / Н. Я. Начатов, А. Г. Сизинцев. - Днепропетровск, 1987. - 288 с....

**E.mail:** Olga12@mail.ru **Адрес:** 213257, Республика Беларусь, г. Витебск, ул. Ленина, 7/65

**ЭФФЕКТИВНОСТЬ КОМПЛЕКСНОЙ ТЕРАПИИ ПРИ НЕФРОТИЧЕСКОМ СИНДРОМЕ  
У КОРОВ****Богомольцева М.В., Богомольцев А.В., Эль Зейн Н.А., Сергейчик В.А.**УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»,  
г. Витебск, Республика Беларусь

*Использование в лечебно-профилактических схемах при болезнях почек, сопровождающихся развитием нефротического синдрома, раствора «Рингер-Лактат» в дозе 500 мл внутривенно и препарата «Анти-токс» 30 мл внутримышечно в течение 5 дней способствует относительному понижению специфической плотности мочи до  $1,022 \pm 0,12$ , усилению диуреза и восстановлению фильтрационной и концентрационной способности почек. **Ключевые слова:** нефроз, нефротический синдром, почки, креатинин, мочевины, альбумин, общий белок.*

**EFFICACY OF COMPLEX THERAPY FOR NEPHROTIC SYNDROME IN COWS****Bahamoltsava M.V., Bahamoltsau A.V., El Zein N.A., Sergeychik V.A.**

Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk, Republic of Belarus

*The use of Ringer-Lactate solution in a dose of 500 ml intravenously and Antitox 30 ml intramuscularly for 5 days in treatment and prophylaxis regimens for kidney diseases with the development of nephrotic syndrome contributes to a relative decrease in the specific gravity of urine to  $1,022 \pm 0,12$ , increased diuresis, and restoration of the filtration and concentration capacity of the kidneys. **Keywords:** nephrosis, nephrotic syndrome, kidneys, creatinine, urea, albumin, total protein.*

**Введение.** Выведение из организма продуктов обмена является обязательным условием жизнедеятельности любого организма. Почки относят к органам экскреции (выделения). Основная их функция состоит в постоянном удалении из организма конечных продуктов метаболизма. Кроме того, почки выполняют осморегулирующую, гомеостатическую и синтетическую функции [1].

Разносторонние этиологические факторы могут являться причинами развития патологических процессов в почках. Болезни мочевыделительной системы, в особенности почек, по частоте регистрации занимают значительное место среди незаразных болезней животных. Однако, не во всех случаях диагноз возможно установить на основании только клинических признаков. При проведении ветеринарно-санитарной экспертизы и патологоанатомического вскрытия эти болезни обнаруживаются значительно чаще, что свидетельствует об их субклиническом течении и отсутствии явного клинического проявления. В научной литературе заболевания почек чаще описываются у собак и пушных зверей, чем у сельскохозяйственных животных [2, 3].

Нефротический синдром - один из синдромов нарушения функции почек, развивающийся вследствие тяжелого поражения почек и сопровождающийся изменением белково-липидного состава, коллоидно-осмотического давления крови и состава мочи [3, 6].

Поздняя диагностика и длительное нарушение функции почек приводит к значительному повреждению органа и необратимым функциональным нарушениям, что в свою очередь способствует существенным экономическим потерям, связанным со снижением продуктивных качеств животного, материальным затратам на лечение и выбытие животных. Ранняя диагностика, совершенствование и своевременное проведение лечебно-профилактических мероприятий при болезнях почек, сопровождающихся развитием нефротического синдрома, представляют определенный научный интерес, повышают вероятность благоприятного прогноза исхода болезни и обуславливают актуальность темы научных исследований.

Рингер-Лактат - солевой раствор со сбалансированным содержанием электролитов (хлорид натрия, хлорид калия, хлорид кальция, лактат натрия), является наиболее рекомендуемым среди водно-электролитных растворов для инфузионной терапии, производитель ООО «Фармлэнд» Республика Беларусь [4]. Антитокс – ветеринарный препарат, содержащий натрия тиосульфат пентагидрат и натрия глутамат. Проявляет антиоксидантное, противовоспалительное и десенсибилизирующее действие, производитель «ИммКонт» ГмбХ, Германия.

Цель исследований - определить лечебно-профилактическую эффективность комбинации раствора для инфузий «Рингер-Лактат» и препарата «Антитокс» при их включении в комплексные схемы лечения коров с нефротическим синдромом.

**Материалы и методы исследований.** Для определения лечебно-профилактической эффективности выбранного комплекса лекарственных средств в условиях производства были отобраны коровы в возрасте 4-5 лет и сформированы 2 группы животных по 9 голов (опытная и контрольная). В каждую группу входили животные с клиническим проявлением нефротического синдрома на фоне основной патологии (эндометрит, артрит, мастит, кетоз, ацидоз, гепатоз и др.). За животными обеих

групп вели наблюдение, определяли клиническое состояние. Изучение лечебно-профилактической эффективности комплексной схемы проводили на фоне принятых в хозяйстве технологий ведения производства, условий кормления и содержания животных, а также лечебно-профилактических схем ветеринарных мероприятий. Коровам опытной группы была определена производственная комплексная схема лечения (антимикробная терапия, симптоматическая, витаминотерапия), которая была дополнена комбинацией раствора «Рингер-Лактат» 500 мл внутривенно и препарата «Анти-токс» 30 мл внутримышечно. Коровам контрольной группы в производственной схеме лечения (антимикробная терапия, симптоматическая, витаминотерапия) в качестве детоксикационного средства использовали 0,9 % натрия хлорид 250 мл внутривенно двукратно.

Эффективность исследуемого способа оценивали по результатам изменения биохимических показателей крови и мочи до начала лечения и на 5-й день лечения. Функциональное состояние почек оценивали по результатам клинического исследования и анализа следующих показателей обмена веществ в сыворотке крови: общий белок, альбумин, холестерин общий, креатинин, мочеви-на, общий кальций и неорганический фосфор. Исследование мочи выполняли в условиях лаборатор-ии кафедры внутренних незаразных болезней с использованием наборов для определения веществ в биологических жидкостях, тест-полосок для исследования мочи. Методики и методы, используемые в работе, представлены в таблице 1.

**Таблица 1 – Лабораторные методики исследований, используемые в работе**

| Объект исследования      | Показатели                                                                                                                                                 | Наименование методов, авторы модификаций                                         |
|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| Клиническое исследование | Общее клиническое исследование животного                                                                                                                   | В соответствии с планом клинического исследования                                |
| Моча                     | pH, уробилиноген, билирубин, кетоновые тела, креатинин, кровь, билирубин, общий белок, микроальбумин, нитриты, лейкоциты, глюкоза, специфическая плотность | URIT-50Vet, мочевые тест-полоски Combina 13                                      |
|                          | Креатинин                                                                                                                                                  | По методике Яффе с пикратом натрия                                               |
|                          | Мочевина                                                                                                                                                   | Ферментативный кинетический метод гидролиза мочевины в присутствии воды и уреазы |
|                          | Общий белок                                                                                                                                                | Колориметрический биуретовый метод определения общего белка                      |
|                          | Физические показатели: цвет, консистенция, прозрачность, запах                                                                                             | Визуальные методы                                                                |
|                          | Концентрационная, фильтрационная и реабсорбционная способность почек                                                                                       | Индекс белок/креатинин (UH/UC)                                                   |
| Сыворотка крови          | Белок общий                                                                                                                                                | Реакция с биуретовым реактивом                                                   |
|                          | Альбумин                                                                                                                                                   | Реакция с бромкрезоловым зеленым                                                 |
|                          | Холестерин общий                                                                                                                                           | Реакция с сульфованилиновым реактивом (по Целлнеру)                              |
|                          | Креатинин                                                                                                                                                  | По методике Яффе с пикратом натрия                                               |
|                          | Мочевина                                                                                                                                                   | Ферментативный кинетический метод гидролиза мочевины в присутствии воды и уреазы |
|                          | Общий кальций                                                                                                                                              | Колориметрический метод                                                          |
|                          | Неорганический фосфор                                                                                                                                      | Колориметрический метод                                                          |

Все результаты исследований в работе приведены к Международной системе единиц СИ, цифровой материал экспериментальных исследований подвергнут математической и статистической обработке с помощью компьютерной программы Microsoft Office Excel.

**Результаты исследований.** Включение в комплексные схемы лечения коров комбинации раствора для инфузий «Рингер-Лактат» и препарата «Антитокс» способствовало увеличению диуреза. Животные на протяжении периода наблюдения оставались активными, болезненность почек при их исследовании отсутствовала. Результаты исследования крови животных представлены в таблице 2.

Анализируя полученные данные, можно отметить, что к 5-му дню лечения у животных опытной группы произошло увеличение количества общего белка на 11 % и альбумина - на 23,6 % ( $p < 0,05$ ) по сравнению с началом лечения, что, на наш взгляд, можно связать с уменьшением выведения белка с мочой почками.

К 5-му дню лечения происходило достоверное уменьшение содержания мочевины на 32 % ( $p < 0,01$ ), креатинина - на 17,7 % ( $p < 0,05$ ), что, на наш взгляд, связано с понижением их образования и содержания в крови, а также с увеличением выведения почками.

**Таблица 2 - Биохимические показатели крови животных опытной группы (n=9, M±m)**

| Показатель                      | До лечения | 5-й день лечения |
|---------------------------------|------------|------------------|
| Общий белок (г/л)               | 63,6±7,80  | 71,4±4,50        |
| Альбумин (г/л)                  | 25,2±3,85  | 32,9±4,50*       |
| Мочевина (ммоль/л)              | 7,7±1,01   | 5,2±0,19**       |
| Креатинин (мкмоль/л)            | 81,2±6,74  | 66,8±10,83*      |
| Холестерин общий (ммоль/л)      | 4,3±1,02   | 4,4±0,71         |
| Общий кальций (ммоль/л)         | 2,4±0,27   | 2,6±0,52         |
| Неорганический фосфор (ммоль/л) | 2,8±0,74   | 2,1±0,21         |
| Ca/P                            | 0,8±0,25   | 1,3±0,41         |

Примечания: \*, \*\* (P<0,05, 0,01) - в сравнении с результатами до лечения.

Содержание общего кальция к 5-му дню лечения животных возросло на 10,9 %, а количество неорганического фосфора понизилось на 27 %, что привело к увеличению соотношения Ca/P на 35 %. Полученные изменения в элементном составе сыворотки возникли, на наш взгляд, вследствие введения дополнительного объема жидкости, содержащего электролитные компоненты.

При проведении исследования мочи коров опытной группы установлено, что использование в комплексной схеме лечения раствора «Рингер-Лактат» в комбинации с препаратом «Антитокс» способствовало понижению специфической плотности мочи до 1,022±0,12 и pH до 6,1±0,43 (таблица 3).

**Таблица 3 – Результаты исследования мочи коров опытной группы (M±m)**

| Показатели                                                     | До лечения                                            | 5-й день лечения                                                |
|----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| pH                                                             | 7,9±1,03                                              | 6,1±0,43                                                        |
| Уробилиноген (ммоль/л)                                         | +/< 17                                                | +/< 17                                                          |
| Билирубин (мкмоль/л)                                           | +/17                                                  | < 8,6                                                           |
| Кетоновые тела (ммоль/л)                                       | +/<2,5                                                | <0,5                                                            |
| Кровь                                                          | -                                                     | -                                                               |
| Нитриты                                                        | -                                                     | -                                                               |
| Лейкоциты                                                      | до 5 в поле зрения                                    | до 5 в поле зрения                                              |
| Глюкоза                                                        | -                                                     | -                                                               |
| Специфическая плотность                                        | 1,029±0,03                                            | 1,022±0,12                                                      |
| Креатинин (мг/дл)                                              | < 10                                                  | < 50                                                            |
| Белок (г/л)                                                    | ++/ < 3                                               | +/ 1                                                            |
| Микроальбумин (мг/л)                                           | +++/150                                               | +/10                                                            |
| Альбумин/креатинин (мг/ммоль)                                  | > 3,4                                                 | < 3,4                                                           |
| Определение осадка                                             | ++                                                    | +                                                               |
| Физические показатели: цвет, консистенция, прозрачность, запах | темно-желтая, слабо-прозрачная, резкий запах мочевины | светло-желтая, водянистая, прозрачная, запах мочевины умеренный |

Примечание. Полученный результат /соответствующая расшифровка определяемого значения.

Содержание билирубина в моче животных опытной группы снижалось до 8,6 мкмоль/л, уробилиноген определялся тест-полосками на прежнем уровне. Количество кетоновых продуктов при первичном исследовании соответствовало не менее 17 мкмоль/л, к 5 дню лечения значение было не более 0,5 мкмоль/л, что является «следовым количеством».

Креатинин в образцах мочи при исследовании до начала лечения определялся на уровне не более 10 мг/дл, к 5-му дню лечения повысился, но не превышал 50 мг/дл, что, на наш взгляд, связано с увеличением объема, частоты диуреза и повышением его выведения почками.

Количество определяемого белка тест-полосками в моче имело тенденцию к понижению и к 5-му дню исследований не превышало 1 г/л, а микроальбумина - не более 10 мг/л. Значение соотношения альбумин/креатинин к 5-му дню лечения понизилось и определялось менее 3,4 мг/ммоль, что можно пояснить увеличением концентрационной и фильтрационной способности почек у животных.

Лечение животных контрольной группы осуществлялось в соответствии с производственной схемой, в качестве детоксикационного средства использовался 0,9 % раствор натрия хлорида. На протяжении всего периода наблюдения животные были активными, болезненность почек отсутствовала. При анализе результатов исследования крови животных контрольной группы было установлено понижение количества общего белка, мочевины, креатинина, общего кальция и неорганического фосфора, однако динамика уменьшения показателей не превышала 5 % и не имела достоверности.

При проведении исследования мочи коров контрольной группы определено, что к 5-му дню лечения животных специфическая плотность мочи существенно не изменилась, pH понизился до 7,8±0,92 (таблица 4). Билирубин, уробилиноген и кетоновые тела определялись тест-полосками и их количественное значение не изменялось к 5-му дню лечения.

Показатель креатинина не превышал 10 мг/дл, показатель белка и микроальбумина определялся в пределах значений до лечения, в связи с чем не было динамики к уменьшению соотношения альбумин/креатинин, и оно превышало 3,4 мг/ммоль, а соотношение 2,0 мг/ммоль и более свидетельствует о стойкой почечной протеинурии.

**Таблица 4 – Результаты исследования мочи коров контрольной группы ( $M \pm m$ )**

| Показатели                                                     | До лечения                                            | 5-й день лечения                               |
|----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| pH                                                             | 8,1±0,38                                              | 7,8±0,92                                       |
| Уробилиноген (ммоль/л)                                         | +/< 17                                                | +/< 17                                         |
| Билирубин (мкмоль/л)                                           | +/17                                                  | +/17                                           |
| Кетоновые тела (ммоль/л)                                       | +/<2,5                                                | +/<2,5                                         |
| Кровь                                                          | -                                                     | -                                              |
| Нитриты                                                        | -                                                     | -                                              |
| Лейкоциты                                                      | до 5 в поле зрения                                    | до 5 в поле зрения                             |
| Глюкоза                                                        | -                                                     | -                                              |
| Специфическая плотность                                        | 1,032±0,05                                            | 1,030±0,18                                     |
| Креатинин (мг/дл)                                              | < 10                                                  | < 10                                           |
| Белок (г/л)                                                    | ++/ < 3                                               | ++/ < 3                                        |
| Микроальбумин (мг/л)                                           | +++/150                                               | +++/150                                        |
| Альбумин/креатинин (мг/ммоль)                                  | > 3,4                                                 | > 3,4                                          |
| Определение осадка                                             | ++                                                    | ++                                             |
| Физические показатели: цвет, консистенция, прозрачность, запах | темно-желтая, слабо-прозрачная, резкий запах мочевины | темно-желтая, слабо-прозрачная, запах мочевины |

*Примечание. Полученный результат /соответствующая расшифровка определяемого значения.*

**Заключение.** Включение в комплексные схемы лечения коров при болезнях почек, сопровождающихся развитием нефротического синдрома, комбинации раствора для инфузий «Рингер-Лактат» в дозе 500 мл внутривенно и препарата «Антитокс» 30 мл внутримышечно в течение 5 дней способствует увеличению количества общего белка на 11 % и альбумина - на 23,6 % ( $p < 0,05$ ) по сравнению с началом лечения, достоверному уменьшению содержания мочевины на 32 % ( $p < 0,01$ ), креатинина - на 17,7 % ( $p < 0,05$ ) в сыворотке крови, увеличению объема и частоты диуреза, усилению фильтрационной и концентрационной способности почек, понижению специфической плотности мочи до  $1,022 \pm 0,12$  и pH мочи до  $6,1 \pm 0,43$ , увеличению содержания креатинина до 50 мг/дл, понижению белка до 1 г/л, а микроальбумина - до 10 мг/л, уменьшению соотношения альбумин/креатинин менее 3,4 мг/ммоль в моче, что указывает на повышение фильтрационной и концентрационной способности почек.

#### Литература.

1. Внутренние болезни животных : учебное пособие для студентов учреждений высшего образования : в 2 ч. Ч. 2 / С. С. Абрамов, А. П. Курдеко, И. М. Карпуть [и др.] ; под ред. С. С. Абрамова. – Минск : ИВЦ Минфина, 2013. - 592 с.
2. Гертман, А. М. Болезни почек и органов мочевыделительной системы животных : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности «Ветеринария» / А. М. Гертман, Т. С. Самсонова. - 2-е изд., испр. - Санкт-Петербург ; Москва ; Краснодар : Лань, 2016. - 388 с.
3. Соболев, В. Е. Урологические заболевания животных : монография / В. Е. Соболев. – Санкт-Петербург : Лань, 2022. – 596 с.
4. Место сбалансированных инфузионных растворов на основе лактата натрия в современной инфузионной терапии / А. С. Соколов, В.В. Никонов, С. В. Курсов, А. Э. Феськов // Медицина неотложных состояний. - 2017. - № 1 (80). - С. 39-43.
5. Телепнев, В. А. Нефротический синдром / В. А. Телепнев // Ветеринарные и зооинженерные проблемы в животноводстве и научно-методическое обеспечение учебного процесса. - Минск, 1997. - С. 149-150.
6. White, M. A Nephrotic-like Syndrome with an Associated Mesangio-proliferative Glomerulopathy in a Cow / M. White, W. Crowell, J. Blue // Veterinary Pathology. - № 23. – P. 439 - 442.

Поступила в редакцию 03.03.2025.

**КЛИНИЧЕСКИЙ СТАТУС ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫХ КОРОВ, РАСПРОСТРАНЕНИЕ И ЛЕЧЕНИЕ ПРИ ВНУТРЕННЕЙ ПОЛИМОРБИДНОЙ ПАТОЛОГИИ ВИТАМИННО-МИНЕРАЛЬНЫМИ ПРЕПАРАТАМИ****Горидовец Е.В.**УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»,  
г. Витебск, Республика Беларусь

*В статье приводятся результаты использования витаминно-минеральных препаратов при внутренней полиморбидной патологии у высокопродуктивных коров, которые характеризуются нормализацией их клинического статуса и обмена веществ в организме. **Ключевые слова:** высокопродуктивные коровы, полиморбидная патология, витаминно-минеральные препараты*

**CLINICAL STATUS OF HIGHLY PRODUCTIVE COWS, SPREAD AND TREATMENT OF INTERNAL POLYMORBID PATHOLOGY WITH VITAMIN AND MINERAL PREPARATIONS****Goridovets E.V.**

Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk, Republic of Belarus

*The article presents the results of the use of vitamin and mineral preparations for internal polymorbid pathology in highly productive cows, which are characterized by the normalization of their clinical status and metabolism in the body. **Keywords:** highly productive cows, polymorbid internal pathology, vitamins and minerals preparations.*

**Введение.** Метаболизм, или обмен веществ и энергии – сложный химический процесс в организме с момента поступления питательных веществ в организм до выведения из него конечных продуктов обмена. Состояние метаболизма зависит от условий кормления и содержания животных, функции отдельных органов и систем. Каждое заболевание протекает с нарушением метаболизма в большей или меньшей степени [5].

Нарушение метаболизма, которое может возникать вследствие необеспеченности или дисбаланса рационов по питательным и биологически активным веществам, несоблюдение режима кормления и структуры рациона с учетом физиологического состояния и периода лактации животных, часто приводит не только к снижению продуктивности животных, но и к развитию метаболических заболеваний (кетоз, остеодистрофия, А- и D- гиповитаминозы), патологии печени (гепатодистрофия), сердца (миокардиодистрофия), поражению системы пищеварения (дистония преджелудков, ацидоз или алкалоз рубца, смещение сычуга), то есть к развитию множественной (полиморбидной) патологии (ПМП) [7].

Абрамов С.С. и Горидовец Е.В. установили, что у высокопродуктивных коров в хозяйствах Республики Беларусь ПМП включает в себя остеодистрофию, миокардиодистрофию и гепатодистрофию [1, 3].

Саврасов Д.А. с соавторами рассматривает гипотрофию у новорожденных телят с микроцитарной гипохромной анемией и вторичным иммунодефицитом как транссиндромальные коморбидные гипотрофии, патогенетически связанные и взаимоотягощающие [8].

Севрюк И.З. и Логунов А.А. установили, что распространенность заболеваний поджелудочной железы у поросят на дорастивании составляет 25-35 %, причем у более трети из общего числа выявленных больных отмечались полиморбидные патологии поджелудочной железы, печени и кишечника: панкреатиты, гепатиты, дуодениты [9].

Курдеко А.П. и соавторы установили, что у овец романовской породы, пород тексель и суффолк при проведении диспансеризации выявлена полиморбидная патология, объединяющая поражения органов дыхания воспалительного характера, гипотонию преджелудков, гепатоз и остеодистрофию [6].

Эффективное и безопасное лечение животных с полиморбидной патологией является актуальной задачей в современной ветеринарии.

**Материалы и методы исследований.** Целью данной работы было изучение клинического и гематологического статуса, установление распространения полиморбидной патологии у высокопродуктивных коров, а также изучение терапевтической эффективности витаминно-минерального комплекса и препарата «Кальцемаг» при совместном и отдельном применении, проведена оценка экономической эффективности ветеринарных мероприятий.

В период с 2010 по 2012 гг. на молочно-товарном комплексе «Ольгово» СПК «Ольговское» Витебского района было проведено формирование групп высокопродуктивных коров ранней лактации (через 30-40 дней после отела) в количестве 40 животных с клиническими признаками ПМП, включающей в себя остеодистрофию, гепатодистрофию и миокардиодистрофию, отбор проб крови до лечения и на 10-й день применения препаратов. Клинический статус животных оценивался с помощью общих методов (осмотр, пальпация, аускультация, перкуссия).

Животным первой опытной группы (10 голов) для лечения при внутренней полиморбидной патологии применялся витаминно-минеральный комплекс (в 1 см<sup>3</sup> препарата содержится витамина

А – 20000 МЕ, витамина Д<sub>3</sub> – 13000 МЕ, витамина Е – 30 мг, селена – 0,3 мг) в дозе 5 см<sup>3</sup> на животное через день 5 раз орально с кормом.

Животным второй опытной группы (10 голов) для лечения применялся препарат «Кальцемаг», который вводили внутривенно 1 раз в сутки в течение 3 дней в дозе 200 см<sup>3</sup> на голову.

Животным третьей опытной группы (10 голов) для лечения применялся витаминно-минеральный комплекс в дозе 5 см<sup>3</sup> на животное через день 5 раз орально с кормом и препарат «Кальцемаг», который вводили внутривенно 1 раз в сутки в течение 3 дней в дозе 200 см<sup>3</sup> на голову.

Животные четвертой контрольной группы (10 голов) служили контролем, их лечили по схеме, принятой в хозяйстве (раствор кальция хлорида – внутривенно по 200 мл 1 раз в сутки, тривит – внутримышечно по 10 мл 1 раз в две недели, Е-селен – внутримышечно по 3 мл 1 раз в месяц).

Взятие крови проводилось с соблюдением правил асептики и антисептики из яремной вены в две стерильные пробирки. При этом в одной из пробирок кровь была стабилизирована гепарином (2-3 капли 1%-го раствора гепарина на каждые 15-20 мл крови), а кровь из другой пробирки использовали для получения сыворотки. Сыворотку крови получали следующим образом: в лаборатории кровь в пробирках обводили тонкой спицей из нержавеющей стали диаметром 1,0-1,5 мм, затем ставили пробирки в термостат при температуре +37...+38 °С для окончательного отделения сыворотки. Отделившуюся сыворотку вливали в центрифужные пробирки и центрифугировали 20-30 мин. при 2000-3000 об/мин. [2].

Лабораторные исследования проб крови проводились в Научно-исследовательском институте прикладной ветеринарной медицины и биотехнологии УО ВГАВМ.

В крови исследовались следующие показатели: концентрация общего белка биуретовым методом, общего холестерина – колориметрическим, энзиматическим методом с эстеразой и оксидазой холестерина (СНОД/РАР), мочевины – фотометрическим ферментативным методом, креатинина модифицированным методом JAFFE без удаления белка, аминотрансфераз (АлАТ и АсАТ) – кинетическими методами IFCC, кальция – колориметрическим методом с о-крезолфталейном, неорганического фосфора – колориметрическим методом с молибдат-ионами без депротеинизации, кальций-фосфорного отношения – расчетным методом, активность щелочной фосфатазы – кинетическим методом IFCC, магния – колориметрическим методом с EDTA, витамина А и Е – флуориметрическим методом [2, 11]. Биохимические исследования проводились с использованием автоматического биохимического анализатора EUROLISER (Австрия) с применением готовых наборов реагентов, производимых фирмой «Corma» (Польша). Определение среднего количества эритроцитов, лейкоцитов, содержания гемоглобина, среднего содержания гемоглобина в эритроците проводили с помощью автоматического гематологического анализатора Medonic CA 620, в основе работы которого лежит кондуктометрический метод распознавания и подсчета форменных элементов крови и гемоглобин-цианидный метод определения гемоглобина [4].

Статистический анализ данных проводили на ПЭВМ с помощью компьютерной программы Microsoft Office Excel – 2007. Определялась средняя арифметическая и ее стандартная ошибка ( $M \pm m$ ), а также уровень значимости критерия достоверности: \* $P \leq 0,05$ ; \*\* $P \leq 0,01$ ; \*\*\* $P \leq 0,001$ .

**Результаты исследований.** В ходе клинического обследования до начала применения ветеринарных препаратов у животных установлено, что тахикардия наблюдалась у  $85 \pm 5,72$  % животных ( $101,2 \pm 4,79$  сокращений за 1 мин.); шаткость резцовых зубов – у  $82,5 \pm 6,08$  %; потеря блеска волосяного покрова – у  $75 \pm 6,93$  %; ослабление сердечного толчка, снижение аппетита и гипотония ( $6,6 \pm 0,43$  сокращений рубца за 5 минут) – у  $62,5 \pm 7,75$  %; искривление и неправильная постановка конечностей – у  $60 \pm 7,84$  %; расщепление первого тона сердца и вялая жвачка – у  $57,5 \pm 7,92$  %; рассасывание последних ребер – у  $45 \pm 7,97$  %; лордоз – у  $42,5 \pm 7,92$  %; размягчение хвостовых позвонков – у  $40 \pm 7,84$  %; раздвоение первого тона сердца и нарушение эластичности кожи – у  $30 \pm 7,34$  %; увеличение печени – у  $22,5 \pm 6,69$  %; участки alopecий – у  $17,5 \pm 6,08$  %; болевая реакция при перкуссии позвоночника, трубчатых костей и печени – у  $10 \pm 4,8$  %.

Таким образом, при изучении распространения ПМП на МТК «Ольгово» СПК «Ольговское» Витебского района Витебской области установлено, что в 67,5 % случаев ПМП включает в себя остеодистрофию и миокардиодистрофию; в 20 % – остеодистрофию, миокардиодистрофию и гепатодистрофию; в 12,5 % – остеодистрофию и гепатодистрофию.

На 10-й день лечения животных витаминно-минеральными препаратами при клиническом исследовании коров опытных групп установлено, что у животных волосяной покров стал блестящим, плотно прилегает к коже, эластичность кожи не нарушена, участки alopecий практически заросли шерстью, слизистые оболочки бледно-розового цвета. При исследовании ротовой полости шаткости резцовых зубов не установлено. При пальпации хвоста размягчения последних хвостовых позвонков не наблюдалось. При перкуссии позвоночника и печени болевая реакция отсутствовала.

При аускультации области сердца отмечалось ослабление сердечного толчка, у некоторых животных – расщепление и раздвоение первого тона. В первой, второй, третьей опытных группах и контрольной группе количество сокращений сердца за 1 мин., соответственно, составило  $95,2 \pm 9,83$ ;  $107,7 \pm 9,69$ ;  $74 \pm 4,8$  и  $110 \pm 12,91$ . Количество сокращений рубца за 5 минут в первой, второй, третьей опытной группе и контрольной группе соответственно составило  $7,5 \pm 0,4$ ;  $7,8 \pm 0,33$ ;  $8,4 \pm 0,31$  и  $5,7 \pm 0,3$ .

При сравнении гематологических показателей у первой опытной группы до и после лечения установлено, что после лечения количество фосфора стало достоверно ( $P \leq 0,01$ ) выше и составило  $1,69 \pm 0,051$  ммоль/л; количество ЩФ достоверно ( $P \leq 0,001$ ) уменьшилось с  $47,7 \pm 2,79$  до  $30,3 \pm 2,32$  ед/л; количество витамина Е достоверно ( $P \leq 0,05$ ) увеличилось с  $1,62 \pm 0,046$  до  $2,55 \pm 0,408$  мкг/мл; количество общего холестерина достоверно ( $P \leq 0,001$ ) уменьшилось и составило  $3,13 \pm 0,137$  ммоль/л; количество гемоглобина достоверно увеличилось на 12,7 % и составило 116,4 г/л.

После лечения в первой опытной группе, по сравнению с четвертой контрольной, количество мочевины было достоверно ( $P \leq 0,01$ ) ниже, чем в контрольной группе, и составляло  $3,45 \pm 0,264$  ммоль/л; количество кальция было достоверно ( $P \leq 0,05$ ) выше, чем в контрольной группе, на 12,3 %; количество витамина Е было достоверно ( $P \leq 0,05$ ) выше, чем в контрольной группе, и составляло  $2,55 \pm 0,408$  мкг/мл; количество ЩФ достоверно ( $P \leq 0,05$ ) уменьшилось по сравнению с контролем и составило  $30,3 \pm 2,32$  ед/л.

При сравнении гематологических показателей у второй опытной группы до и после лечения установлено, что после лечения количество кальция достоверно ( $P \leq 0,01$ ) увеличилось на 21,7 % и составило  $2,6 \pm 0,143$  ммоль/л; количество фосфора достоверно ( $P \leq 0,01$ ) увеличилось с  $1,43 \pm 0,075$  ммоль/л до  $1,77 \pm 0,088$  ммоль/л; количество магния достоверно ( $P \leq 0,001$ ) увеличилось на 25 % и составило  $1,20 \pm 0,040$  ммоль/л; количество общего холестерина достоверно ( $P \leq 0,05$ ) уменьшилось на 23,7 % и составило  $3,89 \pm 0,19$  ммоль/л; количество ЩФ достоверно ( $P \leq 0,001$ ) уменьшилось с  $56,5 \pm 2,03$  до  $37,8 \pm 2,06$  ед/л; количество витамина Е достоверно ( $P \leq 0,05$ ) увеличилось с  $1,59 \pm 0,042$  до  $2,62 \pm 0,490$  мкг/мл; количество АлАТ уменьшилось на 11,6 %, а количество гемоглобина увеличилось на 7,9 %, однако достоверных различий установлено не было.

Во второй опытной группе, по сравнению с четвертой контрольной, количество фосфора было достоверно ( $P \leq 0,01$ ) выше и составило  $1,77 \pm 0,088$  ммоль/л; количество витамина Е было достоверно ( $P \leq 0,05$ ) больше, чем в контрольной группе и составляло  $2,62 \pm 0,490$  мкг/мл.

При сравнении гематологических показателей у третьей опытной группы до и после лечения установлено, что после лечения количество кальция достоверно ( $P \leq 0,05$ ) увеличилось на 36,1 % и составило  $2,94 \pm 0,372$  ммоль/л; количество фосфора увеличилось с  $1,39 \pm 0,24$  ммоль/л до  $1,74 \pm 0,187$  ммоль/л; количество магния достоверно ( $P \leq 0,01$ ) увеличилось на 17,3 % и составило  $1,15 \pm 0,05$  ммоль/л; количество общего холестерина достоверно ( $P \leq 0,001$ ) уменьшилось с  $5,13 \pm 0,263$  до  $3,44 \pm 0,195$  ммоль/л; количество АлАТ уменьшилось на 18,5 %, а количество гемоглобина увеличилось на 8 %, однако достоверных различий установлено не было.

В третьей опытной группе по сравнению с четвертой контрольной количество фосфора было достоверно ( $P \leq 0,05$ ) выше и составило  $1,74 \pm 0,187$  ммоль/л; количество ЩФ достоверно ( $P \leq 0,05$ ) уменьшилось с  $43,1 \pm 3,01$  до  $35,4 \pm 2,57$  ед/л, количество АсАТ достоверно ( $P \leq 0,05$ ) уменьшилось с  $92,7 \pm 5,54$  до  $76,2 \pm 5,61$  ед/л, количество витамина А было достоверно ( $P \leq 0,01$ ) больше, чем в контрольной группе и составляло  $0,282 \pm 0,0184$  мкг/мл, количество витамина Е было достоверно ( $P \leq 0,05$ ) больше, чем в контрольной группе, и составляло  $3,14 \pm 0,681$  мкг/мл.

**Заключение.** В результате изучения клинического статуса животных можно сделать вывод, что в данном случае внутренняя полиморбидная патология включает в себя остеодистрофию, которая сопровождается гипотонией рубца, дистрофией печени и миокарда.

При изучении терапевтической и экономической эффективности витаминно-минеральных препаратов можно сделать вывод, что их применение нормализует обменные процессы в организме животных и является экономически оправданным (экономическая эффективность ветеринарных мероприятий составляет в первой опытной группе 2,38; во второй - 1,15 и в третьей - 1,34 рубля в расчете на 1 рубль затрат, соответственно).

Наиболее эффективным является сочетанное применение витаминно-минерального комплекса и препарата «Кальцемаг», так как в этом случае при сравнении с другими группами нормализуется наибольшее количество гематологических показателей.

#### Литература.

1. Абрамов, С. С. Динамика некоторых показателей минерального и витаминного обмена у высокопродуктивных коров при лечении внутренней полиморбидной патологии / С. С. Абрамов, Е. В. Горидовец, Д. Т. Соколов // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины». – 2017. – Т. 53, вып. 3. – С. 3–6.
2. Внутренние незаразные болезни животных. Практикум : учебное пособие для студентов высших сельскохозяйственных учебных заведений / И. М. Карпуть, А. П. Курдеко, С. С. Абрамов [и др.] ; под ред. профессоров И. М. Карпути, А. П. Курдеко, С. С. Абрамова. – Минск : ИВЦ Минфина, 2010. – 464 с.
3. Горидовец, Е. В. Распространение, этиология, особенности патогенеза и лечение при внутренней полиморбидной патологии у высокопродуктивных коров / Е. В. Горидовец // Ветеринарный журнал Беларуси. – 2016. – № 1. – С. 3-5.
4. Методические указания по биохимическому исследованию крови животных с использованием диагностических наборов / И. Н. Дубина, А. П. Курдеко, И. В. Фомченко, И. И. Смильгинь. – Витебск : УО ВГАВМ, 2008. – 60 с.
5. Кондрахин, И. П. Метаболический синдром: современное представление / И. П. Кондрахин // Ветеринария. – 2009. – № 12. – С. 43–45.

6. Курдеко, А. П. Диагностика полиморбидной внутренней патологии у овец при проведении диспансерного обследования / А. П. Курдеко, С. В. Петровский, В. Н. Васькин // Ветеринарный журнал Беларуси. - 2019. - № 2. - С. 53-59.

7. Левченко, В. И. Профилактика внутренних болезней у высокопродуктивных коров / В. И. Левченко, В. В. Сахнюк // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины». - 2003. - Т. 39, ч. 1. - С. 73-75.

8. Саврасов, Д. А. Уровень маркеров системы пол у телят-гипотрофиков с коморбидными патологиями (анемия, иммунодефицит) и их фармакокоррекция / Д. А. Саврасов, П. А. Паршин, Г. А. Востроилова // Актуальные проблемы лечения и профилактики болезней молодняка : материалы Международной научно-практической конференции, г. Витебск, 2-4 ноября 2023 г. / Витебская государственная академия ветеринарной медицины, Всероссийский НИВИ патологии, фармакологии и терапии. - Витебск : ВГАВМ, 2023. - С. 350-352.

9. Севрюк, И. З. Опыт применения способов диагностики и профилактики панкреатопатий и полиморбидных патологий у поросят / И. З. Севрюк, А. А. Логунов // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины». - 2019. - Т. 55, вып. 4. - С. 75-79.

Поступила в редакцию 17.03.2025.

УДК 619:614.31:637

### ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПОРОШКООБРАЗНОГО ДЕЗИНФИЦИРУЮЩЕГО СРЕДСТВА «БИОСАН ЭКО» ПРИ САНАЦИИ ПТИЧНИКОВ

Готовский Д.Г., Басалай И.Д.

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

*Проведены производственные испытания порошкообразного санитарного (дезинфицирующего) средства «Биосан Эко» для санации воздуха и поверхностей помещений в присутствии птиц. Установлено, что периодическое использование средства (1-2 раза в неделю на протяжении всего цикла выращивания) способствует снижению уровня общего микробного загрязнения и загазованности аммиаком воздуха птичников, не вызывают изменений клинического состояния птицы, снижает заболеваемость, повышает сохранность и среднесуточные приросты живой массы, не влияет на качество продуктов убоя птицы. **Ключевые слова:** дезинфекция птичников, минералы, биополимеры, микроклимат, индюшата-бройлеры, цыплята-бройлеры, качество мяса, сохранность.*

### EFFICIENCY OF THE POWDER DISINFECTANT «BIOSAN ECO» IN THE SANITATION OF POULTRYHOUSES

Gotovsky D.G., Basalai I.D.

Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk, Republic of Belarus

*Production tests of the powdered sanitary (disinfectant) agent «Biosan Eco» for sanitizing air and surfaces of premises in the presence of birds were conducted. It has been established that periodic use of the product (1-2 times a week throughout the entire growing cycle) helps to reduce the level of general microbial contamination and ammonia gas pollution in the air of poultry houses, does not cause changes in the clinical condition of the bird, reduces morbidity, increases survival and average daily live weight gain, and does not affect the quality of poultry slaughter products. **Keywords:** disinfection of poultry houses, minerals, biopolymers, microclimate, broiler turkeys, broiler chickens, meat quality, safety.*

**Введение.** В условиях современных птицефабрик практикуется промышленное выращивание значительных поголовий птиц, которое предусматривает максимальное использование производственных площадей в течение года. При этом сосредоточение большого количества птиц на ограниченных производственных площадях требует повышения качества санации производственных помещений, которую обычно проводят в период профилактических перерывов, когда птичники освобождают от текущей партии птиц. Для этой цели используется довольно большое количество дезинфицирующих средств, главным образом это как традиционные дезинфектанты (гидроксид натрия, формалин, параформальдегид, производные хлора), надкислоты, четвертичные соединения аммония и некоторые другие комбинированные биоциды, обладающие различной степенью эффективности против микробиоты птичников. Следует отметить, что многие из них представляют опасность (гидроксид натрия, альдегиды, хлорпроизводные) для здоровья животных и окружающей внешней среды, так как не только агрессивны, но и токсичны, поэтому не могут быть использованы для проведения санации в период выращивания птицы. К тому же следует отметить, что зачастую на многих птицефабриках дезинфекция чаще всего проводится в период профилактических перерывов в помещениях, освобожденных от поголовий, следовательно, санация воздуха и производственных поверхностей от патогенной и условно-патогенной микрофлоры в период выращивания птицы не проводится [2, 3, 5].

Таким образом, возникает необходимость в использовании новых санитарных (дезинфицирующих) средств, обладающих не только биоцидными свойствами, но и способностью улучшать мик-

роклимат птичников, главным образом за счет снижения загазованности и содержания водяных паров [4]. Таким критериям отвечают порошкообразные «сухие» средства для дезинфекции поверхностей животноводческих помещений. Основу для таких препаратов составляют различные минералы, обладающие адсорбционными свойствами и нетоксичные химические соединения, оказывающие бактерицидное или бактериостатическое действие [4, 6, 7, 13].

Поэтому разработка и внедрение таких средств в промышленное птицеводство является в настоящее время актуальной задачей.

**Материалы и методы исследований.** Для проведения санации птичников использовали санитарное средство «Биосан Эко», которое представляет собой однородный мелкий порошок от светло-серого до серого цвета. В его состав входят: минералы из группы цеолитов, масла эфирные и биоцид на основе полимера.

Эффективность санитарного (дезинфицирующего) средства изучали в птичниках для выращивания цыплят и индюшат бройлеров. В опытные птичники дополнительно в качестве присыпки к подстилочному материалу добавляли «Биосан Эко» из расчета 100 г на 1 м<sup>2</sup>. Средство вносили два раза в неделю, начиная с 10-дневного возраста в птицеводческое помещение у цыплят-бройлеров и с 33-дневного возраста - у индюшат-бройлеров. Санитарное средство применялось вплоть до окончания выращивания птицы. Другой птичник служил контролем. В течение периода производственных испытаний дезинфицирующее средство в подстилку не вносили. За птицей в течение всего эксперимента вели наблюдение и определяли клинический статус, наличие аллергических реакций, а также хозяйственные показатели (сохранность и среднесуточные приросты).

Для оценки санирующих свойств санитарного (дезинфицирующего) средства «Биосан Эко» исследовали общую микробную обсемененность и содержание бактерий группы кишечной палочки в воздухе птичников [9].

Для изучения влияния санитарного средства на организм цыплят-бройлеров в конце опыта на 41-й день выращивания выборочно у 10 цыплят из опытного и контрольного птичников проводилось взятие крови для исследования ряда биохимических показателей (общего белка и его фракций, глюкозы, триглицеридов, холестерина, общего билирубина, аспартатаминотрансферазы (АСТ), аланинаминотрансферазы (АЛТ), щелочной фосфатазы (ЩФ), мочевой кислоты). Параметры микроклимата в птичниках изучались по методикам, общепринятым в гигиене [1].

В конце опыта проводили диагностический убой цыплят из опытных и контрольной групп и исследование их мяса согласно ГОСТ 7702.0-74 «Мясо птицы. Методы отбора образцов. Органолептические методы оценки качества».

При этом определяли: внешний вид и цвет клюва, слизистой оболочки ротовой полости, глазного яблока, поверхности тушки, подкожной и внутренней жировой ткани, серозной оболочки грудобрюшной полости, определяли состояние мышц на разрезе, их консистенцию, запах, а также прозрачность и аромат бульона пробой варкой.

Бактериологическое исследование мышечной ткани и паренхиматозных органов проводили по ГОСТ 7702.2.0-95 «Мясо птицы, субпродукты и полуфабрикаты птицы. Методы отбора проб и подготовка к микробиологическим исследованиям»; ГОСТ 7702.2.0-95 «Мясо птицы, субпродукты и полуфабрикаты птицы. Метод определения мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов» и ГОСТ 7702.2.0-95 «Мясо птицы, субпродукты и полуфабрикаты птицы. Метод выявления сальмонелл». Наряду с бактериоскопией мазков-отпечатков проводили посевы на жидкие и плотные питательные среды [10, 11, 12].

Физико-химические исследования проводили согласно ГОСТ 7702.2-74 «Мясо птицы. Методы химического и микроскопического анализа свежести мяса» по следующим показателям: реакция на аммиак и соли аммония; реакции на пероксидазу и сернокислой медью; кислотное число жира; перекисное число жира; летучие жирные кислоты, pH. Для определения биологической ценности и безвредности мяса использовали тест-объект реснитчатых инфузорий тетрахимена пириформис согласно «Методическим указаниям, по токсико-биологической оценке, мяса, мясных продуктов и молока с использованием инфузорий тетрахимена пириформис, 1997 [8].

**Результаты исследований.** При исследовании уровня общей микробной обсемененности воздуха установлено, что к 4-5 неделе выращивания цыплят и индюшат-бройлеров с начала применения дезинфицирующего средства уровень общей микробной обсемененности снизился, а содержание колиформных бактерий в воздухе опытного помещения было в 1,5-2 раза ниже по сравнению с контрольными птичниками. Так, при исследовании установлено, что к 50 дню выращивания индюшат-бройлеров уровень микробного загрязнения воздуха в опытном птичнике составил 149 тыс. КОЕ/м<sup>3</sup> против 333 тыс. КОЕ/м<sup>3</sup> воздуха в контрольном птичнике. К 71 дню выращивания индюшат этот же показатель в опытном птичнике составил 102 тыс. КОЕ/м<sup>3</sup> против 209 тыс. КОЕ/м<sup>3</sup> воздуха в контрольном птичнике. Схожая тенденция отмечена в птичниках для цыплят-бройлеров. Так, уровень общей микробной обсемененности воздуха к 27 дню выращивания в опытном птичнике составил 204,6 тыс. КОЕ/м<sup>3</sup> против 251,3 тыс. КОЕ/м<sup>3</sup> воздуха в контрольном помещении. К 41 дню выращивания цыплят этот же показатель в опытном птичнике составил 291,7 тыс. КОЕ/м<sup>3</sup> против 308,7 тыс. КОЕ/м<sup>3</sup> воздуха в контрольном помещении.

В период проведения испытаний также изучали концентрацию аммиака в воздухе птичника. Было установлено, что в опытном птичнике у цыплят-бройлеров в период проведения исследований содержание аммиака составляло 5-7 мг/м<sup>3</sup> против 8–15 мг/м<sup>3</sup> в контрольном птичнике, в котором в период проведения испытаний дезинфицирующее средство не применяли, а у индюшат-бройлеров - 3-5 мг/м<sup>3</sup> в опытном и 7-15 мг/м<sup>3</sup> в контрольном птичнике, соответственно.

При биохимическом исследовании крови цыплят-бройлеров было установлено, что все показатели опытной и контрольной птицы не имели существенных достоверных различий между собой и находились в пределах клинико-физиологической нормы. В период проведения производственных опытов не наблюдалось изменений клинического состояния цыплят-бройлеров (беспокойства, угнетения, нервных явлений и других патологических реакций).

Использование средства позитивно влияло на сохранность и среднесуточные приросты у цыплят и индюшат-бройлеров. Так, у опытных цыплят-бройлеров сохранность составила 92,5 % против 87,4 % у контрольной птицы. Сохранность у индюшат-бройлеров составила 99,8 % в опытной группе против 99,3 % у контрольной птицы. Среднесуточные приросты у цыплят-бройлеров составили 59,0 г в опытной группе и 57,9 г - в контрольной.

При проведении бактериологических исследований мазков-отпечатков, взятых с поверхности мяса, нами установлено, что в поле зрения микроскопа кокков, палочковидных бактерий, энтеробактерий и в том числе сальмонелл не обнаружено.

При послеубойной экспертизе тушек и внутренних органов птицы патологоанатомических изменений не выявлено. Органолептические показатели мяса птицы представлены в таблице.

**Таблица - Органолептические показатели мяса птицы**

| Наименование показателя                              | Характерные признаки мяса (тушек) птицы                                                                          |
|------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Контрольные группы цыплят и индюшат-бройлеров</b> |                                                                                                                  |
| Внешний вид и цвет: - клюва                          | Глянцевый                                                                                                        |
| - слизистой оболочки ротовой полости                 | Блестящая, бледно-розового цвета, незначительно увлажнена                                                        |
| - глазного яблока                                    | Выпуклое, роговица блестящая                                                                                     |
| - поверхности тушки                                  | Сухая, беловато-желтого цвета с розовым оттенком, у нежирных тушек желтовато-серого цвета с красноватым оттенком |
| - подкожной и внутренней жировой ткани               | Бледно-желтого или желтого цвета                                                                                 |
| - серозной оболочки грудобрюшной полости             | Влажная, блестящая                                                                                               |
| Мышцы на разрезе                                     | Слегка влажные, не оставляют влажного пятна на фильтровальной бумаге, бледно-розового цвета                      |
| Консистенция                                         | Мышцы плотные, упругие, при надавливании пальцем образующаяся ямка быстро выравнивается                          |
| Запах                                                | Специфический, свойственный свежему мясу птицы                                                                   |
| Прозрачность и аромат бульона                        | Прозрачный, ароматный                                                                                            |
| <b>Опытные группы цыплят и индюшат-бройлеров</b>     |                                                                                                                  |
| Внешний вид и цвет: - клюва                          | Глянцевый                                                                                                        |
| - слизистой оболочки ротовой полости                 | Блестящая, бледно-розового цвета, незначительно увлажнена                                                        |
| - глазного яблока                                    | Выпуклое, роговица блестящая                                                                                     |
| - поверхности тушки                                  | Сухая, беловато-желтого цвета с розовым оттенком, у нежирных тушек желтовато-серого цвета с красноватым оттенком |
| - подкожной и внутренней жировой ткани               | Бледно-желтого или желтого цвета                                                                                 |
| - серозной оболочки грудобрюшной полости             | Влажная, блестящая                                                                                               |
| Мышцы на разрезе                                     | Слегка влажные, не оставляют влажного пятна на фильтровальной бумаге, бледно-розового цвета                      |
| Консистенция                                         | Мышцы плотные, упругие, при надавливании пальцем образующаяся ямка быстро выравнивается                          |
| Запах                                                | Специфический, свойственный свежему мясу птицы, без посторонних запахов                                          |
| Прозрачность и аромат бульона                        | Прозрачный, ароматный, без посторонних запахов                                                                   |

Из таблицы видно, что у всех образцов поверхность тушек сухая, беловато-желтого цвета с розовым оттенком; слизистая оболочка ротовой полости блестящая бледно-розового цвета, незначительно увлажнена; клюв глянцевый; глазное яблоко выпуклое, роговица блестящая; подкожный и внутренний жир бледно-желтого цвета; серозная оболочка грудобрюшной полости влажная, блестящая; мышцы на разрезе слегка влажные, бледно-розового цвета, упругой консистенции; запах специфический, свойственный свежему мясу птицы. При пробе варкой установлено, что бульон во всех случаях был прозрачный, ароматный. Постороннего запаха не выявлено.

Из приведенных данных органолептической оценки видно, что по всем показателям тушки контрольных и подопытных групп существенных различий не имеют.

По результатам исследований физико-химических показателей мяса установлено, что у всех подопытных групп цыплят реакция на аммиак, соли аммония и с сернокислой медью – отрицательная, а реакция на пероксидазу – положительная. Кислотное число жира (мг КОН) у всех групп не превышало 1,0. Перекисное число жира (% йода) у всех групп не превышало 0,01. Летучие жирные кислоты (мг КОН) у всех групп были не более 4,5. Реакция среды (рН единиц) у всех групп не превышала 6,0. Все показатели физико-химических исследований соответствовали ГОСТу 7702.2-74 «Мясо птицы. Методы химического и микроскопического анализа свежести мяса».

Из приведенных данных видно, что физико-химические показатели опытных и контрольной групп достоверных различий не имеют и находятся в пределах, характерных для свежего мяса.

Показатели биологической ценности определяли по числу инфузорий, размножившихся на испытуемых пробах с определенным количеством азота за четверо суток культивирования. Полученные данные сравнивали с числом инфузорий на контроле, а результат выражали в процентах.

Токсичность (безвредность) исследуемых образцов определяли по наличию погибших инфузорий, изменению их формы, характера движения и угнетению роста *Tetrachymena pyriformis*. Было установлено, что относительная биологическая ценность составила 102,8 % и 100 %, соответственно, в опытной и контрольной группах. Отклонений в морфологической структуре, характере движения, росте и развитии простейших не наблюдалось. Следовательно, применение средства «Биосан Эко» на биологическую ценность и безвредность продукта не влияет.

**Заключение.** Дезинфицирующее средство «Биосан Эко», предназначенное для «сухой» профилактической дезинфекции птицеводческих помещений в присутствии птицы, снижает уровень общего микробного загрязнения и загазованность аммиаком в воздухе, не вызывает изменений клинического состояния птицы, способствуют снижению заболеваемости, повышению сохранности и среднесуточных приростов живой массы, не снижает качество продуктов убоя птицы.

#### Литература.

1. Гигиенический контроль микроклимата в животноводческих помещениях : учебно-методическое пособие для студентов по специальностям 1-74 03 02 «Ветеринарная медицина», 1-74 03 04 «Ветеринарная санитария и экспертиза» и слушателей ФПК и ПК / В. А. Медведский, Д. Г. Готовский, А. Н. Карташова [и др.]. – Витебск : УО ВГАВМ, 2019. – 40 с.
2. Готовский, Д. Г. Аэрозольная дезинфекция – надежная защита птицы от болезней / Д. Г. Готовский // Экология и животный мир. – 2007. – № 3/4. – С. 87–92.
3. Готовский, Д. Г. Дезинфекция на птицефабриках : монография / Д. Г. Готовский. – Витебск : УО ВГАВМ, 2014. – 241 с.
4. Готовский, Д. Г. Изучение токсичности, биоцидных свойств и эффективности дезинфицирующего средства «Дезолокс» / Д. Г. Готовский // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины». – 2019. – Т. 55, вып. 2. – С. 105–109.
5. Дезинфекция : учебно-методическое пособие для студентов факультета ветеринарной медицины по специальности 1-74 03 02 «Ветеринарная медицина» и слушателей ФПК и ПК по ветеринарным специальностям / П. А. Красочко, Д. Г. Готовский, А. В. Бублов [и др.]. – Витебск : ВГАВМ, 2020. – 84 с.
6. Медведева, Д. В. Морфологические и биохимические показатели крови индюшат при использовании в подстилке средства «Ультра-Сорб» / Д. В. Медведева, В. А. Медведский // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства : материалы XXII Международной научно-практической конференции, г. Горки, 22-24 мая 2019 г. : в 2 ч. / Белорусская государственная сельскохозяйственная академия. - Горки : БГСХА, 2019. - Ч. 2. - С. 201-205.
7. Медведева, Д. В. Показатели мясной продуктивности индюшат при использовании средства для подстилки «Ультра-Сорб» / Д. В. Медведева // Биотехнологические аспекты управления технологиями пищевых продуктов в условиях международной конкуренции : сборник статей по материалам Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, г. Курган, 19 марта 2019 г. / Курганская государственная сельскохозяйственная академия имени Т. С. Мальцева. - Курган : Курганская ГСХА, 2019. - С. 171-174.
8. Методические указания по токсико-биологической оценке мяса, мясных продуктов и молока с использованием инфузорий тетрахимена пириформис (экспресс-метод) / В. М. Лемеш, П. И. Пахомов, А. Е. Янченко [и др.] ; Витебская государственная академия ветеринарной медицины. – Витебск, 1997. – 13 с.
9. Методические указания по контролю качества дезинфекции и санитарной обработки объектов, подлежащих ветеринарно-санитарному надзору / Утверждены Директором ГУ «Белорусский государственный ветеринарный центр» 10 декабря 2016 г. Регистрационный номер 02-1-30/35. – Минск, 2016. – 32 с.
10. Мясо птицы. Методы отбора образцов. Органолептические методы оценки качества : ГОСТ 7702.0-74. – Взамен ГОСТ 7702-55 в части пп.1-10 ; введ. 02.10.1974. – Москва : Государственный комитет СССР по стандартам, 1974. – 3 с.
11. Мясо птицы. Методы химического и микроскопического анализа свежести мяса : ГОСТ 7702.1.-74. – Взамен ГОСТ 7702-55 в части пп. 11-18 ; введ. 01.07.1975. – Москва : Стандартиформ : Межгосударственный стандарт, 1975. – 8 с.
12. Мясо птицы, субпродукты и полуфабрикаты птицы. Методы отбора проб и подготовка к микробиологическим исследованиям : ГОСТ 7702.2.0-95 ; введ. 01.01.1994. – Москва : Стандартиформ : Межгосударственный стандарт, 2009 – 10 с.
13. Шадрин, А. М. Природные цеолиты в животноводстве, ветеринарии и охране окружающей среды / А. М. Шадрин. – Новосибирск, 1998. – 116 с.

Поступила в редакцию 14.04.2025.

**ПАРАЗИТАРНАЯ РЕАКЦИЯ, МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ И БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ ОВЕЦ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ ПОРОШКА ИЗ ПОЛЫНИ ГОРЬКОЙ ДЛЯ ЛЕЧЕНИЯ ОВЕЦ, БОЛЬНЫХ ТРИХОСТРОНГИЛЕЗОМ****Кузьменкова С.Н.**

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

*Применение порошка из полыни горькой в сочетании с доломитовой мукой способствует восстановлению функций организма овец в короткие сроки, снижает токсическое воздействие на печень, стимулирует естественные защитные свойства. **Ключевые слова:** трихостронгилез, овцы, патогенез, полынь горькая, доломитовая мука.*

**PARASITIC REACTION, MORPHOLOGICAL AND BIOCHEMICAL INDICATORS OF SHEEP BLOOD WHEN USING WORMWOOD POWDER FOR THE TREATMENT OF SHEEP WITH TRICHOSTRONGYLISM****Kuzmiankova S.N.**

Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk, Republic of Belarus

*The use of wormwood powder in combination with dolomite flour helps restore the functions of the sheep's body in a short time, reduces the toxic effect on the liver, and stimulates natural protective properties. **Keywords:** trichostrongylosis, sheep, pathogenesis, wormwood, dolomite flour.*

**Введение.** В настоящее время ведется активная работа по поиску растительных препаратов для лечения животных с минимальным сроком выведения и максимальным лечебным эффектом. Одним из таких растений, которое широко используется в производстве лекарств как внутреннего, так и наружного применения, является полынь горькая. Среди многочисленных свойств этого растения немаловажную роль играют противопаразитарные. Нами было продолжено изучение терапевтической эффективности травы полыни горькой, используемой в качестве антигельминтика.

Многими авторами (Исаев В.И., 1966; Алимов С.А. с соавт., 1986; Дунаев П.В., 1986; Белоногова В.Д., 1991; Евтушенко А.Д., 1991; Вишневец Ж.В., 2004; Вербицкая Л.А., 2012; Барановский А.А., 2016 и др.) описана эффективность применения полыни горькой в виде отваров, настоев, настоек, экстрактов, однако недостаточно информации по применению этого растения непосредственно в виде порошков [1, 2, 3].

По данным Червякова Д.К. с соавт. (1977), механизм антигельминтного действия полыни заключается в воздействии активных действующих веществ на мускулатуру паразитов, вызывая ее паралич либо интенсивное сокращение, что лишает их возможности удерживаться в кишечнике, в дальнейшем происходит эвакуация паразитов из кишечника. В качестве наполнителя и источника минеральных веществ в порошок из полыни горькой была добавлена доломитовая мука в соотношении 9:1.

По некоторым данным известняковая мука воздействует на хитиновый слой некоторых насекомых и их личинок, разрушая их, и, возможно, такое же действие будет на кутикулу гельминтов. Кроме этого, по мнению Подреза В.Н. с соавт. (2012), применение в рационах дойных коров доломитовой муки способствует повышению молочной продуктивности и естественных защитных сил организма, что является немаловажным фактором при восстановлении организма животных после заболевания. Целью нашей работы было выяснить изменения в организме больных трихостронгилезом овец при применении порошка из полыни горькой для их лечения.

**Материалы и методы исследований.** Для проведения опыта было использовано 24 овцы в возрасте 6 месяцев. 18 овец были подвергнуты экспериментальному заражению личинками трихостронгилюсов в количестве  $450 \pm 25$ , 6 овец были свободны от инвазии. После подтверждения наличия инвазии у зараженных овец (копроовоскопические исследования) животные были разделены на 4 группы – 2 опытные и 2 контрольные. Животным 1 опытной группы задавался порошок из полыни горькой в дозе 135 мг/кг массы тела 2 раза в день 3 дня подряд, 2 опытной группы – порошок из полыни горькой в сочетании с доломитовой мукой в соотношении 9:1 в дозе 150 мг/кг массы тела 2 раза в день 3 дня подряд. Препарат задавали с комбикормом в 6 часов утра (за 3 часа до кормления) и в 21:00 (через 6 часов после кормления). Животные 3 группы были инвазированы и препаратов не получали, овцы 4 группы были интактными. До применения препарата, на 3, 6, 9, 14, 21 дни эксперимента проводили забор крови и фекалий для исследований. На 21 день исследований был произведен диагностический убой животных с целью определения влияния трихостронгилезной инвазии на качество продуктов убоя овец, а также были отобраны пробы из внутренних органов для гистологического исследования.

**Результаты исследований.** Анализ полученных результатов показал, что применение полыни горькой в форме порошка так же эффективно, как и других лекарственных форм [1, 2, 3], однако при добавлении к полыни доломитовой муки отмечались некоторые отличия по сравнению с приме-

нением чистого порошка. Так, при определении интенсивности инвазии на 3 день после применения препарата у подопытных животных 2-й группы наблюдалось резкое увеличение количества яиц стронгилят в 1 г фекалий ( $4554 \pm 325$ ) по сравнению с первоначальными данными ( $2664 \pm 219$ ), тогда как при применении чистого порошка такого отмечено не было. Это можно объяснить разрушением гельминтов, сопровождающимся освобождением яиц и выходом их с фекалиями. Активному разрушению гельминтов, по нашему мнению, послужило воздействие доломитовой муки. На 6 день опыта во второй группе животных количество яиц снизилось практически в 3 раза к первоначальному дню исследований, а на 21 день опыта яиц в фекалиях уже не обнаружено, тогда как в группе животных, получавших чистый порошок из полыни горькой, еще найдены яйца стронгилят. У овец контрольной группы к концу опыта интенсивность инвазии значительно не изменилась.

При исследовании морфологических и биохимических показателей крови была установлена положительная динамика при применении порошка из полыни горькой, однако использование его в сочетании с доломитовой мукой вызывало более быстрый эффект. Так, в начале эксперимента у всех зараженных трихостронгилезом овец отмечалась анемия, количество эритроцитов и гемоглобина было ниже нормативных показателей либо на нижней границе нормы. Поскольку трихостронгилиды являются гематофагами, то подобная картина является характерной для трихостронгилеза. После применения препаратов достоверное увеличение эритроцитов отмечено у животных опытных групп на 6-й день исследований, и у овец 2-й группы содержание эритроцитов было выше, чем у овец, получавших чистый порошок, на 8,9 % (таблица 1).

**Таблица 1 – Динамика содержания эритроцитов и гемоглобина**

| Группы животных              |             | До применения препарата | Дни исследований |                |                |                |
|------------------------------|-------------|-------------------------|------------------|----------------|----------------|----------------|
|                              |             |                         | 3 день           | 6 день         | 9 день         | 14 день        |
| Эритроциты, $\times 10^{12}$ |             |                         |                  |                |                |                |
| 1                            | 6,23±0,11   | 6,88±0,30               | 7,72±0,15***     | 8,27±0,04***   | 9,16±0,30***   | 9,56±0,51***   |
| 2                            | 6,80±0,07   | 7,81±0,35**             | 8,41±0,20***     | 9,15±0,09***   | 9,49±0,17***   | 10,57±0,44***  |
| 3                            | 6,32±0,19   | 6,21±0,10               | 6,25±0,19        | 6,31±0,03      | 6,00±0,16      | 5,68±0,16      |
| 4                            | 10.25±0,06  | 10,38±0,12              | 9,30±0,14        | 10,88±0,95     | 10,87±0,60     | 11,20±0,50     |
| Гемоглобин, г/л              |             |                         |                  |                |                |                |
| 1                            | 87,98±2,43  | 90,49±1,34              | 100,77±2,04**    | 105,46±2,24*** | 110,39±3,18*** | 110,68±3,87*** |
| 2                            | 93,58±1,42  | 102,58±0,60*            | 108,78±2,02***   | 106,50±3,22**  | 110,60±3,05*** | 118,28±2,67*** |
| 3                            | 89,80±1,61  | 85,40±1,17              | 82,59±1,23**     | 87,29±2,33     | 85,00±2,43     | 80,24±0,22***  |
| 4                            | 105,00±1.20 | 110,43±1.96             | 108,36±2.51      | 118,91±2.04    | 117,18±2.61    | 123,14±1.21    |

Примечания: 1. \* критерий достоверности  $P < 0,05$ , \*\* критерий достоверности  $P < 0,01$ , \*\*\* критерий достоверности  $P < 0,001$ ; 2. Группа 1 (опытная) – инвазирована, задавался порошок из полыни горькой; группа 2 (опытная) – инвазирована, задавался порошок из полыни горькой в сочетании с доломитовой мукой; группа 3 (опытная) – животные инвазированы и препаратов не получали; группа 4 (контрольная) – интактные животные.

Недостаточное содержание эритроцитов и гемоглобина приводит к кислородному голоданию тканей, и организм в первую очередь пытается восстановить жизненно важные процессы. В связи с этим уже на 3 день после применения полыни горькой содержание эритроцитов и гемоглобина у животных опытных групп повысилось, при этом отмечено достоверное увеличение количества эритроцитов у овец группы, принимавшей полынь с доломитом. Причину мы видим в активации эритропоэза за счет минеральных веществ, входящих в состав доломитовой муки. В дальнейшем содержание гемоглобина было выше у овец второй группы и на 21 день опыта составило  $118,28 \pm 3,87$  г/л, что на 6,9 % выше, чем у овец 1 группы и на 47,4 % выше, чем у 3 группы овец. Следует отметить, что некоторое повышение гемоглобина и эритроцитов было отмечено и у животных интактной группы.

Важным показателем в диагностике паразитозов является определение содержания лейкоцитов в крови, как правило, при желудочно-кишечных нематодозах отмечается лейкоцитоз. В наших исследованиях в первый день эксперимента количество лейкоцитов у всех животных опытных групп было значительно выше нормативных показаний (таблица 2).

После применения порошка из полыни горькой достоверное снижение белых клеток крови до уровня здоровых животных отмечено лишь к 14 дню. При этом во второй группе количество лейкоцитов снизилось до верхней границы нормы на 9 день исследований, в контрольной же группе овец, подвергнутых заражению и не получавших порошок, лейкоцитоз сохранился до конца эксперимента. Однако к 21 дню на фоне проявления клинических признаков (анемия, истощение, понос) отмечено некоторое снижение количества лейкоцитов.

Таблица 2 – Динамика содержания лейкоцитов крови

| Группы животных          | До применения препарата | Дни исследований |            |            |               |               |
|--------------------------|-------------------------|------------------|------------|------------|---------------|---------------|
|                          |                         | 3 день           | 6 день     | 9 день     | 14 день       | 21 день       |
| Лейкоциты, $\times 10^9$ |                         |                  |            |            |               |               |
| 1                        | 17,01±0,75              | 16,21±0,88       | 14,52±0,69 | 14,13±0,85 | 12,29±0,47*** | 11,91±0,34*** |
| 2                        | 16,67±0,63              | 15,09±0,59       | 14,15±1,25 | 13,93±0,92 | 11,39±0,68*** | 11,32±0,43*** |
| 3                        | 16,98±1,03              | 17,39±1,24       | 17,35±1,00 | 18,18±0,78 | 18,39±0,91    | 16,55±1,15    |
| 4                        | 11,51±0,45              | 11,79±0,37       | 11,45±0,64 | 11,46±0,48 | 11,26±0,18    | 11,28±0,68    |

Примечания: 1. \* критерий достоверности  $P < 0,05$ , \*\* критерий достоверности  $P < 0,01$ , \*\*\* критерий достоверности  $P < 0,001$ ; 2. Группа 1 (опытная) – инвазирована, задавался порошок из полыни горькой; группа 2 (опытная) – инвазирована, задавался порошок из полыни горькой в сочетании с доломитовой мукой; группа 3 (опытная) – животные инвазированы и препаратов не получали; группа 4 (контрольная) – интактные животные.

При анализе некоторых биохимических показателей крови была отмечена положительная динамика активности ферментов печени, что свидетельствует о гепатопротекторном свойстве полыни горькой. В начале эксперимента у животных 1, 2 и 3 групп отмечалось высокое содержание аланин- и аспартатаминотрансферазы (АлАт, АсАт), что указывает на воздействие продуктов жизнедеятельности паразитов, а также разрушение эпителия сычуга. Также было отмечено пониженное содержание щелочной фосфатазы (ЩФ), что является частым признаком анемии (таблица 3).

Таблица 3 – Динамика активности ферментов крови овец

| Группы животных | До применения препарата | Дни исследований |               |                |                |                |
|-----------------|-------------------------|------------------|---------------|----------------|----------------|----------------|
|                 |                         | 3 день           | 6 день        | 9 день         | 14 день        | 21 день        |
| АлАт, ИЕ/л      |                         |                  |               |                |                |                |
| 1               | 54,61±4,05              | 51,88±3,68       | 45,49±3,57    | 38,12±2,84*    | 36,07±1,58**   | 35,11±1,12***  |
| 2               | 57,19±3,67              | 53,53±3,47       | 44,08±2,72*   | 37,71±2,33**   | 35,72±2,11***  | 33,33±2,53***  |
| 3               | 54,99±4,11              | 62,84±3,14       | 68,63±2,83*   | 70,61±2,09**   | 82,39±3,08***  | 83,46±3,53***  |
| 4               | 32,23±0,63              | 35,43±1,70       | 39,08±2,62    | 36,16±1,42     | 36,57±1,46     | 34,97±1,08     |
| АсАт, ИЕ/л      |                         |                  |               |                |                |                |
| 1               | 169,22±6,96             | 164,78±5,43      | 131,60±4,82** | 128,55±4,85*** | 119,00±2,46*** | 112,66±3,37*** |
| 2               | 148,25±11,46            | 134,84±7,64      | 123,55±4,62   | 121,43±4,62    | 120,66±4,11*   | 113,39±3,27*   |
| 3               | 137,21±6,12             | 142,63±4,67      | 147,11±5,20   | 164,19±3,87**  | 180,26±3,80*** | 196,58±5,96*** |
| 4               | 75,84±0,86              | 80,14±3,23       | 82,11±5,56    | 86,78±4,11*    | 103,73±5,09*** | 109,60±3,74*** |
| ЩФ, ИЕ/л        |                         |                  |               |                |                |                |
| 1               | 20,31±0,56              | 22,22±0,51       | 22,49±0,54*   | 24,87±1,03**   | 51,49±3,02***  | 63,42±4,52***  |
| 2               | 18,93±1,80              | 21,70±1,33       | 22,13±1,24    | 24,66±1,51*    | 53,09±2,93***  | 74,99±3,77***  |
| 3               | 22,74±1,16              | 21,45±0,85       | 21,32±0,94    | 19,30±0,59*    | 18,38±0,79*    | 20,33±1,95     |
| 4               | 96,16±5,47              | 99,63±4,15       | 98,49±2,55    | 99,65±5,50     | 98,91±3,58     | 103,03±4,45    |

Примечания: 1. \* критерий достоверности  $P < 0,05$ , \*\* критерий достоверности  $P < 0,01$ , \*\*\* критерий достоверности  $P < 0,001$ ; 2. Группа 1 (опытная) – инвазирована, задавался порошок из полыни горькой; группа 2 (опытная) – инвазирована, задавался порошок из полыни горькой в сочетании с доломитовой мукой; группа 3 (опытная) – животные инвазированы и препаратов не получали; группа 4 (контрольная) – интактные животные.

Проведенные исследования показали, что достоверные изменения в содержании ферментов были отмечены с 6 дня эксперимента. Так, у животных второй группы снизилось содержание АлАт на 22,9 % по сравнению с началом опыта, что достоверно отличалось от показателей овец 3-й группы ( $P < 0,05$ ), у которых содержание данного фермента повысилось по сравнению с началом эксперимента на 24,8 %, у овец первой группы содержание АлАт снизилось на 16,7 %, различия между первой и второй группами были недостоверными. Активность АсАт достоверно снизилась у первой группы животных также на 6 день исследований, однако уровень активности остался выше нормативных показателей, тогда как активность фермента во второй группе к этому времени достигла верхней границы нормы, к концу опыта эти показатели были близкими к показателям контрольной группы здоровых овец. Также нужно отметить, что активность указанных ферментов несколько увеличилась и у здоровых овец, оставаясь в пределах нормы. В контрольной же группе зараженных овец, не принимавших полынь, активность АлАт и АсАт значительно увеличивалась на протяжении всего эксперимента, что говорит о повышающемся патогенном воздействии прогрессирующей болезни.

Активность щелочной фосфатазы в опытных группах повышалась синхронно с повышением эритроцитов и гемоглобина, однако к концу опыта этот показатель не достиг уровня здоровых животных. В группе контроля сохранилась низкая активность ЩФ, что свидетельствует об усилении анемии у зараженных овец.

Любое внешнее или внутреннее воздействие на животных сопровождается ответной реакцией организма со стороны целого комплекса защитных приспособлений, наиболее характерными явля-

ются клеточные и гуморальные факторы защиты. Нами была определена динамика бактерицидной, лизоцимной активности сыворотки крови (БАСК, ЛАСК) и фагоцитарная активность нейтрофилов (ФА).

В начале опыта у всех зараженных животных отмечена низкая активность исследуемых факторов, поскольку действие патогена продолжалось достаточно длительное время и у животных диагностирована высокая степень инвазии, то снижение естественной резистентности объясняется истощением защитных сил на действие стрессового фактора, к которому можно отнести возбудителя инвазии. Как правило, усиление защитных свойств происходит в первые стадии проявления стресса (Г. Селье, 1960), после чего организм адаптируется и проявляется иммунитет к возбудителю, либо возникает заболевание, приводящее к истощению защитных сил, что и наблюдалось у животных, подвергнутых нами экспериментальному заражению трихостронгидами (таблица 4).

**Таблица 4 – Динамика показателей естественной резистентности овец**

| Группы животных | До применения препарата | Дни исследований |               |               |               |               |
|-----------------|-------------------------|------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
|                 |                         | 3 день           | 6 день        | 9 день        | 14 день       | 21 день       |
| БАСК, %         |                         |                  |               |               |               |               |
| 1               | 27,42±0,53              | 28,33±0,75       | 30,58±0,80**  | 46,41±1,88*** | 56,80±2,02*** | 70,97±1,17*** |
| 2               | 23,75±1,25              | 25,69±1,17       | 31,13±0,66*** | 53,66±1,63*** | 63,79±2,40*** | 73,06±1,34*** |
| 3               | 25,04±0,79              | 23,96±0,75       | 26,54±1,05    | 23,87±1,33    | 22,65±1,19    | 23,65±0,93    |
| 4               | 66,96±1,95              | 67,56±1,83       | 72,69±0,79*   | 74,78±1,60*   | 74,07±1,67*   | 73,75±1,49*   |
| ЛАСК, %         |                         |                  |               |               |               |               |
| 1               | 10,97±0,31              | 11,92±0,44       | 12,97±0,66*   | 15,91±0,49*** | 17,09±0,84*** | 19,44±0,85*** |
| 2               | 12,79±0,51              | 12,86±0,82       | 13,71±0,74    | 16,65±0,87**  | 18,40±0,56*** | 20,30±0,36*** |
| 3               | 11,84±0,74              | 11,26±0,89       | 10,45±0,70    | 9,07±0,33**   | 9,48±0,38*    | 9,30±0,46*    |
| 4               | 16,82±0,61              | 17,10±0,95       | 17,46±0,86    | 18,32±0,51    | 18,72±0,24*   | 20,26±0,72**  |
| ФА, %           |                         |                  |               |               |               |               |
| 1               | 23,89±0,69              | 25,55±1,06       | 27,78±0,75**  | 30,09±1,22**  | 34,94±0,91*** | 36,43±0,97*** |
| 2               | 21,92±0,51              | 24,44±1,01       | 26,66±0,91**  | 30,30±0,69*** | 35,18±0,72*** | 37,33±0,53*** |
| 3               | 24,96±0,25              | 24,14±0,41       | 23,55±1,10    | 21,30±0,66*** | 20,77±0,39*** | 20,85±0,89**  |
| 4               | 41,48±1,01              | 41,46±1,07       | 41,34±0,94    | 42,81±0,65    | 42,19±1,09    | 41,37±1,00    |

Примечания: 1. \* критерий достоверности  $P<0,05$ , \*\* критерий достоверности  $P<0,01$ , \*\*\* критерий достоверности  $P<0,001$ ; 2. Группа 1 (опытная) – инвазирована, задавался порошок из полыни горькой; группа 2 (опытная) – инвазирована, задавался порошок из полыни горькой в сочетании с доломитовой мукой; группа 3 (опытная) – животные инвазированы и препаратов не получали; группа 4 (контрольная) – интактные животные.

После применения порошка из полыни горькой на 6 день исследований наблюдалось достоверное увеличение бактерицидной активности сыворотки крови и фагоцитарной активности нейтрофилов у животных опытных групп и составило 30,58±0,80 % и 27,78±0,75 % в первой группе и 31,13±0,66 % и 26,66±0,91 % во второй, что выше первоначальных данных на 11,52 % и 16,3 % в первой группе, на 31,1 % и 21,6 % – во второй группе соответственно. К концу эксперимента БАСК и ФА в первой группе увеличилась в 2,5 и 1,5 раза ( $P<0,001$ ), во второй группе – в 3 и 1,7 раза ( $P<0,001$ ) соответственно. Лизоцимная активность сыворотки крови на протяжении всего опыта возрастала в меньшей степени, чем БАСК и к концу эксперимента увеличилась в первой группе в 1,8 раза ( $P<0,001$ ), во второй – в 1,6 раза ( $P<0,001$ ). Некоторое увеличение БАСК и ЛАСК отмечалось и в группе интактных животных. В контрольной группе инвазированных животных отмечено снижение всех исследуемых показателей.

**Заключение.** Применение порошка из полыни горькой в сочетании с доломитовой мукой способствует восстановлению организма овец в короткие сроки. Достоверное повышение уровня эритроцитов и гемоглобина отмечено уже на 3 день после применения препарата. Снижается токсическое воздействие на печень, активность АлАт, АсАт и ЩФ достигла нормативных показателей на 6 день исследований. Полынь горькая с доломитовой мукой ускоряет восстановление естественных защитных свойств организма животных. Так, бактерицидная активность сыворотки крови и фагоцитарная активность нейтрофилов уже на 6 день после применения препарата достоверно превышали показатели овец 3 группы.

#### Литература.

1. Барановский, А. А. Желудочно-кишечные гельминтозы коз и меры борьбы с ними : автореф. дисс. ... канд. вет. наук : 03.02.11 / А. А. Барановский : РУП «Институт экспериментальной ветеринарии им. С.Н. Вышеславского». - Минск, 2016. - 25 с.
2. Вишневец, Ж. В. Токсико-фармакологическая характеристика полыни горькой (*Artemisia absinthium*) и ее эффективность при основных нематодозах свиней и овец : автореф. дис. ... канд. ветеринар. наук : 03.00.19; 16.00.04 / Ж. В. Вишневец. - Минск, 2004. - 21 с.
3. Гельминтозы овец и их влияние на паразито-хозяйственные отношения и качество продуктов убоя : монография / А. И. Ятусевич, Л. А. Вербицкая, В. М. Лемеш [и др.] ; Витебская государственная академия ветеринарной медицины. - Витебск : ВГАВМ, 2010. - 162 с.

Поступила в редакцию 17.04.2025.

**ВЛИЯНИЕ КОМПЛЕКСНОЙ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ НА ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНУЮ ФУНКЦИЮ КОРОВ**

**\*Островский А.В., \*Юшковский Е.А., \*Кудрявцева Е.Н., \*Шериков С.Е., \*\*Белькевич И.А., \*Стоякова Э.А.**

\*УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»,  
г. Витебск, Республика Беларусь

\*\*РУП «Институт экспериментальной ветеринарии им. С.Н. Вышелесского», г. Минск, Республика Беларусь

*В статье приведены результаты исследования влияния комплексной кормовой добавки АПЦ КНЛ 60 г на течение родов, послеродового периода, молочную продуктивность, качество приплода и последующую оплодотворяемость коров. **Ключевые слова:** коровы, послеродовый период, оплодотворяемость, качество приплода, молочная продуктивность, АПЦ КНЛ 60 г.*

**INFLUENCE OF COMPLEX FEED ADDITIVE ON REPRODUCTIVE FUNCTION OF COWS**

**\*Ostrovsky A.V., \*Yushkovsky E.A., \*Kudryavtseva E.N., \*Sherikov S.E., \*\*Belkevich I.A., \*Stoyakova E.A.**

\*Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk, Republic of Belarus

\*\*RUE "Institute of Experimental Veterinary Medicine named after S.N. Vyshellessky", Minsk, Republic of Belarus

*The article presents the results of a study of the effect of the complex feed additive APC KNL 60 g on the course of labor, the postpartum period, milk productivity, the quality of offspring and subsequent fertility of cows. **Keywords:** cows, postpartum period, fertility, offspring quality, milk productivity, APC KNL 60 g.*

**Введение.** В системе мероприятий по увеличению производства животноводческой продукции на сельскохозяйственных предприятиях Республики Беларусь большое значение имеет интенсификация воспроизводства крупного рогатого скота. Оптимальный уровень воспроизводства, позволяющий получать максимум приплода и молочной продуктивности, обеспечивается нормальным функционированием половых и других органов и систем организма коров. Однако эксплуатация маточного поголовья в промышленных условиях в значительной мере сдерживается возникновением у животных различных патологических изменений в организме и половых органах, ведущих к нарушению их воспроизводительной функции, потере плодовитости и продуктивности [1, 2].

В хозяйствах республики ежегодно отмечается высокий уровень бесплодия и яловости коров. На основании статистических данных установлено, что за последние 10 лет в республике яловость коров колебалась в пределах 17–30 %. В отдельных хозяйствах процент бесплодных животных достигает 40 % от числа маточного поголовья. Главной причиной бесплодия коров являются акушерско-гинекологические заболевания. Ежегодно сельскохозяйственные предприятия выбраковывают до 20–25 % высокопродуктивных коров по различным причинам. В их число попадают животные высокоценные в племенном отношении.

Бесплодие и низкий выход телят могут быть обусловлены комплексом причин, среди которых можно выделить неполноценное и недостаточное кормление, плохой уход, неправильное содержание и использование животных, недостатки в организации и проведении искусственного осеменения, но одной из основных причин бесплодия коров и телок являются акушерско-гинекологические болезни – острые и хронические эндометриты, аборт, задержание последа, субинволюция матки и другие с последующим угнетением репродуктивной функции животных. Решение проблемы ликвидации сложившейся обстановки по данной патологии невозможно без правильной организации работы по воспроизводству стада, уточнения этиологии возникновения эндометритов и разработки новых эффективных средств и способов лечения и профилактики при данном заболевании [3, 4].

В связи с этим в молочном скотоводстве в последние годы обострилась проблема воспроизводства: снизилось получение телят на 100 маток, сократилась продолжительность хозяйственного использования коров, распространилось мнение о необходимости широкого применения гормонов, простагландинов и других лекарственных препаратов для регуляции течения родов и послеродового периода, а также для стимуляции половой функции. Однако опыт отечественного и мирового животноводства показывает, что стимулирование воспроизводительной функции бывает эффективным только на фоне оптимальных условий кормления и содержания.

В практике животноводства нередко наблюдаются случаи нарушения воспроизводительной способности коров, не связанные с заболеваниями. Клинически здоровые животные после родов часто в течение длительного времени не проявляют признаков половой цикличности или многократно перекрываются из-за дефицита витаминов и микроэлементов в организме, который наиболее резко проявляется в зимне-весенний период, когда накопленные за пастбищный сезон запасы этих веществ истощаются, а в используемых кормах при длительном хранении снижается их содержание [4, 5].

Следовательно, уровень воспроизводства стада и его продуктивность находятся в прямой зависимости от обеспеченности животных кормами, а сервис-период – в обратной зависимости. Он является одним из основных показателей воспроизводства, так как от него во многом зависят

сроки плодотворного осеменения коров после отела, частота проявления акушерской патологии и жизнеспособность новорожденных телят.

Потребность животных в микроэлементах и витаминах далеко не всегда удовлетворяется за счет грубых и сочных кормов. Поэтому на животноводческих комплексах, молочнотоварных фермах почти всегда возникает необходимость дополнительно к основному рациону вводить животным витамины и микроэлементы. В противном случае в организме развивается витаминная и минеральная недостаточности, приводящие к нарушению воспроизводительной функции и снижению продуктивности животных [4, 5].

Целью исследований явилось изучение влияния комплексной кормовой добавки АПЦ КНЛ 60 г на течение родов, послеродового периода, молочную продуктивность, качество приплода и последующую оплодотворяемость коров.

**Материалы и методы исследований.** Работа выполнена на кафедре нормальной и патологической физиологии имени профессора В.К. Гусакова УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины». Экспериментальная часть работы проведена в СХП «Мазоловогаз» Витебского района. Исследования проведены на коровах черно-пестрой породы в возрасте от 3 до 5 лет в зимне-весенний период.

Дойное стадо на комплексе содержится в помещениях, представляющих собой сблокированные, но изолированные коровники, внутреннее пространство которых устроено для крупногруппового беспривязного содержания животных.

На комплексе применяют поточно-цеховую систему, животных содержат беспривязно и разделяют по физиологическому состоянию по цехам.

Комплекс разделен на три цеха:

1. Цех раздоя, осеменения и производства молока.
2. Цех сухостойных коров.
3. Цех отела.

Цех раздоя, осеменения и производства молока разделен на 2 части: коровник для раздоя первотелок и коровник для дойного стада. Животных в цехе содержат около 290 дней. Содержание животных беспривязное, боксовое, крупногрупповое (по 50-70 голов). Животные формируются в технологические группы на основании величины суточного удоя (данные определяются во время контрольной дойки ежемесячно) и периода лактации (раздой, середина лактации, окончание лактации). В цех сухостойных коров животные поступают за 60 дней до отела и содержатся 50 дней.

В цехе отела животных содержат 25 дней. Цех делится на 3 секции:

1. Дородовая (10-12 дней до отела).
2. Родовая.
3. Послеродовая (до 15 дней после отела).

По принципу аналогов было сформировано 2 группы коров с семимесячной стельностью по 18 голов в каждой с учетом возраста, живой массы, упитанности, молочной продуктивности. При проведении опыта условия содержания для всех животных были одинаковыми.

Животным опытной группы в сухостойный период применяли комплексную кормовую добавку АПЦ КНЛ 60 г (производство AgrarProduktion & ConsultingGesmbH, Австрия). Состав: гидроксид кальция, магний фосфат, хлорид натрия, витамины: А, Д<sub>3</sub>, Е; микроэлементы: оксид цинка, оксид марганца, сульфат железа моногидрат, сульфат меди, селенит натрия, DL-метионин; наполнитель: клиноптилолит осадочного происхождения, бентонит-монтмориллонит. Добавку применяли ежедневно, добавляя в кормосмесь в виде концентрата в дозе 60 грамм на голову.

Коровы второй группы получали основной рацион и служили контролем.

У животных изучали следующие показатели:

- Характер течения родов – путем индивидуального наблюдения за течением родового процесса у коров. Учитывали время суток, когда протекали роды, время отделения последа, количество случаев задержания последа.

- Характер течения послеродового периода – путем индивидуального наблюдения за животными и ректального исследования состояния матки на 7-8-й, 14-15-й и 21-22-й дни после отела. Учитывали цвет и время отделения лохий, сроки завершения инволюции матки, наступление половой охоты после родов, оплодотворяемость по первому, второму и третьему осеменению, сервис-период, индекс оплодотворения (количество осеменений на одно оплодотворение), дни бесплодия. Ректально состояние матки определяли по пяти основным показателям: месторасположение, величина ее рогов, их симметричность, состояние межроговой бороздки, ригидность. Критерием завершения инволюции матки являлось возвращение ее в тазовую полость, уменьшение в объеме и примерно симметричное расположение рогов, прощупывание межроговой бороздки, наличие характерного для небеременного животного тургора. В это время матка имела величину, свойственную размерам этого органа у небеременных животных. Отдельно учитывали случаи воспаления матки. При эндометритах проводили лечение животных.

• Последующую молочную продуктивность определяли путем ежемесячных контрольных доек и суммирования удоя за лактацию.

• Живую массу телят при рождении определяли путем индивидуального взвешивания.

• При оценке профилактической эффективности проводимых мероприятий учитывали течение родов, задержание последа; течение послеродового периода: инволюцию половых органов, субинволюцию матки, осложнение послеродовым эндометритом.

Результаты исследований были статистически обработаны и проанализированы. Статистическую обработку полученного цифрового материала производили с использованием программного пакета Microsoft Office XP (Excel).

**Результаты исследований.** Результаты исследования влияния комплексной кормовой добавки АПЦ КНЛ 60 г показали положительное влияние на течение родов и послеродового периода у коров, что отражено в таблице 1.

**Таблица 1 – Характеристика течения родов и послеродового периода у коров**

| Группы животных | Время отделения последа (час) | Выделение лохий (дни) | Завершение инволюции матки (дни) | Наступление половой охоты после родов (дни) | Индекс оплодотворения | Сервис-период (дни) | Дни бесплодия |
|-----------------|-------------------------------|-----------------------|----------------------------------|---------------------------------------------|-----------------------|---------------------|---------------|
| опыт            | 4,3±0,13                      | 15,6±0,9              | 25,0±3,2                         | 31,7±2,4                                    | 1,5±0,1               | 62,1±2,9            | 32±0,3        |
| контроль        | 4,7±0,12                      | 25,3±1,4              | 37,4±4,8                         | 57,6±4,9                                    | 1,9±0,1               | 82,6±6,5            | 52±3,0        |

Из таблицы 1 видно, что время отделения последа в контрольной группе животных в среднем составило 4,7±0,12 часа, в то время как в опытной группе - 4,3±0,13 часа, что меньше на 9 %. В послеродовом периоде у коров, получавших комплексную добавку, отмечалось и более раннее восстановление физиологических функций половых органов. Так, время выделения лохий сократилось более чем на 30 %, сроки инволюции матки составили 25,0±3,2 дня против 37,4±4,8 у животных, получавших основной рацион (процесс инволюции контролировали ректальным исследованием). Эти процессы в опытной группе способствовали и более раннему наступлению половой охоты. В среднем признаки охоты отмечались у опытных коров через 31,7±2,4 дня. У животных контрольной группы установлены более поздние сроки - 57,6±4,9 дня.

Существенные отличия наблюдались и по продолжительности сервис-периода у животных. Так, в контрольной группе этот показатель составил 82,6±6,5 дня, что на 33 % больше, чем у коров, получавших добавку АПЦ КНЛ. Сервис-период в опытной группе сократился на 20,5 дня по сравнению с контролем. Количество дней бесплодия у коров, получавших добавку, уменьшилось на 20 дней по сравнению с животными, находящимися на основном рационе, где этот показатель составил 52±3,0 дня. Индекс оплодотворения в опытной группе составил 1,5, в контрольной – 1,9, что больше опыта на 26 %.

Результаты по изучению оплодотворяемости коров представлены в таблице 2.

**Таблица 2 – Оплодотворяемость коров опытной и контрольной групп**

| Группы животных | Оплодотворилось по 1-му осеменению |      | Оплодотворилось по 2-му осеменению |      | Оплодотворилось по 3-му осеменению |      |
|-----------------|------------------------------------|------|------------------------------------|------|------------------------------------|------|
|                 | количество голов                   | %    | количество голов                   | %    | количество голов                   | %    |
| опыт            | 12                                 | 70,6 | 3                                  | 17,7 | 2                                  | 11,7 |
| контроль        | 8                                  | 47,1 | 5                                  | 29,4 | 4                                  | 23,5 |

Как видно из таблицы 2, оплодотворяемость по первому осеменению коров опытной группы была максимальной и составила 70,6 %, или 12 голов из 18 подопытных животных. В контрольной группе оплодотворилось по первому осеменению только 8 животных из 18, или 47,1 %, что ниже контроля на 23,5 % ( $P<0,05$ ).

Оплодотворяемость по второму и третьему осеменению в опытной группе была соответственно 17,7 % и 11,7 %, в контрольной группе коров – 29,4 % и 23,5 %. Успешные результаты оплодотворяемости у коров, получавших комплексную кормовую добавку, явились следствием более эффективных восстановительных процессов половой системы, что можно объяснить положительным влиянием компонентов добавки на обменные процессы у животных и созданием благоприятных условий для имплантации зиготы.

При проведении исследований также учитывалось качество приплода, полученного от подопытных животных (таблица 3). Так, средняя живая масса телят, полученных от коров опытной группы, составила 37±1,3 кг. Этот показатель у телят, родившихся от коров, получавших основной

рацион, был ниже на 21,7 % и находился на уровне  $29 \pm 1,4$  кг. Телята, полученные от коров, в рацион которых вводилась добавка АПЦ КНЛ, обладали более высокой устойчивостью к ряду заболеваний.

**Таблица 3 – Характеристика телят, полученных от коров опытной и контрольной групп**

| Группы животных | Живая масса телят при рождении, кг | Заболело диспепсией, гастроэнтеритом, % | Заболело бронхопневмонией, % | Сохранность телят, % |
|-----------------|------------------------------------|-----------------------------------------|------------------------------|----------------------|
| опыт            | $37 \pm 1,3$                       | 20                                      | 15                           | 92                   |
| контроль        | $29 \pm 1,4$                       | 58                                      | 42                           | 79                   |

Так, заболеваемость диспепсией и гастроэнтеритом у телят, полученных от коров опытной группы, оказалась на 38 % ниже, чем у телят контрольной группы.

Заболеваемость бронхопневмонией в опытной группе составила 15 %, что меньше контроля на 27 %.

Так как телята, полученные от опытных коров, обладали более высокой устойчивостью к заболеваниям, их сохранность оказалась также выше контроля – 92 %. Сохранность телят от коров, содержащихся на основном рационе, была ниже на 13 % и составила 79 %. Более высокая сохранность и резистентность телят опытной группы, по нашему мнению, объясняется влиянием материнского организма на развивающийся плод и более высоким качеством молозива, полученного от коров опытной группы.

При изучении молочной продуктивности коров установлены результаты, представленные в таблице 4.

**Таблица 4 – Молочная продуктивность коров опытной и контрольной групп**

| Группы животных | Средняя молочная продуктивность, кг |            |         | Содержание жира, % |
|-----------------|-------------------------------------|------------|---------|--------------------|
|                 | наивысшая                           | наименьшая | средняя |                    |
| контроль        | 12010                               | 10987      | 11510   | 4,2                |
| опыт            | 10540                               | 9880       | 10340   | 3,9                |

Как видно из таблицы, молочная продуктивность коров опытной группы повысилась в среднем на 11,3 % по сравнению с молочной продуктивностью коров контрольной группы. Содержание жира в молоке коров также было выше в группе, получавшей комплексную кормовую добавку.

**Заключение.** Таким образом установлено, что комплексная минерально-витаминная добавка АПЦ КНЛ 60 г оказала положительное влияние на течение родов и послеродового периода у коров, о чем свидетельствует сокращение времени отделения последа на 9 %, времени выделения лохий – на 30 %, уменьшение сроков инволюции матки на 12,4 дня, сервис-периода – на 20,5 дней, количества дней бесплодия – на 20 дней, индекса оплодотворения – на 26 %. У коров опытной группы отмечена и более высокая оплодотворяемость по первому осеменению – 70,6 % против 47,1 % в контроле. Эффективные восстановительные процессы в половой системе и организме в целом у коров, получавших добавку, повлияли на качество полученного приплода и повысили их сохранность и устойчивость к заболеваниям. Так, живая масса телят при отеле увеличилась на 27 %, заболеваемость телят диспепсией и гастроэнтеритом зарегистрирована на 38 % ниже, а заболеваемость бронхопневмонией – на 27 % по сравнению с контролем. Молочная продуктивность опытных коров возросла в среднем на 11,3 %, содержание жира в молоке повысилось на 7,6 %.

#### Литература.

1. Интенсификация производства молока: опыт и проблемы : монография / В. И. Смунов, Н. П. Разумовский, Н. С. Мотузко [и др.] ; Витебская государственная академия ветеринарной медицины. – Витебск : ВГАВМ, 2011. – 486 с.
2. Актуальные проблемы воспроизводства стада на крупных молочно-товарных комплексах Республики Беларусь / Р. Г. Кузьмич, В. В. Пилейко, Ю. А. Рыбаков, В. В. Яцына // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины». – 2006. - Т. 42, вып. 2, часть 1. - С. 102-105.
3. Физиологические и технологические аспекты выращивания здоровых нетелей с высоким потенциалом продуктивности : монография / Н. С. Мотузко, Н. П. Бортник, Н. П. Разумовский [и др.] ; Витебская государственная академия ветеринарной медицины. – Витебск : ВГАВМ, 2021. – 328 с.
4. Организация воспроизводства крупного рогатого скота : учебно-методическое пособие для студентов факультета ветеринарной медицины, биотехнологического факультета и слушателей ФПК и ПК / Р. Г. Кузьмич, Л. Н. Рубанец, А. А. Гарбузов, Е. А. Юшковский ; Витебская государственная академия ветеринарной медицины. – Витебск : ВГАВМ, 2005. – 30 с.
5. Островский, А. В. Эффективность использования витаминно-минеральных премиксов в рационах стельных коров / А. В. Островский, В. В. Букас, Н. П. Разумовский [и др.] // Молочнохозяйственный вестник. – 2024. – № 2. – С. 47-66.

Поступила в редакцию 10.04.2025.

**ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ВЕТЕРИНАРНОГО ЛЕКАРСТВЕННОГО ПРЕПАРАТА «АПОМЕД» ПРИ АТОПИЧЕСКОМ ДЕРМАТИТЕ У СОБАК (РЕЗУЛЬТАТЫ КЛИНИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ)****Петров В.В., Иванов В.Н., Белко А.А., Мацинович М.С., Романова Е.В.**УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»,  
г. Витебск, Республика Беларусь

*В статье приведены результаты клинических исследований ветеринарного лекарственного препарата «Апомед», содержащего в качестве действующего вещества оклацитиниб, в комплексной схеме лечения собак при atopическом дерматите различного генеза. По полученным результатам ветеринарный препарат «Апомед» оказался высокоэффективным. Его применение позволяет эффективно контролировать зуд в течение всего курса лечения. Устранение зуда происходит в течение 40-60 минут после применения. Препарат применялся курсом более 30 дней, в течение которого видимых побочных явлений не наблюдали. **Ключевые слова:** собаки, оклацитиниб, atopический дерматит, апомед, зуд.*

**EFFECTIVENESS OF USING THE VETERINARY DRUG «APOMED» IN ATOPIC DERMATITIS IN DOGS (RESULTS OF CLINICAL STUDIES)****Petrov V.V., Ivanov V.N., Belko A.A., Matsinovich M.S., Romanova E.V.**

Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk, Republic of Belarus

*The article presents the results of clinical studies of the veterinary drug «Apomed», containing oclacitinib as an active substance, in a complex treatment regimen for dogs with atopic dermatitis of various origins. According to the results obtained, the veterinary drug «Apomed» was highly effective. Its use allows for effective control of the back during the entire course of treatment. Elimination of itching occurs within 40 - 60 minutes after application. The drug was used in a course of more than 30 days, during which no visible side effects were observed. **Keywords:** dogs, oclacitinib, atopic dermatitis, apomed, itching.*

**Введение.** Атопический дерматит у собак представляет собой хроническое многофакторное заболевание кожи аллергического характера. Заболевание считается многими исследователями генетически детерминированным и, по некоторым данным, оно поражает до 10-30 % мировой популяции собак. Патологический процесс развивается вследствие контакта животного с различными аллергенами внешней среды (пыльца растений, пылевые клещи, химические антигены и др.). Заболевание также может провоцироваться климатическими факторами, погрешностями в кормлении, эктопаразитами кожи и др. Полиэтиологичность болезни обуславливает сложность диагностики и затрудняет использование в практике методов АСИТ (аллерген-специфическая иммунотерапия) [1–5].

Комплексное лечение собак при atopическом дерматите предусматривает применение в качестве патогенетической и симптоматической терапии средств, направленных на борьбу с зудом. Это способствует успокоению животного, предотвращению травмирования, вследствие расчесов, и, как следствие, все это ускоряет устранение основного патологического процесса [6, 7].

При atopическом дерматите требованием к препаратам, устраняющим зуд, является возможность их применения длительными курсами без побочных эффектов [8]. Таким условиям отвечают препараты на основе оклацитиниба, из фармакотерапевтической группы – селективных ингибиторов янус-киназы (JAK) – противовоспалительных, противоаллергических и зудогенных цитокинов. Во многих исследованиях указывается, что оклацитиниб подходит для купирования острой фазы atopического дерматита, так как действует быстро и эффективно, но из-за избирательного действия не снимает воспаление, а только купирует зуд. Однако он хорошо совместим с другими противовоспалительными препаратами из разных групп [9, 10].

Оклацитиниб рекомендуется для длительного (вплоть до пожизненного) применения, так как вызывает небольшое количество (12 %) несущественных побочных эффектов [11].

Целью исследований явилось изучение эффективности применения ветеринарного препарата «Апомед» (действующее вещество ветеринарного лекарственного препарата – оклацитиниб) при atopическом дерматите у собак.

**Материалы и методы исследований.** Исследования проводили в условиях клиники кафедры акушерства, гинекологии и биотехнологии размножения животных им. Я.Г. Губаревица УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины».

В одной таблетке Апомед в зависимости от дозировки содержится, соответственно, 3,6 мг, 5,4 мг или 16 мг оклацитиниба (в форме оклацитиниба малеата) и вспомогательные вещества. Препарат предназначен для применения собакам при дерматите, ассоциированном с аллергией (контактный, пищевой, паразитарный) в целях устранения зуда и уменьшения очаговых изменений кожи, а также для профилактики рецидивов atopического дерматита.

Препарат применяют вне зависимости от приема пищи индивидуально перорально с руки, или в смеси с кормом, или вводят принудительно в пасть в разовой дозе 0,4-0,6 мг оклацитиниба на 1 кг

массы животного. Продолжительность курса лечения – не более 14 суток. В качестве поддерживающей терапии препарат применяют один раз в сутки в дозе 0,4-0,6 мг оклацитиниба на 1 кг массы животного не более 14 недель. Схема и длительность курса применения зависят от этиологии и патогенеза дерматита, клинического состояния животного и определяются лечащим ветеринарным врачом.

Объектом для исследования были 29 собак различных пород, массы и возраста (18 месяцев–8 лет), поступавших в течение 2024 года и до марта 2025 года в клинику для оказания помощи по поводу атопического дерматита. Были сформированы опытная (n=19) и контрольная (n=10) группы собак.

Собакам опытной группы в качестве основного симптоматического (противозудного) задавали ветеринарный лекарственный препарат «Апомед» в разовой дозе 0,4-0,6 мг оклацитиниба на 1 кг массы животного два раза в сутки курсом 14 дней, а затем в течение 20 дней – один раз в сутки. Собакам контрольной группы применяли препарат-аналог «Апоквел» в такой же дозе и по аналогичной схеме. Ветеринарный лекарственный препарат «Апомед» в различных дозировках применяли в зависимости от массы тела животных.

За животными обеих групп вели клиническое наблюдение в течение 34 дней, определяли клинический статус, динамику общего состояния и изменения в области патологического процесса по результатам общего клинического, дерматологического и гематологического исследований. Животные всех групп содержались в домашних условиях, и предъявлялись для осмотра и врачебных манипуляций в период ярко выраженных клинических признаков по необходимости, а потом – раз в неделю.

При необходимости проводили дифференциацию от демодекоза и отодектоза посредством микроскопии глубокого соскоба кожи или отделимого из наружного слухового прохода. В биологическом материале не обнаруживали различные формы развития клеща рода *Demodex* и их яйца, а также различные формы развития клеща рода *Otodectes* и их яйца.

В зависимости от особенностей возникновения и течения патологии назначали комплексное лечение. Собакам, у которых атопический дерматит был инициирован ктеноцефалезом, в качестве этиотропного (инсектоакарицидного) средства применяли ветеринарный лекарственный препарат «Бравекто» (MSD Animal Health) однократно, индивидуально, перорально.

Собакам с пиодермией и поражением ушей назначали антимикробный препарат «Азитрококс 50 мг» согласно инструкции по применению, курсом пять дней. Участки кожи обрабатывали ветеринарным препаратом «Чем-спрей» или «Лимоксин» два раза в день до выздоровления. При поражении ушной раковины и слухового прохода собакам всех групп применяли суспензию для наружного применения «Отивет» (содержит: миконазол, полимиксин В сульфат и преднизолон) по 3-5 капель 1-2 раза в день, до выздоровления.

В первый день дополнительно в качестве противовоспалительного препарата всем собакам вводили дексаметазон 0,4 % раствор (доза согласно инструкции) однократно.

В зависимости от предполагаемой этиологии давались рекомендации по кормлению животных (использование противоаллергических кормов), содержанию животных и оптимальному микроклимату (увлажнение воздуха).

Всем животным для неспецифической стимуляции иммунитета и общей резистентности подкожно вводили ветеринарный препарат «Стимулонг» в дозе 0,5-5 мл (в зависимости от массы животного) на животное один раз в сутки в течение пяти дней.

**Результаты исследований.** Было установлено, что зуд выявлялся у всех собак в разной степени. Он мог быть слабым или сильным и появлялся в разных областях тела. В некоторых случаях он был настолько сильным, что животное находилось в состоянии возбуждения, совершало вынужденные движения.

У части наблюдаемых нами животных (64,5 %) атопический дерматит затрагивал разные участки тела с поражением от 10 до 40 % от поверхности тела. Поражения локализовались в области морды, ушей, шеи, боков, на животе и др. участках кожи. При поражении ушей и морды наблюдали воскоподобные выделения из ушей, глаз, складок, неприятный запах. Животные постоянно трясли головой, терли ушами и головой о мебель и окружающие предметы, расчесывали их лапами. Кожа в очагах поражения на теле была покрасневшая, отекая, с расчесами, у некоторых животных обнаруживали корки (струпья) и чешуйки, запах вторичной (секундной) инфекции. Животные интенсивно вылизывали и почесывали области поражения. В очагах поражения обнаруживали alopecii и изменение цвета шерсти (шерсть в патологических очагах окрашивалась в коричневый цвет) и пигментацию кожи.

У некоторых животных (34,5 %) атопический дерматит протекал локально. Так, у пяти он протекал в виде пододерматита на двух или четырех конечностях и характеризовался опуханием и покраснением в межпальцевом пространстве, появлением локально неприятного запаха, выпадением частично шерсти. Животные проявляли беспокойство, интенсивно вылизывали и выкусывали межпальцевые пространства и подушечки пальцев. Еще у пяти собак наблюдали только аллергический отит.

У животных с выраженной пиодермией наблюдали снижение аппетита, повышение температуры тела (у отдельных собак - повышение температуры тела до 39,6–40,2 °С), общее угнетение, отказ от корма, наличие гнойных истечений из очагов поражения и специфический запах пораженных участков кожи. При пальпации пораженных участков кожи отмечалась не ярко выраженная болезненность. У животных на пораженных участках кожи гнойные пузырьки лопались, образовывались корочки и струпа.

По результатам общего клинического анализа выявляли эозинофилию и лейкоцитоз. Содержание лейкоцитов составляло в среднем  $12,3 \pm 1,93 \cdot 10^9/\text{л}$ . Более выраженный лейкоцитоз ( $18,8 \pm 2,25 \cdot 10^9/\text{л}$ ) выявлялся у собак с пиодермией. При этом лейкоцитоз у них носил нейтрофильный характер. У 68,4 % собак при выводе лейкограммы обнаружили базофилы (1–2 %).

При проведении лечения у собак, больных ктеноцефалезом, исчезновение блох наблюдали в первую половину дня от дачи инсектоакарицидного препарата. Уменьшение зуда происходило в течение 40–60 минут после дачи препаратов оклацитиниба, что проявлялось успокоением и снижением интенсивности расчесывания, облизывания и т.д. области поражений. Значительное исчезновение зуда происходило на третий-пятый дни от начала лечения. В течение последующего наблюдения у собак наличие блох не отмечали. Приступы зуда были редкими и не интенсивными. Расчесы появлялись редко и были не ярко выраженными. Клинические симптомы воспалительного поражения исчезли полностью в течение 20 дней.

У собак с поражением, локализованным в нижних участках лап, при применении ветеринарных лекарственных препаратов «Апомед» или «Апоквел» достоверных отличий в противозудном действии и динамике выздоровления не обнаруживали. Уменьшение зуда происходило в течение 40–60 минут после дачи вышеуказанных ветеринарных лекарственных препаратов, содержащих оклацитиниб, что проявлялось успокоением и снижением интенсивности расчесывания, облизывания и т.д. области поражений. Начиная с 7–10 дня зуд практически отсутствовал. Животные подолгу могли отдыхать, не обращая внимания на нижние участки конечностей. В течении 10–12 дней исчезли покраснения. Постепенно, начиная с 12–14 дня, начинал возвращаться нормальный цвет шерсти и появилась положительная динамика в восстановлении шерстного покрова. В течение последующего наблюдения не отмечали рецидивов (очаги разрезания, покраснения) заболевания.

В результате проведенных исследований установили, что выздоровление животных при atopическом дерматите, осложненном пиодермией и отитом, происходило постепенно, с аналогичной динамикой в опытной и контрольной группах. Во всех случаях положительная динамика выздоровления начиналась со 2–3 дня лечения. Длительность периода клинического проявления пиодермии болезни составляла 7–8 дней, а отита – 12–14 дней. Динамика выздоровления при пиодермии характеризовалась улучшением общего состояния больных животных, исчезновением лихорадки, появлением корочек подсыхания и др. При отите исчезали неприятный запах и выделения. В течение последующего наблюдения не отмечали рецидивов пиодермии или отита. С первого дня применения препаратов «Апомед» или «Апоквел» отмечали уменьшение зуда в течение 40–60 минут после дачи вышеуказанных ветеринарных препаратов. После десятого дня зуд практически отсутствовал. Его приступы были редкими.

При неосложненном atopическом дерматите положительная динамика наблюдалась с первого дня лечения. Прежде всего уменьшался, а на 10–12 дни практически полностью исчезал зуд, а животные успокаивались, прекращали интенсивное расчесывание. В последующем периоде наблюдения приступы зуда носили периодический характер, но у всех животных не были интенсивными и длительными. У некоторых животных к 10–12 дню полностью исчезали покраснение, отечность и др. воспалительные явления на коже в области патологического очага. А у остальных животных их площадь поражений значительно уменьшилась. С этого же периода наблюдалась положительная динамика восстановления кожного покрова. В течение последующего наблюдения не отмечали рецидивов заболевания.

Полное исчезновение клинических признаков (ремиссия) наступило у 18 животных опытной группы (61,2 %), а у 11 собак (38,8 %) ремиссия носила относительный характер.

Видимых побочных явлений при проведении комплексного лечения у животных всех групп и падежа не отмечали.

**Заключение.** Ветеринарный лекарственный препарат «Апомед», содержащий оклацитиниб в качестве действующего вещества, обладает ярко выраженным противозудным действием при atopическом дерматите различного генеза у собак с первого дня лечения. Ветеринарный лекарственный препарат «Апомед» может широко применяться в клинической практике в схемах комплексной терапии собак при atopическом дерматите как безопасное и высокоэффективное средство.

#### Литература.

1. Клинико-гематологический статус у собак и кошек при atopическом дерматите / В. И. Головаха, А. А. Слюсаренко, Н. М. Свирская [и др.] // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины. – 2018. – Т. 54, № 4. – С. 40–44.
2. Прело, П. Atopический дерматит собак и роль владельцев / П. Прело // Veterinary Focus. – № 31.2. – С. 14–16.

3. Favrot, C. Диагностика атопического дерматита у собак / C. Favrot // Journal of Small Animal Practice (Российское издание). – 2012. – Т. 3, № 2. – С. 36–37.
4. Hillier, A. The ACVD task force on canine atopic dermatitis (I): incidence and prevalence / A. Hillier, C. E. Griffin // Veterinary Immunology and Immunopathology. – 2001. – № 81. – P. 147-151.
5. Руппель, В. В. Роль аллергенспецифической иммунотерапии (асит) в лечении атопического дерматита. Клинический опыт / В. В. Руппель // VetPharma. – 2016. – № 1 (29). – С. 68-83.
6. Патерсон, С. Кожные болезни собак / С. Патерсон. – Москва : Аквариум, 2011. – 176 с.
7. Hnilica, K. A. Small Animal Dermatology / K. A. Hnilica, A. P. Patterson. – Elsevier, 2016. – 652 p.
8. Ван дер Ле, А. Лечение атопического дерматита собак / А. Ван дер Ле // Focus. – № 31.2. – С. 8–13.
9. Пламб, Дональд К. Фармакологические препараты в ветеринарной медицине/ Пер. с англ. / В двух томах. Том 1. (О-Я) – Москва : Издательство Аквариум, 2019. – 1040 с.
10. Oclacitinib (APOQUEL®) is a selective Janus kinase 1 inhibitor with efficacy in a canine model of flea allergic dermatitis / A. J. Gonzales [et al.] // Journal of Veterinary Pharmacology and Therapeutics. – 2024. – № 47 (6). – P. :447-453. – Doi: 10.1111/jvp.13462.
11. Рандомизированное, слепое клиническое исследование эффективности и безопасности окланитиниба и циклоспорина для лечения атопического дерматита у домашних собак / Питер Р. Литтл [и др.] // VetPharma. – 2016. – № 4. – С. 28–38.

Поступила в редакцию 31.03.2025.

УДК 619:618.14-002-084:636.2

#### ТЕРАПЕВТИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВЕТЕРИНАРНОГО ПРЕПАРАТА «УТЕРОСЕПТ БИО» ПРИ ЭНДОМЕТРИТАХ У КОРОВ

**Петров В.В., Понаськов М.А., Романова Е.В., Мацинович М.С.**

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

*В результате исследований установлена высокая терапевтическая эффективность ветеринарного препарата «Утеросепт БИО» при лечении коров, больных послеродовыми гнойно-катаральными и хроническими эндометритами. Использование данного препарата в животноводческих хозяйствах способствует сокращению количества дней бесплодия и повышению уровня и эффективности работы ветеринарных специалистов по управлению воспроизводством стада. **Ключевые слова:** послеродовой гнойно-катаральный эндометрит, хронический эндометрит, корова, лечение, утеросепт БИО.*

#### THERAPEUTIC EFFICACY OF THE VETERINARY DRUG «UTEROSEPT BIO» IN ENDOMETRITIS IN COWS

**Petrov V.V., Ponaskov M.A., Romanova E.V., Matsinovich M.S.**

Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk, Republic of Belarus

*As a result of the research, the high therapeutic efficacy of the veterinary drug «Uterosept BIO» in the treatment of cows suffering from postpartum purulent-catarrhal and chronic endometritis was established. The use of this drug in livestock farms helps to reduce the number of days of infertility and improve the level and efficiency of work of veterinary specialists in managing herd reproduction. **Keywords:** postpartum purulent-catarrhal endometritis, chronic endometritis, cow, treatment, Uterosept BIO.*

**Введение.** Эндометрит – широкораспространенное заболевание у коров послеродового периода, являющееся наиболее частой причиной их ранней выбраковки. В возникновении эндометритов рассматривают причины как инфекционного, так и неинфекционного характера. Так, ряд авторов считают основными этиологическими факторами возникновения эндометрита у сельскохозяйственных животных снижение иммунитета, погрешности в кормлении, травмы при отеле, неудовлетворительную дезинфекцию инструментов для родовспоможения, гормональные сбои у животных во время беременности и родов [1, 3, 6, 7].

Большинство исследователей также сходятся во мнении, что общим фактором возникновения эндометритов является патогенная и условно-патогенная микрофлора [2, 4, 5, 8].

Основными принципами при терапии острого послеродового эндометрита являются устранение патогенной микрофлоры и воспаления в матке. С этой целью применяют гормональные средства, антибиотики и местные антисептики.

Большим минусом применения гормональных препаратов и антибиотиков является выявление их остаточных количеств в молоке и мясе, а также возможное развитие резистентности у микроорганизмов. Применение местных антисептических препаратов позволяет избежать указанных проблем.

Данным требованиям отвечает ветеринарный препарат «Утеросепт БИО», произведенный ООО «Рубикон», Республика Беларусь, содержащий в качестве действующих веществ хлоргексидина диглюконат и пропранолола гидрохлорид.

В настоящее время в ветеринарной практике в Республике Беларусь, в дальнем и ближнем зарубежье широко востребованы ветеринарные препараты для внутриматочного введения, содержащие антимикробные компоненты и вещества, усиливающие сократительную активность миометрия [9, 10, 11].

Целью исследований являлось определение терапевтической эффективности ветеринарного препарата «Утеросепт БИО» при воспалениях матки у коров.

На разрешение ставятся следующие задачи:

1. Определить терапевтическую эффективность ветеринарного препарата «Утеросепт БИО» в комплексной схеме при лечении коров, больных послеродовым гнойно-катаральным эндометритом.

2. Определить терапевтическую эффективность ветеринарного препарата «Утеросепт БИО» в комплексной схеме при лечении коров, больных хроническим катарально-гнойным эндометритом.

3. Установить влияние на организм животных, а также возможное наличие осложнений от применения препарата «Утеросепт БИО».

**Материалы и методы исследований.** Определение терапевтической эффективности ветеринарного препарата «Утеросепт БИО» проведено в условиях СУП «Северный» и КУСХП «им. Свердлова» Городокского района.

Ветеринарный препарат «Утеросепт БИО» (Uteroseptum BIO) - международное непатентованное наименование: хлоргексидин, пропранолол. Данный препарат относится к антимикробным ветеринарным лекарственным средствам с  $\beta$ -адреноблокирующими свойствами.

Хлоргексидин, входящий в состав препарата, обладает широким антибактериальным спектром действия, активен в отношении грамположительных и грамотрицательных бактерий (*Escherichia coli*, *Klebsiella spp.*, *Salmonella spp.*, *Proteus spp.*, *Staphylococcus spp.*, *Streptococcus spp.*, *Micrococcus spp.*, *Bacillus spp.*, *Corynebacterium pyogenes*, *Campylobacter fetus*, *Enterobacter spp.*), простейших (*Trichomonas spp.*) и грибов (*Candida albicans*). Хлоргексидин разрушает цитоплазматическую мембрану бактериальной клетки, вызывает коагуляцию компонентов цитоплазмы возбудителя. Пропранолол блокирует  $\beta$ -адренорецепторы миометрия, в результате чего повышается активность эндогенного окситоцина и усиливаются сокращения гладкой мускулатуры матки.

Утеросепт Био применяют коровам для стимуляции отделения последа, при остром и хроническом метрите, вызванном микроорганизмами, чувствительными к хлоргексидину.

При изучении терапевтической эффективности при лечении коров, больных послеродовым гнойно-катаральным эндометритом, в исследовании было задействовано 20 коров 3-8-летнего возраста, черно-пестрой породы с массой тела 400-550 кг, с одинаковой степенью тяжести течения, на 6-10-й дни после отела. Для проведения опыта по принципу аналогов были сформированы две группы коров – опытная и контрольная (по 10 коров в каждой группе). Формирование групп происходило постепенно, по мере отела животных и проявления данной патологии. Во время проведения опыта все животные находились в одинаковых условиях содержания и кормления.

При вагинальном исследовании установлено, что у исследуемых коров слизистая оболочка влагалища и шейки матки гиперемизирована, отечная, с точечными кровоизлияниями. В просвете влагалища, особенно возле шейки матки, находился экссудат слизисто-гнойного характера, выделявшийся из матки. Канал шейки матки был открыт на 1-2 пальца. У некоторых коров было выявлено нарушение целостности слизистой оболочки влагалища в результате осложненных родов.

При ректальном исследовании отмечалась дряблость стенок матки, уплотненной или тестоватой консистенции. Матка атоничная с признаками флюктуации; пальпировалась в брюшной полости в виде пузыря различной величины.

Коровам опытной группы вводили внутриматочно ветеринарный препарат «Утеросепт БИО» в дозе 100,0 мл на животное, с интервалом 24 часа до клинического выздоровления.

Коровам контрольной группы вводили внутриматочно препарат «Тилокар» в рекомендуемых дозах с интервалом 48 часов до клинического выздоровления. Препарат является базовым в хозяйстве и используется для лечения коров с послеродовыми и хроническими эндометритами.

Перед применением препаратов наружные половые органы у коров обрабатывали раствором калия перманганата в разведении 1:5000. Исследуемые препараты перед введением предварительно подогревали до температуры плюс 38,0-40,0° С и вводили ректоцервикальным способом с помощью шприца и полистироловой пипетки для искусственного осеменения. В период эксперимента осуществляли контроль над клиническим состоянием животных.

С целью определения терапевтической эффективности ветеринарного препарата «Утеросепт БИО» при лечении коров, больных хроническим катарально-гнойным эндометритом, были сформированы две группы коров дойного стада (опытная и контрольная), в возрасте от трех до восьми лет. Формирование групп проходило постепенно, по мере отела животных и проявления данной патологии, по принципу условных аналогов. Во время проведения опыта все животные находились в одинаковых условиях кормления и содержания. В группу включались животные с примерно одинаковой тяжестью заболевания.

Больным животным опытной группы ( $n=10$ ) препарат «Утеросепт БИО» вводили внутриматочно в дозе 50 мл на животное, с интервалом 24 часа до клинического выздоровления. Перед введением препарата проводили санитарную обработку наружных половых органов и корня хвоста, освобождали полость матки от воспалительного экссудата путем массажа. Коров контрольной группы ( $n=10$ ) лечили с использованием препарата «Утерофлоркс» в рекомендуемых дозах (на момент проведения испытаний был базовым препаратом).

**Результаты исследований.** При изучении терапевтической эффективности ветеринарного препарата «Утеросепт БИО» при лечении коров, больных послеродовым гнойно-катаральным эндометритом, установлено, что после 2-3 введений препарата выделение гнойно-катарального экссудата из матки усиливалось, наблюдалась слабая ригидность и уменьшение матки в размере в 1,5 раза.

На 6-7-е сутки введения ветеринарного препарата сократительная функция матки активизировалась, матка по величине накрывалась ладонью по большой кривизне, стенка ее становилась складчатой, упругой. Выделение экссудата было незначительным, при этом он имел вид прозрачной слизи с небольшими прожилками гноя.

На 9-11-й дни лечения коров опытной группы матка на  $1/3$  была опущена в брюшную полость, легко обводилась рукой и подтягивалась в тазовую полость, хорошо реагировала сокращениями на массаж. У отдельных животных наблюдалось незначительное истечение слегка мутной слизи.

На 12-15-й дни лечения наблюдалось прекращение выделения воспалительного экссудата, что указывало на клиническое выздоровление животных. Клиническое выздоровление у животных опытной группы наступило за  $(13,1 \pm 1,05)$  дней у 8 коров (80 %).

В контрольной группе клиническое выздоровление наступило у 9 коров (90 %). У животных этой группы отмечалась примерно такая же динамика восстановления сократительной функции матки и ее освобождения от воспалительного содержимого. Продолжительность лечения в среднем составила  $(13,02 \pm 1,29)$  дней.

У клинически выздоровевших животных обеих групп клиническое выздоровление было стабильным и на протяжении 30 дней наблюдения после окончания курса лечения рецидивов воспаления не отмечалось.

У двух коров из опытной и у одной из контрольной групп был диагностирован хронический катаральный эндометрит. Этих коров продолжали лечить по принятым схемам, применяемым при данной патологии.

В результате проведенных исследований было установлено, что препарат «Утеросепт БИО» обладает высокой терапевтической эффективностью при лечении коров, больных хроническим эндометритом. Так, в опытной группе клиническое выздоровление наступило у 90 % животных за  $(6,9 \pm 0,72)$  дня. При лечении препаратом у больных животных на 2-е сутки лечения выделение экссудата из матки усиливалось, наблюдалась слабая ригидность. На 2-4-е сутки сократительная функция матки активизировалась, матка по величине накрывалась ладонью, стенка ее становилась складчатой, упругой. Выделение экссудата было незначительным, при этом он имел прозрачный вид с небольшими хлопьями. На 5-9-й дни матка находилась в тазовой полости, реагировала сокращениями на массаж, легко забиралась в горсть, межроговая бороздка была ярко выражена.

В контрольной группе выздоровление наступило у восьми коров за  $(7,3 \pm 0,89)$  дней. Видимых побочных явлений от действия препаратов не установлено.

**Заключение.** В результате проведенных исследований и благодаря полученным при этом данным можно сделать вывод, что:

1. Ветеринарный препарат «Утеросепт БИО» является эффективным средством для лечения коров, больных послеродовым гнойно-катаральным и хроническим эндометритами. Использование данного препарата в животноводческих хозяйствах способствует сокращению количества дней бесплодия и повышению уровня и эффективности работы ветеринарных специалистов по управлению воспроизводством стада.

2. Ветеринарный препарат не оказывает видимых побочных действий на организм животных в рекомендованных дозах и может быть рекомендован для применения в условиях молочно-товарных ферм и комплексов для лечения воспалений матки у крупного рогатого скота.

#### Литература.

1. Болезни крупного рогатого скота и свиней / П. А. Красочко, О. Г. Новиков, А. И. Ятусевич [и др.] ; отв. ред. П. А. Красочко. – Мн. : Технопринт, 2003. – С. 375-387.
2. Брехов, Т. П. Значение мониторинга антибактериальной активности лекарственных препаратов при терапии больных эндометритом коров / Т. П. Брехов, В. В. Филин, Л. И. Ефанова // Актуальные проблемы ветеринарной фармакологии, токсикологии и фармации : материалы 3 съезда фармакологов и токсикологов России. – Санкт-Петербург, 2011. – 76 с.
3. Витебский, В. Л. Справочник по импортным ветеринарным препаратам : справочник / В. Л. Витебский, А. В. Ревво, А. А. Трефилов. – Москва : Колос, 1998. – 272 с.
4. Грига, Э. Н. Послеродовая патология коров (этиология, диагностика, терапия и профилактика) : автореф. дис. ... д-ра. вет. наук / Э. Н. Грига. – Ставрополь, 2003. – 37 с.
5. Изучение видового состава микроорганизмов и их чувствительность к антибактериальным препаратам при эндометритах у коров / П. А. Красочко, М. А. Понаськов, Е. А. Балуш, Е.Ю. Дударева // Актуальные

вопросы ветеринарной вирусологии, микробиологии и болезней пчел в современных условиях : [Электронный ресурс] материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 95-летию со дня рождения доктора ветеринарных наук, профессора Смирновой Нины Ивановны и Дню белорусской науки, Витебск, 7-8 декабря 2023 г. / УО ВГАВМ ; редкол. : Н. И. Гавриченко (гл. ред.) [и др.]. – Витебск : ВГАВМ, 2024. – С. 138–141.

6. Кленова, И. Ф. Ветеринарные препараты в России : справочник / И. Ф. Кленова, Н. А. Яременко. – Москва : Сельхозгиздат, 2000. – 544 с.

7. Пламб, Дональд К. Фармакологические препараты в ветеринарной медицине / Пер. с англ. / В двух томах. Том 1. (А-Н) – Москва : Издательство Аквариум, 2019. – 1040 с.

8. Пламб, Дональд К. Фармакологические препараты в ветеринарной медицине / Пер. с англ. / В двух томах. Том 2. (О-Я) – Москва : Издательство Аквариум, 2019. – 1040 с.

9. Практическое акушерство и гинекология животных : пособие для студентов учреждений высшего образования, обучающихся по специальности «Ветеринарная медицина» / Р. Г. Кузьмич, Г. П. Дюльгер, Д. С. Ятусевич, С. В. Мирончик ; Витебская государственная академия ветеринарной медицины. – Витебск : ВГАВМ, 2017. – 302 с.

10. Кузьмич, Р. Г. Клиническое акушерство и гинекология животных / Р. Г. Кузьмич. – Витебск, 2017. – 313 с. 1

11. Субботин, В. М. Современные лекарственные средства в ветеринарии / В. М. Субботин, С. Г. Субботина, И. Д. Александров. – Ростов-на-Дону : Феникс, 2000. – 592 с.

Поступила в редакцию 31.03.2025.

УДК 619:616-074.636

## ИЗУЧЕНИЕ ПРОФИЛАКТИЧЕСКОЙ И ТЕРАПЕВТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ВЕТЕРИНАРНОГО ПРЕПАРАТА «АНТИМЕТРИМАСТ»

**\*Рубанец Л.Н., \*Дремач Г.Э., \*Понаськов М.А., \*\*Прокулевич В.А., \*\*Острикова К.В.**  
 \*УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»,  
 г. Витебск, Республика Беларусь  
 \*\*Белорусский государственный университет, г. Минск, Республика Беларусь

*В результате исследований установлена высокая эффективность ветеринарного препарата «Антиметримаст» для профилактики и лечения родовых и послеродовых заболеваний у коров. Использование данного препарата в животноводческих хозяйствах способствует сокращению количества дней бесплодия и повышению уровня и эффективности работы ветеринарных специалистов по управлению воспроизводством стада. **Ключевые слова:** препарат, задержание последа, субинволюция матки, послеродовой, хронический и субклинический эндометрит, эффективность.*

## STUDY OF PREVENTIVE AND THERAPEUTIC EFFICACY OF THE VETERINARY DRUG «ANTIMETRIMAST»

**\*Rubanets L.N., \*Dremach G.E., \*Ponaskov M.A., \*\*Prokulevich V.A., \*\*Ostrikova K.V.**  
 \*Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk, Republic of Belarus  
 \*\*Belarusian State University, Minsk, Republic of Belarus

*As a result of the research, high therapeutic efficiency of the veterinary drug "Antimetrimast" for the prevention and treatment of birth and postpartum diseases in cows was established. The use of this drug in livestock farms helps to reduce the number of days of infertility and increase the level and efficiency of veterinary specialists in managing herd reproduction. **Keywords:** drug, retention of placenta, subinvolution of the uterus, postpartum, chronic and subclinical endometritis, effectiveness.*

**Введение.** При современном ведении животноводства существенное значение приобретает применение фармакологических средств, направленно влияющих на процессы обмена веществ, активизирующих сократительную функцию матки, усиливающих регенеративные процессы в тканях, повышающие общую и специфическую резистентность организма [2].

Для достижения высоких результатов профилактики в «тревожные периоды» обязателен постоянный мониторинг как за состоянием самих животных, так и за развитием окружающих стрессовых факторов. Это позволяет разрабатывать адекватную стратегию и тактику «защиты» в конкретных условиях каждого комплекса или фермы и достигать максимального профилактического эффекта [1, 2].

Диапазон выбора препаратов, рекомендуемых для терапии животных с послеродовыми заболеваниями, достаточно широк, но универсальных профилактических средств – весьма ограничен. В профилактическом курсе предпочтение должно отдаваться препаратам широкого спектра действия, имеющим в своем составе вещества, обладающие противовоспалительным и антитоксическим действием, антибактериальной и противострессовой активностью. Особое внимание должно уделяться стратегиям сдерживания развития у микроорганизмов антибиотикорезистентности. В связи с этим наиболее приемлемым является использование антибактериальных препаратов, не содержащих антибиотики. Очень важное значение в профилактике и лечении воспалительных заболеваний половых органов имеет

сочетанное назначение комплексных этиотропных препаратов с общестимулирующими, иммунокорригирующими или физиотерапевтическими средствами, обладающими многосторонними механизмами действия [4, 5].

**Материалы и методы исследований.** Работа выполнена на кафедре акушерства, гинекологии и биотехнологии размножения животных им. Я.Г. Губаревича УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины» и в ОАО «Городея» Несвижского района на фоне принятых в хозяйствах технологии ведения животноводства, условий кормления и содержания, а также схем ветеринарных мероприятий при акушерско-гинекологических заболеваниях.

Для изучения профилактической и терапевтической эффективности препарата в хозяйстве было создано две группы коров (опытная и контрольная). В первой группе коровам с целью профилактики и лечения родовых и послеродовых заболеваний будет использован препарат «Антиметримаст» путем внутримышечного введения в объеме 10 см<sup>3</sup>:

- для стимуляции родовой деятельности организма и профилактики послеродовых осложнений – 1 раз в процессе родового акта;

- для профилактики послеродовых эндометритов и сопутствующих маститов, снятия родовых стрессов, противoinфекционной защиты потомства препарат вводят 2 раза. Первый раз – в день родов через 2-4 ч после родового акта и далее – с интервалом 24 часа;

- для профилактики задержания последа проводят однократным введением препарата сразу же после родов за 10 минут до сдаивания. В случаях, если послед не отделился в течение 3-4 часов, проводят лечение – 3 инъекции с интервалом 12 часов. Курс начинают через 3-4 часа после родов;

- для профилактики и лечения субинволюции матки, сокращения срока сервис-периода – 3 раза начиная со дня родов и далее – с интервалом в 24 ч.

Коровам контрольной группы с целью профилактики родовых и послеродовых заболеваний внутримышечно вводили по 10 см<sup>3</sup> препарата «Метрилонг», повторное введение препарата осуществляли через 7 дней.

Формирование групп проходило постепенно, по мере отела животных и проявления данной патологии. Во время проведения опыта все животные находились в одинаковых условиях кормления и содержания. В пастбищный период коровы выпасались на пастбище, а в стойловый период исследования проводили в условиях животноводческих ферм. В это время коровы пользовались пассивным моционом.

Место введения препаратов обрабатывалось 70 %-ным раствором этилового спирта. За животными осуществляли наблюдение: как протекала родовая и последовая стадии, а также послеродовой период, время наступления половой охоты и их оплодотворяемость.

**Результаты исследований.** Результаты исследований профилактической и лечебной эффективности препарата «Антиметримаст» в ОАО «Городея» Несвижского района показали, что в опытной группе коров, у которых отмечалась вторичная слабость родовой деятельности (слабые схватки и потуги во время выведения плода), регистрируется улучшение динамики родового процесса. Происходит более интенсивное и полное расслабление связочного аппарата костного таза (западение крестца) с образованием глубоких впадин между седалищными буграми и корнем хвоста. Отмечается эластичность родовых путей.

Вторая стадия родов (выведение плода) у коров опытной группы сопровождалась интенсивным сокращением мышц матки (схватки) и активизацией сокращений мышц брюшного пресса (потуги). Продолжительность данной стадии в среднем колебалась от 30 минут до 2 часов после введения препарата «Антиметримаст». У 100 % родов протекали самостоятельно, без вмешательства ветспециалистов. Третья стадия родов (последовая) у 50 % коров продолжалась в среднем до 3 часов. У 30 % коров послед отделился в период времени от 3 до 6 часов и у 10 % - от 6 до 8 часов, что соответствует физиологическим показателям. У 10 % коров послед отделился после дополнительных двух инъекций препарата с интервалом 12 часов.

У коров контрольной группы родовая стадия продолжалась от 40 минут до 8 часов, т.е. у 6 (60 %) животных отмечались вторичные слабые схватки как во вторую стадию родов, так и в последовую стадию.

При внутримышечном введении препарата «Метрилонг» уже через 20-25 минут после введения отмечалась активизация сокращений мышц матки (активизировались схватки) и брюшного пресса (потуги). Происходило внедрение плода в родовые пути. Во всех случаях оказание оперативной помощи животному со стороны ветспециалистов не проводилось. Третья стадия родов (последовая) у 50 % коров продолжалась в среднем в пределах 4 часов. У 20 % животных послед отделился в период времени от 4 до 8 часов, что соответствует физиологической норме. У 30 % коров послед отделяли оперативным путем на вторые сутки после рождения плода.

**Таблица 1 – Показатели профилактической эффективности препарата «Антиметримаст» при акушерских и гинекологических заболеваниях у коров при внутримышечном его введении**

| Показатели                              | Группы животных |       |             |      |
|-----------------------------------------|-----------------|-------|-------------|------|
|                                         | опытная         |       | контрольная |      |
|                                         | N               | %     | n           | %    |
| Течение родов:                          |                 |       |             |      |
| отелилось коров                         | 10              | 100   | 10          | 100  |
| из них: родили мертвых телят            | -               | -     | 1           | 10   |
| с патологиями второй стадии родов       | -               | -     | 6           | 60   |
| с задержанием последа                   | 1               | 10    | 3           | 30   |
| с упитанностью <или > 3-3,5 баллов      | 10              | 100   | 10          | 100  |
| Послеродовой период:                    | 10              | 100   | 10          | 100  |
| субинволюция матки                      | 2               | 20    | 4           | 40   |
| послеродовой эндометрит                 | 2               | 20    | 5           | 50   |
| хронический эндометрит                  | 1               | 10    | 3           | 30   |
| мастит                                  | 1               | 10    | 2           | 20   |
| Гинекологические болезни:               |                 |       |             |      |
| хронический эндометрит                  | 1               | 10    | 3           | 30   |
| субклинический эндометрит               | -               | -     | 2           | 20   |
| гипофункция яичников                    | 2               | 20    | 4           | 40   |
| атония матки                            | -               | -     | 2           | 20   |
| новообразования матки                   | -               | -     | 1           | 10   |
| киста                                   | -               | -     | 1           | 10   |
| выбраковано коров                       | 1               | 10    | 1           | 10   |
| Проявили половую цикличность за 90 дней | 9               | 100   | 7           | 87,5 |
| Оплодотворилось за 90 дней              | 8               | 88,9  | 5           | 62,5 |
| Интервал от отела до оплодотворения     | 8               | 63,25 | 5           | 76,6 |
| Индекс оплодотворения                   | 8               | 1,5   | 5           | 1,93 |

Применение препарата «Антиметримаст» коровам опытной группы вызывало (в сравнении с контрольной группой животных) уменьшение на 60 % количества патологий второй стадии родов. Задержание последа у коров подопытной группы установлено у 10 % животных, в то время как у контрольной – у 30 %. У 10 % коров контрольной группы отмечалось рождение мертвых плодов.

Послеродовой период у коров подопытной группы у 20 % животных протекал с осложнениями (субинволюция матки, послеродовой эндометрит). Эти животные подвергались дополнительному лечению. У 10 % коров послеродовой эндометрит перешел в хроническую форму.

У коров контрольной группы субинволюция матки регистрировалась у 40 % животных, а послеродовой эндометрит – у 50 %, у 30 % установлен хронический эндометрит.

Лечение подопытных животных во время родов и в послеродовом периоде уменьшило частоту проявления ряда акушерско-гинекологических заболеваний. Среди животных опытной группы, по сравнению с контрольной, на 50 % меньше регистрировалась субинволюция матки и гипофункция яичников. У 20 % коров контрольной группы в послеродовой период отмечалась атония матки, у 10 % регистрировались новообразования в матке и у 10 % – кисты яичников. Следует также отметить, что из каждой группы животных по 1 (10 %) корове было выбраковано. В подопытной группе – из-за крупноплодия (разрывы родовых путей), а в контрольной – из-за новообразования в матке.

Известно то, что родовые и послеродовые заболевания негативно влияют на проявление воспроизводительной функции, а это ведет к возникновению анафродизии и бесплодия. Полученные нами данные при следующем наблюдении за подопытными и контрольными животными подтвердили эту закономерность.

Так, за 90 дней наблюдения за животными после родов лишь 87,5 % коров контрольной группы проявили половую цикличность. За 90 дней опыта первое осеменение проводилось в среднем через 57 дней.

Значительно лучше проявили половую цикличность коровы подопытной группы, которым было применено лечение (антиметримаст). Благодаря этому у 100 % животных были зарегистрированы проявления половой цикличности, что на 12,5 % больше в сравнении с контролем.

Следует также отметить, что одна корова из подопытной группы, которая не оплодотворилась в течение 90 дней, оплодотворилась после 3 полового цикла, т.е. через 101 день после отела.

У коров контрольной группы (3 коровы), которые не оплодотворились в течение 90 дней, 2 оплодотворились через 102 и 132 дня после отела. Одна корова не оплодотворилась по причине хронического эндометрита.

В течение 90 дней в подопытной группе оплодотворилось 88,9 % коров, а в контрольной – 62,5 %. Сервис-период по группам животных соответственно был 63,25 и 76,66 дней при индексе оплодотворения 1,5 и 1,93 соответственно.

**Таблица 2 – Показатели лечебной эффективности препарата «Антиметримаст» при акушерских и гинекологических заболеваниях у коров в родовой и послеродовой периоды**

| Показатели                                                                                                                                                                                       | Группы животных |       |             |       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------|-------------|-------|
|                                                                                                                                                                                                  | опытная         |       | контрольная |       |
|                                                                                                                                                                                                  | N               | %     | n           | %     |
| <b>Задержание последа</b><br>В случаях, если послед не отделился в течение 3-4 часов, проводилось лечение – 3 инъекции с интервалом 12 ч. Курс лечения начинают через 3-4 ч после рождения плода | 10              | 100   | 10          | 100   |
|                                                                                                                                                                                                  | 1               | 10    | 3           | 30    |
| <b>Субинволюция матки</b><br>Лечение субинволюции матки – 3-кратное введение, начиная со дня выявления заболевания и далее с интервалом 24 ч                                                     | 10              | 100   | 10          | 100   |
|                                                                                                                                                                                                  | 2               | 20    | 4           | 40    |
| <b>Послеродовой период:</b>                                                                                                                                                                      | 20              | 100   | 20          | 100   |
| послеродовой эндометрит                                                                                                                                                                          | 3               | 15    | 9           | 45    |
| хронический эндометрит                                                                                                                                                                           | 1               | 5     | 3           | 15    |
| субклинический эндометрит                                                                                                                                                                        | -               | -     | 1           | 5     |
| мастит                                                                                                                                                                                           | 1               | 5     | 3           | 15    |
| <b>Гинекологические болезни:</b>                                                                                                                                                                 | 20              | 100   | 20          | 100   |
| хронический эндометрит                                                                                                                                                                           | 1               | 5     | 3           | 15    |
| субклинический эндометрит                                                                                                                                                                        | -               | -     | 1           | 5     |
| гипофункция яичников                                                                                                                                                                             | 2               | 10    | 6           | 30    |
| персистентное желтое тело                                                                                                                                                                        | -               | -     | 2           | 10    |
| киста                                                                                                                                                                                            | -               | -     | 1           | 5     |
| атония матки                                                                                                                                                                                     | 1               | 5     | 4           | 20    |
| новообразования матки                                                                                                                                                                            | -               | -     | 1           | 5     |
| мастит                                                                                                                                                                                           | 1               | 5     | 3           | 15    |
| вестибулит, вагинит                                                                                                                                                                              | -               | -     | 1           | 5     |
| выбраковано коров                                                                                                                                                                                | 1               | 5     | 2           | 10,0  |
| Проявили половую цикличность за 90 дней (из 39 и 38 коров соответственно, находящихся под опытом)                                                                                                | 39              | 100,0 | 33          | 86,8  |
| Оплодотворилось за 90 дней                                                                                                                                                                       |                 | 89,7  |             | 68,42 |
| Интервал от отела до оплодотворения (дней)                                                                                                                                                       | 35              | 57,23 | 26          | 76,88 |
| Индекс оплодотворения                                                                                                                                                                            |                 | 1,57  |             | 2,04  |

Изучая течение послеродового периода у коров как подопытной, так и контрольной группы, нами установлено, что у животных подопытной группы, которым после родов, с целью профилактики послеродовых заболеваний, внутримышечно двукратно вводили препарат «Антиметримаст» в дозе 10 см<sup>3</sup>, послеродовой эндометрит регистрировался у 15 % коров. У животных контрольной группы, которым после родов вводили препарат «Метриллонг», послеродовой эндометрит установлен у 45 % коров. Все животные с установленным диагнозом подвергались лечению традиционными способами в хозяйстве. После проведенного лечения у животных подопытной группы хронический эндометрит регистрировался у 5 % коров, в то время как в контрольной группе – у 15 %. Эти животные в дальнейшем подвергались лечению, и субклинический эндометрит, который диагностировали с помощью препарата «Хеласан», установлен у 5 % коров контрольной группы, в то время как у подопытных животных – не регистрировался.

За 90 дней наблюдения за животными обеих групп установлено, что острый мастит у коров подопытной группы регистрировался у 5 % коров, а в коров контрольной группы – у 15 %.

Гипофункция яичников у коров подопытной группы была установлена у 10 %, а в контрольной – у 30 % животных, персистентное желтое тело регистрировалось только у коров контрольной группы у 10 % и кисты яичников также установлены у коров контрольной группы у 5 % животных.

Атония матки регистрировалась у животных обеих групп. У коров подопытной группы у 5 %, а в контрольной группе – у 20 %.

Новообразования в матке установлены у 5 % коров контрольной группы.

В послеродовой период, по истечении трех недель после родов, у 5 % коров контрольной группы был установлен вестибуловагинит, и это животное дополнительно подвергалось лечению.

Следует отметить, что в обеих группах коров по разным причинам провели выбраковку животных. В подопытной группе выбраковано 5 % коров, а в контрольной – 10 %.

При проведении опытов установлено, что при проведении лечения (антиметримаст) подопытных коров в течение 90 дней после родов половую охоту проявили 100 % коров, а оплодотворилось 89,74 % животных. Интервал от отела до оплодотворения составил 57,23 дней при индексе оплодотворения 1,57. У коров контрольной группы в течение 90 дней после родов охоту проявило 86,84 % животных. Оплодотворилось 68,42 %. Интервал от отела до оплодотворения равен 76,88 дней при индексе оплодотворения 2,04.

**Заключение.** Ветеринарный препарат «Антиметримаст» является высокоэффективным препаратом, действие которого направлено на поднятие общего тонуса организма, коррекцию иммунодефицитов, снятие постродовых стрессов, повышение сократительной способности матки, удаление экссудата из ее полости, создание в ней антисептических условий, что является основой для профилактики субинволюции матки, послеродового эндометрита и сопутствующего ему мастита, сокращения сервис-периода. Продукцию животноводства в период лечения и после последнего введения препарата «Антиметримаст» разрешается использовать без ограничений.

#### Литература.

1. Акушерство, гинекология и биотехника размножения животных / А. П. Студенцов, В. С. Шипилов, В. Я. Никитин [и др.] ; под ред. В. Я. Никитина и М. Г. Миролюбова. – Москва : Колос С, 2005. – С. 9-217.
2. Болезни яичников и яйцеводов у коров : учебно-методическое пособие для студентов факультета ветеринарной медицины и слушателей ФПК / Р. Г. Кузьмич, Л. Н. Рубанец, А. А. Гарбузов, Е. А. Юшковский. – Витебск : УО ВГАВМ, 2017. – 60 с.
3. Валушкин, К. Д. Акушерство, гинекология и биотехника размножения животных : учебник. – 2-е изд., перераб. и доп. / К. Д. Валушкин, Г. Ф. Медведев. – Мн. : Ураджай, 2001. – 869 с.
4. Гормональная регуляция размножения у млекопитающих : пер. с англ.; ред. : К. Остин, Р. Шорт. – Москва : Мир, 1987. – 305 с.
5. Управление репродуктивной функцией у коров в условиях молочно-товарных комплексов: учебно-методическое пособие для студентов факультета ветеринарной медицины и слушателей ФПК и ПК / Н. И. Гавриченко, Р. Г. Кузьмич, А. А. Гарбузов [и др.]. – Витебск : ВГАВМ, 2018. – 39 с.

Поступила в редакцию 31.03.2025.

УДК 619:[615.03:616.34]:636.4

#### ИЗУЧЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИММУНОСТИМУЛИРУЮЩЕГО ПРЕПАРАТА «БИФЕРОН-МРС»

**\*Рубанец Л.Н., \*Дремач Г.Э., \*Понаськов М.А., \*\*Прокулевич В.А.**

\*УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»,  
г. Витебск, Республика Беларусь

\*\*Белорусский государственный университет, г. Минск, Республика Беларусь

*В результате исследований установлено, что применение иммуностимулирующего препарата «Биферон-МРС» профилактирует на 100 % родовые и послеродовые заболевания у овцематок. У родившихся ягнят, после обработки препаратом их матерей и в первые два дня после родов ягнят, не регистрируются респираторные и желудочно-кишечные заболевания. У овцематок контрольной группы отмечается патология родов у 30 % животных, а заболеваемость ягнят респираторными и желудочно-кишечными заболеваниями установлена у 33,3 % новорожденных животных. **Ключевые слова:** препарат, овцематки, ягнята, респираторные и желудочно-кишечные заболевания, эффективность.*

#### STUDY OF THE EFFICIENCY OF THE IMMUNOSTIMULATING DRUG «BIFERON-MRS»

**\*Rubanets L.N., \*Dremach G.E., \*Ponaskov M.A., \*\*Prokulevich V.A.**

\*Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk, Republic of Belarus

\*\*Belarusian State University, Minsk, Republic of Belarus

*As a result of the research it was established that the use of the immunostimulating drug «Biferon-MRS» prevents 100 % of birth and postpartum diseases in ewes. In lambs born after treatment of their mothers with the drug and in the first two days after birth of lambs, respiratory and gastrointestinal diseases are not registered. In the control group of ewes, pathology of childbirth was observed in 30 % of animals, and the incidence of respiratory and gastrointestinal diseases in lambs was found in 33,3 % of newborn animals. **Keywords:** drug, ewes, lambs, respiratory and gastrointestinal diseases, efficiency.*

**Введение.** Одной из актуальнейших и важнейших проблем в современном животноводстве, которые встают перед ветеринарными специалистами на сегодняшний день, являются респираторные и желудочно-кишечные болезни вирусной и бактериальной этиологии, наносящие хозяйствам значительный экономический ущерб.

Вирусные болезни МРС представляют группу разнородных патологий, отличающихся чрезвычайным множеством причин, включающих широкий спектр различных факторов: генетических, санитарно-гигиенических и инфекционных. Как правило, инфекционные заболевания молодняка МРС протекают по типу смешанных инфекций [2].

Основную роль в возникновении вспышек первичных инфекционных заболеваний молодняка играют вирусы, которые повреждают защитные механизмы, чем облегчают размножение и колонизацию органов различными микроорганизмами. Для профилактики вирусных заболеваний проводятся вакцинации, позволяющие установить напряженный иммунитет. Однако, в результате иммунодепрессивного воздействия различных патогенов (вирусы, бактерии, грибы, токсины) падает общая

резистентность организма и повышается его чувствительность к другим заболеваниям. При этом формирование стойкого иммунитета определяется не только свойствами использованной вакцины, но и интенсивностью иммунного ответа, развитие которого подавляется внешними факторами.

Наиболее часто у животных встречаются заболевания органов дыхания (ринит, тонзиллит, бронхопневмония), кожи (гнойные дерматиты, абсцессы), суставов, мягких тканей, а также расстройства желудочно-кишечного тракта. Причиной их возникновения являются грамположительные и грамотрицательные микроорганизмы: *Clostridium spp.*, *Corynebacterium spp.*, *Erysipelothrix rhusiopathiae*, *Campylobacter spp.*, *Escherichia coli*, *Listeria monocytogenes*, *Staphylococcus spp.*, *Haemophilus spp.*, *Pasteurella spp.*, *Salmonella spp.*, *Streptococcus spp.*, *Fusobacterium necrophorum*, *Proteus spp.* и другие микроорганизмы [3].

Таким образом, вполне обоснованным представляется применение тех иммуностимулирующих препаратов, которые устраняли бы дефицит ключевого компонента адекватного иммунного ответа и при этом способствовали нормализации распознавания антигенов, пролиферации и дифференцировке иммунокомпетентных клеток, оптимизации функционирования всей системы иммунореактивности.

Целью наших исследований явилось изучение профилактической и терапевтической эффективности нового иммуностимулирующего препарата «Биферон-МРС» при респираторных и желудочно-кишечных заболеваниях у ягнят.

**Материалы и методы исследований.** Исследования проводили в условиях РУП «Витебское племпредприятие» Витебского района на фоне принятых в хозяйстве технологии ведения животноводства, условий кормления и содержания, а также схем ветеринарных мероприятий для мелкого рогатого скота.

Опыты проводились на суягных овцах, новорожденных ягнятах и молодняке. Для изучения лечебной эффективности препарата были созданы по принципу парных аналогов 2 группы овец по 10 голов в возрасте от 1 до 4 месяцев с признаками заболеваний органов дыхания (отмечалась одышка, сухой кашель, общее ослабленное состояние, слизисто-гнойные истечения из носовой полости, повышение температуры, снижение аппетита и подвижности) и расстройство желудочно-кишечного тракта (жидкий кал). Как правило, данная патология отмечалась у новорожденных ягнят к концу первых, началу вторых суток. Отмечался сильный понос светло-желтого цвета, ягнята были вялые, все время лежали. Больным животным опытной группы с лечебной целью применяли препарат «Биферон-МРС» в дозе 1,0 см<sup>3</sup> на 10 кг живой массы, ежедневно с интервалом 24 ч до выздоровления.

В контрольную группу включили животных, подобранных по принципу аналогов, которые подвергались лечебным мероприятиям, согласно принятой в хозяйстве технологии, препаратом «Пен-Стреп» внутримышечно в дозе 1,0 см<sup>3</sup> на 10 кг живой массы, ежедневно с интервалом 24 ч до выздоровления. После введения препарата в течение 14 дней наблюдали за клиническим состоянием овец, учитывая общую (наличие аллергических реакций, аппетит, подвижность) и местную (болезненность, наличие отеков в месте введения и т.д.) реакции организма, а также сроки выздоровления животных.

Для изучения профилактической эффективности препарата в хозяйстве было сформировано по принципу аналогов по 4 группы глубокосуягных овец (по 10 голов в каждой) и 4 группы ягнят, полученных (родившихся) от этих овец.

Первой опытной группе овец вводили ветеринарный препарат «Биферон-МРС» за сутки до родов, однократно, внутримышечно, в среднюю треть шеи в дозе 1,0 см<sup>3</sup> на 10 кг массы животного. В случае задержки родов биопрепарат вводили повторно.

Ягнятам, полученным от овец первой опытной группы, в первые и вторые сутки после рождения двукратно с интервалом в 24 часа внутримышечно вводили «Биферон-МРС» в дозе 1,0 см<sup>3</sup>.

Второй опытной группе овец вводили ветеринарный препарат «Биферон-МРС» за сутки до родов, однократно, внутримышечно, в среднюю треть шеи в дозе 1,0 см<sup>3</sup> на 10 кг массы животного. В случае задержки родов биопрепарат вводили повторно.

Ягнятам, полученным от овец второй опытной группы, обработанных ветеринарным препаратом «Биферон-МРС», иммуностимулирующий биопрепарат не вводили.

Третьей группе суягных овец иммуностимулирующий биопрепарат не вводили.

Ягнятам, полученным от овец третьей опытной группы, в первые и вторые сутки после рождения двукратно, с интервалом в 24 часа, внутримышечно вводили «Биферон-МРС» в дозе 1,0 см<sup>3</sup>.

Четвертой (контрольной) группе овец иммуностимулирующий биопрепарат не вводился.

Ягнятам, полученным от овец четвертой (контрольной) группы, иммуностимулирующий биопрепарат также не вводился.

Показателем эффективности препарата служило снижение заболеваемости ягнят желудочно-кишечными и респираторными заболеваниями вирусной и вирусно-бактериальной этиологии.

Ягнята содержались в индивидуальных группах в течение 2 месяцев. Молозиво и молоко в первые 15 дней ягнятам выпаивали только от матерей (содержались вместе с овцематкой).

За опытными ягнятами, полученными от вышеуказанных овец, в течение 2-х месяцев велись клинические наблюдения. Особое внимание уделяли общему состоянию животных, приему корма и воды, наличию носовых истечений и признаков диареи, средней температуре тела.

Каждый ягненок был подвержен термометрии, определению частоты пульса и дыхательных движений в минуту, а также аускультации органов грудной полости.

Заболевания диагностировали по клиническим признакам, на основании эпизоотологических данных и результатов лабораторных исследований.

**Результаты исследований.** При изучении лечебной эффективности биопрепарата «Биферон-МРС» на ягнятах в возрасте от 1 до 4 месяцев, больных респираторными и желудочно-кишечными заболеваниями, установлено, что введение препарата в дозе 1,0 см<sup>3</sup> на 10 кг живой массы ежедневно с интервалом 24 ч до выздоровления дает существенные результаты.

Уже на вторые сутки после применения биопрепарата у больных животных отмечается снижение температуры, ягнята становятся более активными, начинают лучше принимать корм.

Спустя 3–5 суток после применения препарата «Биферон-МРС» у овец, подвергнутых лечению, отмечали улучшение клинического состояния, повышение аппетита и активности. На 4–6 день после введения препарата прекратилась диарея, восстановился аппетит, прекратились истечения из носовой полости и кашель, овцы активно принимали корм и были более подвижны. Полностью клиническое выздоровление животных наблюдали на 7-8 сутки.

У животных контрольной группы, где использовали препарат «Стреп-Пен», также отмечали признаки клинического выздоровления, но в более поздние сроки. У ягнят с признаками заболеваний органов дыхания клинические признаки исчезали спустя 4-7 суток, однако и по истечении данного срока у 2 (20 %) ягнят отмечался кашель. Признаки диареи исчезали, как правило, на 5-8 сутки. А полное восстановление организма отмечалось спустя 10-11 дней от начала лечения.

При наблюдении за животными на протяжении лечения и в последующие 14 дней отрицательного влияния и побочных действий препарата на организм овец не установлено, также не отмечено рецидивов заболевания.

Введение препарата «Биферон-МРС» не вызывало болезненности, образования отеков в месте введения, аллергических реакций, осложнений и других побочных действий у овец.

Изучая профилактическую эффективность препарата «Биферон-МРС» на овцематках и новорожденных ягнятах, установили, что после инъекции препарата овцематкам роды у них протекали более стремительно и новорожденные ягнята быстро вставали на ноги, четко был выражен сосательный рефлекс, они были более активны.

Результаты по эффективности препарата на овцематках приведены в таблице 1.

**Таблица 1 – Результаты производственных испытаний препарата «Биферон-МРС» овцематкам за сутки до родов и ягнятам в первые двое суток после рождения**

| Показатели                                                        | Единицы измерения | Опытная группа | Получено ягнят |
|-------------------------------------------------------------------|-------------------|----------------|----------------|
| Количество животных в группе                                      | голов             | 10             | 19             |
| Продолжительность наблюдения                                      | дней              | 15             | 15             |
| Заболело ягнят респираторными и желудочно-кишечными заболеваниями | голов             | 0              | 0              |
| Эффективность                                                     | %                 | 100            | -              |

Как видно из приведенной таблицы 1, применение препарата «Биферон-МРС» овцематкам за сутки до родов и полученному молодняку в первые и вторые сутки после рождения профилактирует возникновение респираторных и желудочно-кишечных заболеваний у 100 % родившегося молодняка. Осложнений у овцематок как во время родов, так и в послеродовой период не отмечалось.

Результаты профилактической эффективности применения препарата «Биферон-МРС» после обработки овцематок за сутки до родов приведены в таблице 2.

**Таблица 2 – Результаты производственных испытаний препарата «Биферон-МРС» на овцематках за сутки до родов**

| Показатели                                       | Единицы измерения | Опытная группа | Количество родившихся ягнят |
|--------------------------------------------------|-------------------|----------------|-----------------------------|
| Количество животных в группе                     | голов             | 10             | 19                          |
| Продолжительность наблюдения                     | дней              | 15             | 15                          |
| Заболело ягнят респираторными заболеваниями      | голов             | 1              | -                           |
| Заболело ягнят желудочно-кишечными заболеваниями | голов             | 2              | -                           |
| Продолжительность лечения                        | дней              | 4              | -                           |
| Эффективность лечения                            | %                 | 100            | -                           |

Как видно из таблицы 2, применение препарата «Биферон-МРС» овцематкам за сутки до родов способствует нормальному течению родов и послеродового периода у 100 % животных. Однако у 15,8 % ягнят регистрировались респираторные и желудочно-кишечные заболевания уже к концу первых, началу вторых суток после рождения. И заболевшим животным дополнительно вводили двукратно препарат «Биферон-МРС». Клиническое выздоровление ягнят отмечено у 100 % животных, как правило, на 5 сутки.

Результаты по эффективности применения препарата «Биферон-МРС» ягнятам в первые и вторые сутки после рождения приведены в таблице 3.

**Таблица 3 – Результаты производственных испытаний препарата «Биферон-МРС» на ягнятах с целью профилактики респираторных и желудочно-кишечных заболеваний**

| Показатели                    | Единицы измерения | Количество родившихся ягнят | Количество заболевших ягнят |
|-------------------------------|-------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| Количество животных в группах | голов             | 20                          |                             |
| Продолжительность наблюдения  | дней              | 15                          | 15                          |
| Заболело                      | голов             | 3                           | 3                           |
| Эффективность лечения         | %                 | 100                         | -                           |

Как видно из таблицы 3, применение препарата «Биферон-МРС» ягнятам на первые и вторые сутки после рождения профилактирует респираторные и желудочно-кишечные заболевания у 85 % животных, а у 15 % признаки респираторных и желудочно-кишечных заболеваний были установлены. Однако дополнительное введение данного препарата на третьи и четвертые сутки после рождения способствовало ослаблению признаков заболевания и наступлению клинического выздоровления на 5–6 сутки. Следует также отметить, что у одной овцематки отмечалась слабость родовой деятельности (отмечались слабые схватки и потуги) и ей дополнительно внутримышечно вводили окситоцин, после чего родовой процесс закончился благополучно. Однако на 5-е сутки у данной овцематки регистрировали гнойные выделения из половых органов, и ей дополнительно вводили антимикробные препараты.

Что же касается овцематок и новорожденных ягнят контрольной группы, следует отметить, что результаты резко отличаются от таковых, где использовали «Биферон-МРС».

Результаты течения родов, послеродового периода и профилактика респираторных и желудочно-кишечных заболеваний у ягнят представлены в таблице 4.

**Таблица 4 – Результаты эффективности течения родов и послеродового периода у овцематок и родившихся ягнят контрольной группы**

| Показатели                        | Единицы измерения | Контрольная группа | Родилось ягнят |
|-----------------------------------|-------------------|--------------------|----------------|
| Количество животных в группах     | голов             | 10                 | 18             |
| Заболело ягнят                    | голов             | -                  | 6              |
| Продолжительность лечения         | дней              | -                  | 6              |
| Выздоровело                       | голов             | -                  | 4              |
| Пало                              | голов             | 0                  | 2              |
| Лечебная эффективность            | %                 | -                  | 88,8           |
| Использовано препарата на лечение | доз               | 18                 | -              |

Как видно из таблицы 4, у животных контрольной группы, где препараты не применялись, отмечается рост заболеваемости ягнят как респираторными, так и желудочно-кишечными заболеваниями у 33,3 % родившегося приплода уже на вторые сутки. И, как правило, у новорожденных ягнят отмечалось резкое повышение температуры, угнетение, кашель, истечения из носовых ходов и жидкие каловые массы желтоватого цвета. Следует также указать, что у 30 % овцематок отмечались тяжелые роды (слабые схватки и потуги), у одной овцематки регистрировалось задержание последа. Эти животные дополнительно подвергались лечению. Новорожденным ягнятам, при выявлении признаков заболевания, инъекцировали препарат «Биферон-МРС» в течение трех дней с интервалом 24 часа и дополнительно вводили препарат «Стреп-Пен» двукратно. Данная схема лечения дала положительные результаты, однако 33,3 % ягнят из заболевших животных пало. Это свидетельствует о том, что у новорожденных ягнят низкая резистентность организма, и они более восприимчивы к различным микроорганизмам, что ведет к возникновению заболеваний.

**Закключение.** В результате исследований установлено, что применение иммуностимулирующего препарата «Биферон-МРС» профилактирует на 100 % родовые и послеродовые заболевания у овцематок. У родившихся ягнят, после обработки препаратом их матерей и в первые два дня после родов ягнят, не регистрируются респираторные и желудочно-кишечные заболевания. У овцематок контрольной группы отмечается патология родов у 30 % животных, а заболеваемость ягнят респираторными и желудочно-кишечными заболеваниями установлена у 33,3 % новорожденных животных.

**Литература.**

1. Белоусов, Ю. Б. Общая и частная фармакокинетика / Ю. Б. Белоусов, К. Г. Гуревич. – Москва : Ремедиум, 2006. – 807 с.
2. Дюльгер, Г. П. Репродуктивные потери у коров в период плодonoшения / Г. П. Дюльгер // Ветеринария сельскохозяйственных животных. – 2012. – С. 30-35.
3. Королев, Л. И. О системе интерферона, его формировании в раннем онтогенезе человека и особенностях у новорожденных детей с внутриутробной инфекцией / Л. И. Королева // Журнал акушерства и женских болезней. – 2019. – Т. LIX. – Вып. 6. – С. 35-44.
4. Ширшев, С. В. Механизмы иммуноэндокринного контроля процессов репродукции / С. В. Ширшев. – Екатеринбург : УрО РАН, 2020. – Т 1. – 430 с.

Поступила в редакцию 09.04.2025.

УДК 619 : 616.1/4-084 : 636.4

**СОСТОЯНИЕ ОБМЕННЫХ ПРОЦЕССОВ В ОРГАНИЗМЕ СУПОРΟΣНЫХ СВИНОМАТОК ПРИ  
ФАРМАКОПРОФИЛАКТИКЕ ГЕПАТОДИСТРОФИИ**

**Хлебус Н.К.**

СП ООО «ФАРМЛЭНД», г. Минск, Республика Беларусь

*С целью профилактики гепатодистрофии у супоросных свиноматок был использован препарат «Карнивит». У животных опытной группы произошла нормализация биохимических показателей сыворотки крови, характеризующих синтетические процессы в печени, цитоллиз гепатоцитов, развитие холестаза и интоксикации. Профилактический метаболический эффект, созданный препаратом «Карнивит», сохранялся и после окончания его применения (вплоть до момента отъема поросят). **Ключевые слова:** супоросные свиноматки, профилактика, гепатодистрофия, карнивит, метаболизм, сыворотка крови.*

**STATE OF METABOLIC PROCESSES IN THE BODY OF PREGNANT SOWS IN PHARMACOPROPHYLAXIS  
OF HEPATODYSTROPHY**

**Khlebus N.K.**

JV «PHARMLAND» LLC, Minsk, Republic of Belarus

*The drug Karnivit was used to prevent hepatodystrophy in pregnant sows. The sows of the experimental group showed normalization of biochemical parameters of blood serum characterizing synthetic processes in the liver, cytolysis of hepatocytes, development of cholestasis and intoxication. The preventive metabolic effect created by the drug Karnivit persisted after the end of its use (up to the moment of weaning of piglets). **Keywords:** pregnant sows, prevention, hepatodystrophy, Karnivit, metabolism, blood serum.*

**Введение.** В настоящее время основная часть поголовья свиней в Республике Беларусь содержится в условиях промышленных комплексов различной мощности. Наряду с очевидными преимуществами данной системы содержания (возможность одномоментного воздействия на большие группы животных через корма, менеджмент, ветеринарные обработки с целью получения высоких показателей продуктивности) в ней имеются и некоторые негативные моменты, ведущие к снижению реализации свиньями заложенного в них генетического потенциала. К таким негативным моментам можно отнести влияние на животных комплекса токсических воздействий, возникающих из-за погрешностей в кормлении и лечебно-профилактических обработок животных [1-4]. В подавляющем большинстве случаев исходом таких токсических воздействий становится развитие у свиней дистрофических изменений в печени, характеризующих нозологическую единицу «токсическая гепатодистрофия», или «токсический гепатоз». Развитие у свиноматок подобных изменений в печени, подтверждение на основании этого диагноза «гепатодистрофия» («гепатоз») было описано в опубликованных ранее материалах [5].

Учитывая сложности прижизненной диагностики гепатодистрофии (гепатоза) и, соответственно, проведения эффективных лечебных мероприятий, ведущее значение приобретают мероприятия профилактические, направленные как на устранение этиологических факторов, так и на проведение фармакопрофилактики, оказывающей воздействие на те или иные стороны патогенеза данной болезни.

С целью профилактики патологий печени широко использовались различные гепатопротекторы, сорбенты и средства фитотерапии [6-10]. Их применение позволяет эффективно воздействовать на развитие болезни и регулировать заболеваемость. Вместе с тем в доступных источниках литературы не приведены сведения об отдаленных профилактических эффектах, оказываемых тем или иным примененным гепатопротектором. Данные сведения могли бы включать информацию об изменениях биохимических показателей сыворотки крови, характеризующих развитие в печени патологических изменений.

В этой связи совершенствование профилактических мероприятий при гепатодистрофии супоросных свиноматок с биохимической оценкой эффективности их проведения стало целью настоящего исследования.

**Материалы и методы исследований.** Для установления профилактической эффективности препарата «Карнивит» у свиноматок при гепатопатиях с преобладанием дистрофических изменений в печени (гепатодистрофии) в условиях свиноводческого комплекса были сформированы контрольная, базовая и опытная группы животных (по 30 свиней в каждой). Исследования проводились среди супоросных (с 60-го дня супоросности до опороса) свиноматок. Условия кормления и содержания свиней всех групп были одинаковыми. Обработки животных контрольной группы проводились в соответствии с программой ветеринарных мероприятий, принятой на комплексе. Свиньи базовой группы в составе рациона получали натрия цитрат и метионин. Помимо этого, животным данной группы делались инъекции токоферола ацетата. Препарат «Карнивит» супоросные свиноматки получали совместно с комбикормом.

Оценка профилактического эффекта в отношении гепатодистрофии, создаваемого мероприятиями, проводимыми среди свиноматок контрольной, базовой и опытной групп, проводилась на основе изучения динамики биохимических показателей сыворотки крови. Данные показатели характеризуют изменения метаболических процессов, возникающие при развитии в печени патологических изменений. Для этого у 10 супоросных свиноматок из каждой группы были отобраны образцы крови для получения сыворотки. Первый отбор крови проводился до начала проведения профилактических мероприятий (на 60-й день супоросности), второй – на 90-й день супоросности. Третий отбор крови осуществляли после окончания проведения профилактических мероприятий (на второй день после опороса). С целью суждения об удаленном по времени профилактическом эффекте, создаваемом той или иной примененной схемой, четвертый отбор крови у свиноматок, опыт у которых проводился в период супоросности, делали после отъема поросят (на третий день).

В сыворотке крови свиноматок было оценено содержание ряда метаболитов, характеризующих белковый, азотистый, липидный, углеводный и пигментный обмены. Исследования проводились по методикам, приведенным в таблице 1.

**Таблица 1 – Показатели биохимического состава сыворотки крови, изучаемые во время исследований**

| Объект исследования | Показатель            | Наименование методов, их авторы, авторы модификаций         |
|---------------------|-----------------------|-------------------------------------------------------------|
| Сыворотка крови     | Белок общий (ОБ)      | с биуретовым реактивом                                      |
|                     | Альбумин              | с бромкрезоловым зеленым                                    |
|                     | Мочевина              | <i>ферментативно, уреазная реакция</i>                      |
|                     | Креатинин             | с пикриновой кислотой, без депротеинизации (реакция Яффе)   |
|                     | Глюкоза               | ферментативно, глюкозооксидазная реакция                    |
|                     | Общий холестерол (ОХ) | ферментативно, холестеролоксидазная реакция                 |
|                     | Триглицериды (ТГ)     | ферментативно, глицеролфосфооксидазная реакция              |
|                     | Билирубин общий       | реакция с диазореактивом (метод Йендрашика-Клеггорна-Грофа) |

Данные показатели позволяют определить оценить как состояние обменных процессов в организме и их возможные нарушения, так и некоторые печеночные сывороточные биохимические синдромы. Повышение концентрации общего билирубина может быть характерно для синдромов цитолиза и холестаза, общего холестерина и триглицеридов – для синдрома холестаза, снижение концентраций альбумина, мочевины, общего холестерина, триглицеридов – для синдрома гепатодепрессии. Изменения концентрации глюкозы позволяют судить о состоянии энергетического обмена.

Помимо показателей, приведенных в таблице 1, нами были рассчитаны альбумин-протеиновое соотношение (АПС), характеризующее синдром гепатодепрессии, и воспалительно-мезенхимальный синдром (косвенно).

Все возможные результаты исследований в работе были приведены к Международной системе единиц СИ, цифровой материал экспериментальных исследований обработан статистически на персональной электронно-вычислительной машине с использованием пакета программ MSExcel и Statistica 7.0. При статистической обработке были рассчитаны среднее арифметическое ( $\bar{X}$ ), стандартное отклонение ( $\sigma$ ) и статистическая значимость отличий ( $p$ ).

**Результаты исследований.** При формировании групп супоросных свиноматок не было выявлено каких-либо существенных (статистически значимых) различий между значениями тех или иных биохимических показателей в сыворотке крови свиноматок различных групп. Проведенные у супоросных животных профилактические мероприятия оказали определенные эффекты на состояние белкового обмена как в период проведения исследований, так и после их окончания (таблица 2).

Таблица 2 – Содержание общего белка и альбумина в сыворотке крови свиноматок

| Показатель    | Группы | Начало исследований<br>(60-й день<br>супоросности)                                   | 90-й день<br>супоросности | Окончание исследо-<br>ваний (второй день<br>после опороса) | Третий день<br>после отъема<br>поросят |
|---------------|--------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
|               |        | периоды исследования                                                                 |                           |                                                            |                                        |
|               |        | 1                                                                                    | 2                         | 3                                                          | 4                                      |
| ОБ, г/л       | К      | 75,66±2,150                                                                          | 76,03±2,012               | 76,14±5,522                                                | 75,54±1,935                            |
|               |        | $p_{1-2}>0,05, p_{1-3}>0,05, p_{1-4}>0,05, p_{2-3}>0,05, p_{2-4}>0,05, p_{3-4}>0,05$ |                           |                                                            |                                        |
|               | Б      | 75,45±2,639                                                                          | 72,80±4,580*              | 75,34±2,368                                                | 73,11±4,040                            |
|               |        | $p_{1-2}>0,05, p_{1-3}>0,05, p_{1-4}>0,05, p_{2-3}>0,05, p_{2-4}>0,05, p_{3-4}>0,05$ |                           |                                                            |                                        |
|               | О      | 75,53±3,420                                                                          | 73,53±3,136*              | 73,14±4,500                                                | 73,11±3,767                            |
|               |        | $p_{1-2}>0,05, p_{1-3}>0,05, p_{1-4}>0,05, p_{2-3}>0,05, p_{2-4}>0,05, p_{3-4}>0,05$ |                           |                                                            |                                        |
| Альбумин, г/л | К      | 30,89±1,106                                                                          | 30,76±1,994               | 31,60±1,916                                                | 30,34±2,403                            |
|               |        | $p_{1-2}>0,05, p_{1-3}>0,05, p_{1-4}>0,05, p_{2-3}>0,05, p_{2-4}>0,05, p_{3-4}>0,05$ |                           |                                                            |                                        |
|               | Б      | 30,52±1,080                                                                          | 31,06±2,250               | 31,60±0,937                                                | 31,07±1,647                            |
|               |        | $p_{1-2}>0,05, p_{1-3}<0,05, p_{1-4}>0,05, p_{2-3}>0,05, p_{2-4}>0,05, p_{3-4}>0,05$ |                           |                                                            |                                        |
|               | О      | 30,76±0,959                                                                          | 31,68±1,672               | 34,27±2,261*                                               | 33,72±4,137*                           |
|               |        | $p_{1-2}>0,05, p_{1-3}<0,01, p_{1-4}>0,05, p_{2-3}<0,05, p_{2-4}>0,05, p_{3-4}>0,05$ |                           |                                                            |                                        |

Примечания (в таблицах 2-4): 1) К – контрольная группа, Б – базовая группа, О – опытная группа; 2) расчет статистической значимости различий велся по методике Манна-Уитни; 3)  $p_{1-2}, p_{1-3}, p_{1-4}, p_{2-3}, p_{2-4}, p_{3-4}$  – статистическая значимость различий между соответствующими периодами исследований; 4) \* –  $p<0,05$ , \*\* –  $p<0,01$ , по отношению к показателям контрольной группы; 5) х –  $p<0,05$ , хх –  $p<0,01$  по отношению к показателям базовой группы.

Как следует из данных таблицы, в динамике опыта статистически значимых изменений концентраций ОБ ни в одной группе свиноматок установлено не было. Однако на 90-й день супоросности концентрация ОБ статистически значимо снизилась в сыворотке крови свиноматок базовой (на 4,4 %) и опытной (на 3,4 %) групп по сравнению с контрольной. Поскольку содержание альбумина при этом несколько увеличилось по сравнению с контрольной группой в сыворотке крови свиноматок произошло выравнивание величины АПС. Концентрация альбумина в сыворотке крови свиноматок контрольной группы на протяжении опыта практически не изменялась, оставаясь на стабильно низком уровне (по сравнению с показателями животных базовой и опытной групп). У свиноматок же базовой и опытной групп концентрация альбумина возрастала в течение всей супоросности до момента опороса. После отъема поросят концентрация альбумина снижалась, но это снижение было статистически незначимо.

В ходе опыта в сыворотке крови свиноматок опытной группы происходило увеличение значения АПС (рисунок 1).

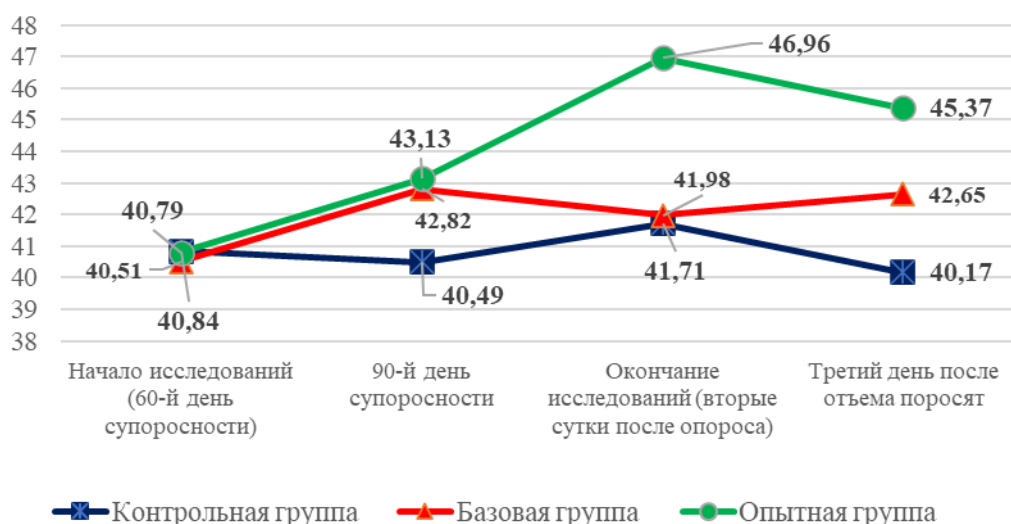


Рисунок 1 – Величина АПС в сыворотке крови свиноматок, % (опыт в период супоросности)

Увеличение АПС к 90 дню супоросности после опороса и после отъема поросят оказалось статистически значимым (соответственно,  $p<0,05$ ,  $p<0,01$  и  $p<0,05$ ) по отношению к началу исследований.

Установленная динамика свидетельствует о сохранении синтетической функции печени у свиноматок опытной группы как на момент проведения опыта, так и после окончания применения препарата «Карнивит» с целью профилактики гепатодистрофии. Препарат «Карнивит» позволил увеличить уровень альбумина в сыворотке крови свиноматок на 8,4 % после окончания его приме-

нения и на 11,1 % – после отъема поросят (через 35 дней после отмены) по сравнению с показателями контрольной группы свиноматок ( $p < 0,05$  в обоих случаях).

В сыворотке крови свиноматок опытной группы был выявлен ряд изменений, характеризующих влияние ветеринарного препарата «Карнивит» на показатели азотистого обмена (таблица 3).

**Таблица 3 – Содержание мочевины и креатинина в сыворотке крови свиноматок**

| Показатель          | Группы | Начало исследований<br>(60-й день супоросности)                                                                                                | 90-й день супоросности | Окончание исследований<br>(второй день после опороса) | Третий день после отъема поросят |
|---------------------|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-------------------------------------------------------|----------------------------------|
|                     |        | 1                                                                                                                                              | 2                      | 3                                                     | 4                                |
|                     |        | периоды исследования                                                                                                                           |                        |                                                       |                                  |
| Мочевина, ммоль/л   | К      | 4,21±0,611                                                                                                                                     | 4,94±1,028             | 6,69±1,638                                            | 3,54±1,069                       |
|                     |        | p <sub>1-2</sub> >0,05, p <sub>1-3</sub> <0,01, p <sub>1-4</sub> >0,05, p <sub>2-3</sub> <0,01, p <sub>2-4</sub> <0,01, p <sub>3-4</sub> <0,01 |                        |                                                       |                                  |
|                     | Б      | 3,76±0,909                                                                                                                                     | 3,47±1,201*            | 4,79±1,246**                                          | 3,90±1,075                       |
|                     |        | p <sub>1-2</sub> >0,05, p <sub>1-3</sub> >0,05, p <sub>1-4</sub> >0,05, p <sub>2-3</sub> <0,05, p <sub>2-4</sub> >0,05, p <sub>3-4</sub> >0,05 |                        |                                                       |                                  |
|                     | О      | 3,67±1,078                                                                                                                                     | 3,40±0,542**           | 4,78±1,333**                                          | 3,48±1,232                       |
|                     |        | p <sub>1-2</sub> >0,05, p <sub>1-3</sub> <0,05, p <sub>1-4</sub> >0,05, p <sub>2-3</sub> <0,01, p <sub>2-4</sub> >0,05, p <sub>3-4</sub> <0,05 |                        |                                                       |                                  |
| Креатинин, мкмоль/л | К      | 74,08±14,676                                                                                                                                   | 78,92±14,722           | 92,78±8,698                                           | 99,73±13,006                     |
|                     |        | p <sub>1-2</sub> >0,05, p <sub>1-3</sub> <0,01, p <sub>1-4</sub> <0,01, p <sub>2-3</sub> <0,05, p <sub>2-4</sub> <0,01, p <sub>3-4</sub> <0,05 |                        |                                                       |                                  |
|                     | Б      | 67,19±9,431                                                                                                                                    | 72,65±12,355           | 84,30±8,945*                                          | 71,99±11,628**                   |
|                     |        | p <sub>1-2</sub> >0,05, p <sub>1-3</sub> <0,01, p <sub>1-4</sub> >0,05, p <sub>2-3</sub> <0,05, p <sub>2-4</sub> >0,05, p <sub>3-4</sub> <0,05 |                        |                                                       |                                  |
|                     | О      | 71,66±17,126                                                                                                                                   | 71,99±12,338           | 82,65±6,661*                                          | 72,32±11,057**                   |
|                     |        | p <sub>1-2</sub> >0,05, p <sub>1-3</sub> >0,05, p <sub>1-4</sub> >0,05, p <sub>2-3</sub> <0,05, p <sub>2-4</sub> >0,05, p <sub>3-4</sub> <0,05 |                        |                                                       |                                  |

В течение супоросности у свиноматок контрольной группы происходило увеличение концентрации мочевины и креатинина в крови. Данные увеличения ко времени опороса стали статистически значимыми. Важно отметить, что у свиноматок контрольной группы концентрация креатинина увеличивалась и в подсосный период (до отъема поросят), а вот концентрация мочевины за этот же период статистически значимо снизилась. Данная тенденция может быть обусловлена нарушением утилизации аммиака в орнитиновом цикле при общей интоксикации продуктами азотистого обмена. Последнее возможно при развитии у свиноматок контрольной группы в период супоросности и в дальнейшем (в подсосный период) дистрофических изменений в печени, сопровождающихся снижением ее синтетической функции.

У свиноматок базовой и опытной групп к моменту опороса с различной степенью статистической значимости также происходило нарастание концентраций мочевины и креатинина. Однако к моменту опороса у свиноматок базовой и опытной группы (по сравнению с показателями свиной контрольной группы) концентрация мочевины снизилась соответственно на 39,7 и 40,0 % ( $p < 0,01$ ), а креатинина – на 10,1 и 12,3 % ( $p < 0,05$ ). К моменту отъема поросят содержание мочевины в сыворотке крови между свиноматками трех групп было статистически незначимо, а вот концентрация креатинина оказалась ниже по сравнению с показателями контрольной группы на 38,5 % в сыворотке крови свиноматок базовой группы и на 37,9 % - в сыворотке крови свиноматок опытной группы ( $p < 0,01$  в обоих случаях).

Полученные результаты указывают, что применение ветеринарного препарата «Карнивит» позволило снизить токсическую нагрузку на организм как в период его применения, так и в более отдаленный по времени период.

Проведение исследований позволило выявить и ряд изменений в содержании в сыворотке крови свиноматок трех групп глюкозы, ТГ, ОХ и общего билирубина (таблица 4).

**Таблица 4 – Содержание общего билирубина, ОХ, ТГ и глюкозы в сыворотке крови свиноматок**

| Показатель                | Группы | Начало исследований<br>(60-й день супоросности)                                                                                                | 90-й день супоросности | Окончание исследований<br>(второй день после опороса) | Третий день после отъема поросят |
|---------------------------|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-------------------------------------------------------|----------------------------------|
|                           |        | периоды исследований                                                                                                                           |                        |                                                       |                                  |
|                           |        | 1                                                                                                                                              | 2                      | 3                                                     | 4                                |
| Общий билирубин, мкмоль/л | К      | 15,24±2,290                                                                                                                                    | 15,91±2,476            | 15,37±4,552                                           | 18,12±2,249                      |
|                           |        | p <sub>1-2</sub> >0,05, p <sub>1-3</sub> >0,05, p <sub>1-4</sub> <0,05, p <sub>2-3</sub> >0,05, p <sub>2-4</sub> <0,01, p <sub>3-4</sub> >0,05 |                        |                                                       |                                  |
|                           | Б      | 15,72±1,879                                                                                                                                    | 14,5±1,623             | 11,67±0,490**                                         | 14,28±1,088**                    |
|                           |        | p <sub>1-2</sub> <0,05, p <sub>1-3</sub> <0,01, p <sub>1-4</sub> <0,05, p <sub>2-3</sub> <0,01, p <sub>2-4</sub> >0,05, p <sub>3-4</sub> <0,01 |                        |                                                       |                                  |
|                           | О      | 16,11±2,576                                                                                                                                    | 12,50±2,476**(X)       | 11,54±3,030*                                          | 12,30±2,606** (X)                |
|                           |        | p <sub>1-2</sub> <0,01, p <sub>1-3</sub> <0,01, p <sub>1-4</sub> <0,01, p <sub>2-3</sub> >0,05, p <sub>2-4</sub> >0,05, p <sub>3-4</sub> >0,05 |                        |                                                       |                                  |

| Показатель       | Группы | Начало исследований<br>(60-й день супоросности)                                                                                                | 90-й день супоросности   | Окончание исследований<br>(второй день после опороса) | Третий день после отъема поросят |
|------------------|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|-------------------------------------------------------|----------------------------------|
|                  |        | периоды исследований                                                                                                                           |                          |                                                       |                                  |
|                  |        | 1                                                                                                                                              | 2                        | 3                                                     | 4                                |
| ОХ, ммоль/л      | К      | 2,54±0,464                                                                                                                                     | 1,98±0,312               | 1,96±0,326                                            | 1,86±0,308                       |
|                  |        | p <sub>1-2</sub> <0,01, p <sub>1-3</sub> <0,01, p <sub>1-4</sub> <0,01, p <sub>2-3</sub> >0,05, p <sub>2-4</sub> >0,05, p <sub>3-4</sub> >0,05 |                          |                                                       |                                  |
|                  | Б      | 2,63±0,291                                                                                                                                     | 2,54±0,247**             | 2,12±0,186                                            | 2,15±0,486                       |
|                  |        | p <sub>1-2</sub> >0,05, p <sub>1-3</sub> <0,01, p <sub>1-4</sub> <0,05, p <sub>2-3</sub> <0,01, p <sub>2-4</sub> <0,05, p <sub>3-4</sub> >0,05 |                          |                                                       |                                  |
|                  | О      | 2,64±0,286                                                                                                                                     | 2,64±0,358**             | 2,59±0,580*                                           | 2,85±0,363**(XX)                 |
|                  |        | p <sub>1-2</sub> >0,05, p <sub>1-3</sub> >0,05, p <sub>1-4</sub> <0,05, p <sub>2-3</sub> >0,05, p <sub>2-4</sub> >0,05, p <sub>3-4</sub> >0,05 |                          |                                                       |                                  |
| ТГ, ммоль/л      | К      | 0,59±0,187                                                                                                                                     | 0,57±0,131               | 0,45±0,154                                            | 0,49±0,116                       |
|                  |        | p <sub>1-2</sub> >0,05, p <sub>1-3</sub> <0,05, p <sub>1-4</sub> >0,05, p <sub>2-3</sub> <0,05, p <sub>2-4</sub> >0,05, p <sub>3-4</sub> >0,05 |                          |                                                       |                                  |
|                  | Б      | 0,45±0,124                                                                                                                                     | 0,53±0,154               | 0,60±0,187*                                           | 0,59±0,143                       |
|                  |        | p <sub>1-2</sub> >0,05, p <sub>1-3</sub> <0,05, p <sub>1-4</sub> <0,05, p <sub>2-3</sub> >0,05, p <sub>2-4</sub> >0,05, p <sub>3-4</sub> >0,05 |                          |                                                       |                                  |
|                  | О      | 0,65±0,191                                                                                                                                     | 0,56±0,143               | 0,67±0,160**                                          | 0,63±0,141*                      |
|                  |        | p <sub>1-2</sub> >0,05, p <sub>1-3</sub> >0,05, p <sub>1-4</sub> >0,05, p <sub>2-3</sub> >0,05, p <sub>2-4</sub> >0,05, p <sub>3-4</sub> >0,05 |                          |                                                       |                                  |
| Глюкоза, ммоль/л | К      | 3,61±0,269                                                                                                                                     | 3,88±0,474               | 3,79±0,944                                            | 3,67±0,440                       |
|                  |        | p <sub>1-2</sub> >0,05, p <sub>1-3</sub> >0,05, p <sub>1-4</sub> >0,05, p <sub>2-3</sub> >0,05, p <sub>2-4</sub> >0,05, p <sub>3-4</sub> >0,05 |                          |                                                       |                                  |
|                  | Б      | 3,69±0,297                                                                                                                                     | 3,52±0,440               | 4,07±0,507                                            | 3,75±0,364                       |
|                  |        | p <sub>1-2</sub> >0,05, p <sub>1-3</sub> <0,05, p <sub>1-4</sub> >0,05, p <sub>2-3</sub> <0,05, p <sub>2-4</sub> >0,05, p <sub>3-4</sub> >0,05 |                          |                                                       |                                  |
|                  | О      | 3,71±0,302                                                                                                                                     | 4,11±0,442 <sup>XX</sup> | 4,46±0,379*(X)                                        | 4,15±0,407*(X)                   |
|                  |        | p <sub>1-2</sub> <0,05, p <sub>1-3</sub> <0,01, p <sub>1-4</sub> <0,05, p <sub>2-3</sub> <0,05, p <sub>2-4</sub> >0,05, p <sub>3-4</sub> >0,05 |                          |                                                       |                                  |

В течение супоросности и после опороса концентрация билирубина в сыворотке крови свиноматок контрольной группы оставалась относительно стабильной, увеличиваясь, однако, статистически значимо (по сравнению с началом исследований). У свиноматок базовой и контрольной групп динамика изменения содержания общего билирубина оказалась противоположной: снижение на протяжении супоросности и после опороса. Однако в отдаленный период исследования (к моменту отъема поросят) концентрация общего билирубина в крови свиноматок данных групп увеличилась, причем в базовой – на 22,4 % (p<0,01 по сравнению с исследованием в послеопоросный период). Несмотря на это, проведение профилактических мероприятий в базовой и контрольной группах позволило снизить уровень билирубина в сыворотке крови свиноматок после опороса на 31,7 (p<0,01) и 33,2 % (p<0,05) соответственно. Проведенные профилактические мероприятия позволили поддерживать функциональную активность печени и к отъему поросят: уровень общего билирубина оказался в базовой группе на 26,9 %, а опытной группе – на 47,3 % (p<0,01 в обоих случаях) ниже по сравнению с показателями контрольных животных.

После 90-го дня супоросности в сыворотке крови свиноматок контрольной группы динамика содержания ОХ характеризовалась его постоянным снижением. Сходная динамика была выявлена в ходе супоросности и после опороса в базовой и опытной группах свиноматок (со статистически незначительным повышением к моменту отъема поросят). Однако проводимые профилактические мероприятия в опытной группе позволили поддерживать содержание ОХ на статистически высоком уровне (по сравнению с контрольной группой) и в пределах нормативных значений. Так, после окончания применения карнивита уровень ОХ в сыворотке крови свиноматок опытной группы превысил показатели контрольной группы на 32,1 (p<0,05), а в отдаленный период исследований – на 53,2 % (p<0,01).

Изучение содержания в крови свиноматок уровня ТГ указывает на снижение его содержания в сыворотке крови свиноматок контрольной группы в течение супоросности и некоторое увеличение к моменту отъема поросят. У свиноматок базовой группы после опороса концентрация ТГ статистически значимо выросла (вероятно, в связи началом лактации и «готовностью» печени к выведению жира из органа). У свиноматок опытной группы на протяжении всего опыта концентрация ТГ в сыворотке крови оставалась стабильно высокой. Так, после опороса концентрация ТГ в сыворотке крови свиноматок опытной группы превысила показатели контрольной на 48,9 % (p<0,01), а к отъему поросят – на 28,6 % (p<0,05). Изменения содержания ОХ и ТГ в сыворотке крови свиноматок обусловлены поддержанием на высоком уровне синтетической активности паренхимы печени.

Концентрация глюкозы в крови свиноматок контрольной группы в течение супоросности после опороса и отъема поросят оставалась стабильно низкой, и ее изменения не имели статистической значимости. У свиноматок базовой и опытной групп, напротив, к моменту опороса произошло возрастание ее концентрации по сравнению с начальным периодом исследований (в базовой группе – с p<0,05, в опытной – с p<0,01). Несмотря на некоторое снижение ее уровня к отъему поросят, у свиноматок опытной группы концентрация глюкозы и после опороса, и после отъема поросят статистически значимо превышала показатели контрольной группы. После окончания применения препарата «Карнивит» (после опороса) увеличение концентрации глюкозы составило 17,7 %

( $p < 0,05$ ), а после отъема поросят – 13,1 % ( $p < 0,05$ ) по сравнению с показателями контрольной группы. Данные процессы, возможно, обусловлены сохранением высокого уровня глюконеогенеза в печени свиноматок при проведении профилактических мероприятий.

**Заключение.** Таким образом, полученные результаты изучения биохимических изменений в организме свиноматок при проведении фармакопрофилактики гепатодистрофии препаратом «Карнивит» в период супоросности позволили сделать следующие выводы:

- у свиноматок опытной группы сохраняется синтетическая функция печени, что подтверждается статистически значимо высокими (по сравнению с показателями животных контрольной группы) содержанием в сыворотке альбумина, общего холестерина, триглицеридов, значением альбумин-протеинового соотношения;

- в сыворотке крови свиноматок опытной группы после окончания применения препарата «Карнивит» установлено статистически значимое снижение концентрации общего билирубина (по сравнению с показателями животных контрольной группы), характеризующего предупреждение как цитолиза в гепатоцитах, так и задержки желчи в желчевыводящих ходах и в желчном пузыре;

- на снижение токсической нагрузки на организм свиноматок опытной группы указывает статистически значимое снижение по сравнению с показателями свиноматок контрольной группы концентрации креатинина и мочевины в сыворотке крови;

- статистически значимое возрастание концентрации глюкозы в сыворотке крови свиноматок опытной группы (по сравнению с контрольными) после окончания применения препарата «Карнивит» указывает на сохранение процессов глюконеогенеза в паренхиме печени данных животных;

- выявленные эффекты сохраняются у свиноматок опытной группы и в периоды, удаленные по времени от окончания проведения профилактических мероприятий, на что указывает в большинстве случаев статистически значимая разница большинства исследованных биохимических показателей по сравнению с показателями животных контрольной группы. Таким отдаленным периодом для супоросных свиноматок стал отъем поросят;

- препарат «Карнивит» позволяет эффективно предотвращать развитие в печени изменений, характеризующих гепатодистрофию, на что указывает установленная динамика концентраций изученных биохимических показателей.

#### Литература.

1. Effects of Deoxynivalenol and Zearalenone on the Histology and Ultrastructure of Pig Liver / N. Skiepmo, B. Przybylska-Gornowicz, M. Gajewska [et al.] // *Toxins*. – 2020. – Vol. 12. – P. 463; doi:10.3390/toxins1207046
2. Панковец, Е. М. Патоморфологические изменения в печени и почках поросят под действием ДОНА и Т2 токсина / Е. М. Панковец, А. Л. Лях, А. О. Бульбаш // *Ученые записки учреждения образования «Витебская академия «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины*. – 2021. – Т. 57, вып. 2. – С. 48-53.
3. Великанов, В. В. Интенсивность перекисного окисления липидов и активность антиоксидантной системы поросят при токсической гепатодистрофии / В. В. Великанов // *Ученые записки Витебской государственной академии ветеринарной медицины*. – 2017. – Т. 53, вып. 1. – С. 39-41.
4. Сенько, А. В. Медикаментозные поражения печени у поросят / А. В. Сенько, В. В. Емельянов // *Ветеринарная медицина Беларуси*. – 2001/2002. – № 4/1. – С. 30-31.
5. Курдеко, А. П. Состояние приплода, рост и развитие поросят при гепатопатиях свиноматок / А. П. Курдеко, Н. К. Хлебус, Е. И. Большакова // *Изв. Самар. гос. с.-х. акад.* – 2022. – № 2. – С. 54–60.
6. Мерзленко, Р. А. Профилактика гепатозов свиней с применением катозала, ковертала и янтарной кислоты / Р. А. Мерзленко // *Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н. Э. Баумана*. – 2013. – Т. 214. – С. 282–286.
7. Бондарь, Т. В. Ветеринарно-санитарные показатели свинины при использовании белково-витаминно-минеральной добавки «Иммовит» и экстракта солянки холмовой для профилактики и лечения токсической гепатодистрофии у молодняка свиней / Т. В. Бондарь, М. М. Алексин, Л. Л. Руденко // *Ученые записки учреждения образования «Витебская государственная академия ветеринарной медицины»*. – 2010. – Т. 46, вып. 1, ч. 1. – С. 187–190.
8. Стрельников, С. А. Лечение и профилактика жировой дистрофии печени у поросят с применением гепатовекса : автореферат дис. ... кандидата ветеринарных наук : 06.02.01. – Белгород – п. Майский, 2011. – 19 с.
9. Иванасова, Е. В. Оценка эффективности премикса Гепавет при профилактике гепатозов поросят-отъемышей / Е. В. Иванасова // *Ветеринарный врач*. – 2014. – № 2. – С. 47-49.
10. Смоленцев, С. Ю. Профилактика гепатозов свиней применением ковертала / С. Ю. Смоленцев // *Вестник Марийского государственного университета*. – 2016. – Т. 2. – № 1 (5). – С. 57-60.

Поступила в редакцию 21.03.2025.

## СТРОНГИЛОИДЫ В ПАРАЗИТАРНОЙ СИСТЕМЕ МЕЛКОГО РОГАТОГО СКОТА

Ятусевич А.И., Касперович И.С., Воробьева А.И.

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»,  
г. Витебск, Республика Беларусь

*Нематодозы мелкого рогатого скота являются важной проблемой в овцеводстве и козоводстве. Большинство их у животных протекают в виде ассоциативных болезней. В статье представлены материалы по стронгилоидозу овец и коз, протекающему в виде полиинвазии. Болезнь у мелкого рогатого скота часто осложняется паразитированием двух-четырех возбудителей паразитарной этиологии (эймерии, трихоцефалы и стронгилятозы желудочно-кишечного тракта). **Ключевые слова:** овцы, козы, стронгилоиды, стронгилятозы, паразитоценозы, симптоматика.*

## STRONGYLOIDES IN THE PARASITIC SYSTEM OF SHEEP

Yatusevich A.I., Kasperovich I.S., Vorobyova A.I.

Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk, Republic of Belarus

*Nematodoses of small cattle are an important problem in sheep and goat breeding. Most of them in animals occur as associative diseases. The article presents materials on strongyloides in sheep and goats, occurring as a polyinvasion. The disease in small cattle is often complicated by parasitism of two to four pathogens of parasitic etiology (eimeria, trichocephalus and strongylosis of the gastrointestinal tract). **Keywords:** sheep, goats, strongyloides, strongylosis, parasitocenoses, symptoms.*

**Введение.** Важным резервом повышения продуктивности животных является предотвращение экономического ущерба, причиняемого паразитами, вследствие значительного снижения роста, развития молодняка, а также количества и качества продукции. Успешное развитие животноводства во многом зависит от стойкого ветеринарного благополучия хозяйств. В настоящее время среди заразных болезней мелкого рогатого скота немаловажную роль занимают паразитозы пищеварительного тракта. Большинство гельминтозов протекает в латентной форме, диагностика для ветеринарного специалиста становится затруднительной [3]. Большинство паразитарных болезней при смешанных формах инвазий проявляются в клинически выраженной форме, нередко вызывая гибель молодняка [4, 5].

Закономерность сезонного характера и переменчивая эпизоотологическая ситуация занимает не последнее место в прогнозировании паразитологической ситуации. Сезонные изменения происходят вследствие непрерывности эпизоотологического процесса и неравномерной экстенсивности инвазии [1]. Многочисленность видов возбудителей паразитарных болезней, разнообразие путей и факторов их передачи указывают на необходимость постоянного изучения эпизоотологической ситуации с целью изучения структуры паразитарного сообщества и усовершенствования мер борьбы и профилактики.

Среди паразитарных болезней особую проблему в животноводстве представляют некоторые паразитарные болезни, в частности стронгилоидоз. Изучению данной инвазии в Беларуси уделялось большое внимание. Многие годы учеными исследовалась проблема стронгилоидоза на разных этапах развития отраслей животноводства (Майоров Б.А., Мандрусов А.Ф., Гузенко М.А., Кучин А.С., Братушкина Е.Л., Патафеев В.А., Самсонович В.А., Ятусевич А.И., Касперович И.С.). Ими установлено, что стронгилоидоз регистрируется во всех обследованных хозяйствах, где разводят крупный рогатый скот, овец, коз, кроликов, свиней, пушных зверей и т.д. (Ятусевич А.И. с соавт., 2017). По данным Долбина Д. и Лутфуллина М. (2016), заболеваемость людей стронгилоидозом особенно высока в ряде регионов Африки, Азии и Бразилии. В странах СНГ высокая экстенсивность стронгилоидозной инвазии среди населения отмечена во влажных субтропиках Азербайджана (18,6 %), Грузии (2,4 %), лесостепной зоне Украины (1,5-2 %). Частота вспышек в Краснодарском крае России – 0,2-2 % [3-5].

Различные виды стронгилоидов являются специфическими для отдельных групп животных и человека, хотя и различаются морфологически, обладают очень близкими биологическими свойствами, о чем свидетельствуют факты перекрестного заражения неспецифических хозяев. Так, личинки стронгилоидов лошадей довольно быстро проникают через кожу поросят и кроликов, мигрируют по организму, хотя половой зрелости не достигают. Свиные стронгилоиды легко проникают через кожу ягнят, козлят, кроликов и, совершая обычный путь миграции, развиваются до половой стадии. Личинки стронгилоидов овец при перкутанном и пероральном введении также вызывают заражение неспецифических хозяев.

**Материалы и методы исследований.** Исследования проводились в клинике кафедры паразитологии и инвазионных болезней животных УО ВГАВМ и различных районах Республики Беларусь.

При использовании метода Щербовича исследовали пробы фекалий на стронгилоидоз и эндопаразитоценозы овец (68 голов в возрасте от 2 месяцев до 2 лет) и коз (154 головы с 3-недельного возраста до 5 лет). Применение насыщенного раствора натрия тиосульфата в диагностической практике позволяет определить максимальную экстенсивность и интенсивность стронгилоидозной и стронгилятозной инвазии на основе обнаружения яиц паразитов. Фекалии, содержащие яйца гельминтов, помещали в чашки Петри и культивировали в термостате при различной температуре (от +10° С до +37 ° С). Пробы фекалий исследовали ежедневно до тех пор, пока не выявлялись личинки паразитов. Для дифференциальной диагностики личинок стронгилоидов и стронгилят желудочно-кишечного тракта пользовались пособиями «Определитель паразитических нематод» (1949–1954) под редакцией Скрябина К.И.; «Определитель гельминтов мелкого рогатого скота» В.М. Ивашкина в соавт. (1989); Ятусевича А.И. с соавт. (2011). Культивирование личинок стронгилоидов и стронгилят проводили, пользуясь методикой Ятусевича А.И. (2011). Инвазионных личинок стронгилоидов получали от спонтанно инвазированных овец.

**Результаты исследований.** Наши наблюдения показали, что стронгилоиды являются высокопатогенными гельминтами, вызывающими тяжелые патологические процессы, особенно в организме молодых животных. Исключительно важное значение имеют эти паразиты в критических периодах выращивания ягнят и козлят.

По данным исследований отобранных фекалий от овец, экстенсивность инвазии гельминтами пищеварительного тракта в осенний период достигает максимума (74,2 %). Моноинвазия стронгилоидов среди овец отмечена у 44,96 % от обследованных животных. Однако в большинстве стронгилоиды при совместном паразитировании с эймериями и стронгилятами желудочно-кишечного тракта являются причиной смешанной болезни, протекающей в более тяжелой форме, чем при моноинвазии. При обследовании овец разновозрастных групп в различных районах Витебской области смешанная инвазия (стронгилоидов+эймерий+стронгилят пищеварительного тракта) выявлена у взрослых животных – 21,9 %, у молодняка до 6-месячного возраста – 33,4 %.

Максимальная гельминтозная нагрузка приходится на овец 3–6-месячного возраста (ЭИ – 57,9 %) в смешанной инвазии (стронгилоидов и стронгилят желудочно-кишечного тракта) и остается на высоком уровне до 2-летнего возраста (ЭИ – 41,2 %). При исследовании свежих фекалий (отобранных не позднее 3 часов после взятия) от овец выделенные яйца паразитов дифференцировали при микроскопировании: в яйцах стронгилят желудочно-кишечного тракта хорошо просматриваются шары дробления, а у стронгилоидесов – сформированная подвижная личинка.

Часто распространены ассоциированные инвазии (по два вида паразита) с доминирующими в структуре стронгилоидов и эймерий при ЭИ – 69,3 % у молодняка 2–4-месячного возраста, с возрастом наступает самопроизвольное освобождение (ЭИ – 32,8 %). Нередко стронгилоидоз овец осложняется одновременно паразитированием эймерий, трихоцефал и стронгилятами желудочно-кишечного тракта (ЭИ – 12,5 %).

При экспериментальном заражении ягнят (65-100 личинок стронгилоидов на одно животное) отмечалась острая форма течения. Животные отказывались от корма, постоянно лежали, скучившись в углу, неохотно реагировали на звуки, отмечалась жажда, диарея с незначительным количеством слизи, скрежетание зубами, неглубокие расчесы, анемия, истощение. У двух ягнят наблюдались признаки бронхопневмонии. У овец старше восьми месяцев при стронгилоидозе наблюдались неспецифичные клинические признаки, протекающие в субклинической форме.

У ягнят при смешанной форме инвазии в естественных условиях было отмечено, что стронгилоидоз протекает в более тяжелой форме по сравнению с моноинвазией. Клинические признаки при ассоциации стронгилят пищеварительного тракта и стронгилоидесов с проявлениями в виде истощения, рвоты, чрезмерной жажды, температура тела увеличивается до 40,5-41,7 °С, пульс и дыхание учащаются, прослушиваются хрипы (влажные), диарея, после наступают запоры, которые чередуются, жидкие фекалии со значительным количеством слизи, ярко выраженная анемия.

Среди козлят 4–6-месячного возраста отмечается резкий рост заболеваемости (ЭИ – 47,14 %). В дальнейшем в возрасте старше 12 месяцев наблюдается снижение экстенсивности инвазии до 31,27 %. У коз 2-5 лет – 18,7 % до 30,12 %.

При исследовании проб количество яиц в фекалиях больных животных может быть огромным (ИИ в пределах от 21 до 1200 яиц в 1 г фекалий). При высокой интенсивности инвазии личинки стронгилоидов способны вызывать бронхопневмонию и энтериты у козлят, что нередко осложняется паразитированием эймерий и значительным количеством гельминтов, формируя паразитоценозы пищеварительной системы, сочленами которого являются стронгиляты желудочно-кишечного тракта, трихоцефалы и мониезии. При эндопаразитизме зараженность двумя паразитами установлена в 38,12 % случаев, полиинвазия тремя паразитами – 21,06 %, четырехкомпонентные – 8,98 %.

Нередко личинки стронгилоидесов обнаруживаются в навозе из щелей пола, остатках корма, соскобах навоза со стен, подстилке.

Проведенные нами опыты показали, что при температуре +10-15 °С из яиц рода *Strongyloides* мелкого рогатого скота выходят рабдитовидные личинки *Strongyloides papillosus*. При температуре +20-25 °С из яиц выходят как рабдитовидные, так и филяриевидные личинки. При температуре выше 27 °С в большинстве развиваются инвазионные личинки.

При определении сроков развития личиночных стадий *Strongyloides papillosus* личинки первой и третьей стадий стронгилоидов различались между собой по четырем показателям: ширина тела к длине тела, длина пищевода к длине кишечника, длина хвостового конца к длине тела, длина кишечника к длине тела. Сразу после окончания первой линьки у личинок ясно выражен пищевод с двумя бульбусообразными расширениями. Во время второй линьки бульбусообразные расширения исчезают. Благодаря особенностям своего развития возбудители стронгилоидозов на разных стадиях развития довольно устойчивы и при наличии благоприятных условий могут сохраняться длительное время во внешней среде (до двух месяцев). При воздействии низких температур единичные яйца и инвазионные личинки сохраняются до 2 недель.

**Заключение.** Экстенсивность инвазии овец стронгилоидозом в среднем составила 44,96 %, среди разных возрастных групп коз – от 18,7 % до 47,14 % случаев. Пораженность пищеварительной системы мелкого рогатого скота гельминтами в значительной степени зависит от условий их содержания, а также от возраста животных. Максимальная гельминтозная нагрузка приходится на овец 3–6-месячного возраста (ЭИ – 57,9 %) и козлят 4–6-месячного возраста (ЭИ – 47,14 %) и остается на высоком уровне до 2-летнего возраста овец (ЭИ – 41,2 %), коз старше 12 месяцев – 31,27 %. При высокой интенсивности инвазии стронгилоидов нередко формируются паразитоценозы пищеварительной системы со значительным количеством гельминтов, что является сдерживающим фактором интенсивного развития овцеводства и козоводства в республике.

Клинические признаки стронгилоидоза и смешанных инвазий у мелкого рогатого скота разнообразны и могут включать анемию, истощение, рвоту и диарею, что требует своевременной диагностики и лечения. Развитие рабдитовидных и филяриевидных личинок находится в прямой зависимости от температуры и влажности во внешней среде. Важно продолжать мониторинг состояния здоровья мелкого рогатого скота, а также внедрять профилактические меры для снижения заболеваемости и потерь в животноводстве.

#### Литература.

1. Адаптационные процессы и паразитозы животных : монография / А. И. Ятусевич, И. А. Ятусевич, Н. С. Мотузко [и др.] ; Витеб. гос. акад. ветеринар. медицины. – 2-е изд., перераб. – Витебск : ВГАВМ, 2020 – 571 с.
2. Белиев, С.-М. М. Эпизоотология наиболее распространенных гельминтозов домашних животных в Чеченской Республике / С.-М. М. Белиев, А. М. Атаев, М. М. Зубаирова // Ветеринария. – 2012. – № 7. – С. 37–40.
3. Дударчук, А. Н. Некоторые аспекты распространения желудочно-кишечных паразитозов овец в Республике Беларусь / А. Н. Дударчук // Молодежь в науке : сборник материалов Международной конференции молодых ученых, г. Минск, 29 октября-1 ноября 2018 г. – Минск, 2018. – С. 201–206.
4. Касперович, И. С. Особенности эпизоотологии стронгилоидоза коз в Республике Беларусь / И. С. Касперович // Молодые ученые – науке и практике АПК : материалы научно-практической конференции аспирантов и молодых ученых, г. Витебск, 25–26 апреля 2024 г. / УО ВГАВМ. – Витебск : ВГАВМ, 2024. – С. 201–204.
5. Некоторые аспекты эпизоотологии, патогенеза и лечения стронгилоидоза свиней и мелких жвачных / А. И. Ятусевич, И. С. Касперович, В. А. Самсонович, Е. Л. Братушкина // Животноводство и ветеринарная медицина. – 2022. – № 1 (44). – С. 40–43.
6. Новак, М. Д. Распространение, лечение и профилактика смешанных форм инвазий овец и коз в Центральном районе Российской Федерации / М. Д. Новак, В. М. Соколова, Е. Б. Макшакова // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П. А. Костычева. – 2013. – № 3 (19). – С. 36–42.
7. Самсонович, В. А. Стронгилоиды в патологии свиней и мелких жвачных / В. А. Самсонович, А. И. Ятусевич, И. С. Касперович // Роль ветеринарной науки и образования в современном обществе : к 100-летию Витебской ордена «Знак Почета» государственной академии ветеринарной медицины : материалы Международной научно-практической конференции, г. Витебск, 4–5 ноября, 2024 г. / УО ВГАВМ. – Витебск : ВГАВМ, 2024. – С. 112–116.
8. Стронгилоиды в функционирующей паразитарной системе животных : монография / А. И. Ятусевич, В. А. Самсонович, Н. С. Мотузко [и др.]. – Витебск : ВГАВМ, 2017 – 343 с.
9. Шейко, И. П. Модели развития белорусского животноводства / И. П. Шейко, Р. И. Шейко // Доклады Национальной академии наук Беларуси : журнал. – 2018. – Т. 62, № 4. – С. 504–512.
10. Ятусевич, А. И. Устойчивость экзогенных стадий *Strongyloides papillosus* коз во внешней среде / А. И. Ятусевич, И. С. Касперович, Х. Б. Юнусов // Veterinariya meditsinasi. – 2023. – № 4 (Спец.). – С. 5–6.

Поступила в редакцию 26.03.2025.

**АНАЛИЗ ФАКТОРОВ ИНТЕНСИФИКАЦИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ  
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ: СВЯЗЬ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ И ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ****Базылев М.В., Левкин Е.А., Ханчина А.Р., Линьков В.В.**УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»,  
г. Витебск, Республика Беларусь

*Проведенные исследования по анализу факторов интенсификации производства животноводческой продукции позволили установить, что в лучших предприятиях изучаемой выборки создается особая инфраструктура процесса производства, которая позволяет формировать высокоэффективную агросистему. Среди таких предприятий особенно выделяются ГП «Совхоз-комбинат «Заря» со среднегодовым удоем 10552 кг молока на корову в год, ОАО «Парохонское» (10070 кг), УП «Молодово-Агро» (12075 кг). Низкими показателями характеризуется СПК «Политоделец» с удоем в 3859 кг. Все это указывает на потенциальные возможности в разных предприятиях использовать различные инструменты в конкретных условиях агропроизводства, одновременно сочетая понятия об экономичности и интенсификации производства, связанной с большими вложениями ресурсов и средств. **Ключевые слова:** крупнотоварное агропроизводство, факторы интенсификации, производство и себестоимость.*

**ANALYSIS OF FACTORS OF INTENSIFICATION OF AGRICULTURAL ENTERPRISES OF THE  
REPUBLIC OF BELARUS: CONNECTION OF PRODUCTION AND ECONOMIC INDICATORS****Bazilev M.V., Levkin E.A., Khanchina A.R., Linkov V.V.**

Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk, Republic of Belarus

*The conducted research on the analysis of factors of intensification of livestock production allowed us to establish that in the best enterprises of the studied sample, a special infrastructure of the process is created that allows forming a highly efficient agrosystem. Among such enterprises, the following stand out: State Enterprise «Sovkhoz-kombinat «Zarya» with an average annual milk yield of 10,552 kg of milk per cow per year, OJSC «Parokhonskoye» (10,070 kg), UP «Molodovo-Agro» (12,075 kg). Low indicators are characteristic of SPK «Politodelts» with a milk yield of 3,859 kg. All this points to the potential opportunities in different enterprises to use various tools in specific conditions of agricultural production, while simultaneously combining the concepts of cost-effectiveness and intensification of production associated with large investments of resources and funds. **Keywords:** large-scale agricultural production, intensification factors, production and cost.*

**Введение.** Сельское хозяйство современной Республики Беларусь представляет собой сложный, многокомпонентный механизм одновременного и постоянно-последовательного взаимодействия процессов создания востребованной на рынке сырья и продовольствия агропродукции, ее переработки и распределения [1, 3, 4, 6, 8, 10, 12, 13]. В общегосударственном масштабе сельскохозяйственного производства интегративно участвует целый ряд взаимовлияющих составных частей агропромышленного комплекса страны (АПК), представляющих собой все ресурсные компоненты процесса производства: земельные, материальные (техничко-технологической и биологической природы), финансовые, трудовые и биологические [2, 5, 7, 9, 11, 13, 14, 16]. Все это дает основание к совершенствованию АПК вообще и сельскохозяйственного производства в частности, изысканию внутренних резервов производства с использованием отдельных факторов его интенсификации [6, 9, 11, 12, 15, 16]. В этой связи представленные результаты исследований по анализу факторов интенсификации, их производственно-экономической эффективности являются актуальными, затрагивающими непосредственный практический интерес широкого круга отраслевых специалистов сельскохозяйственного производства и руководителей специализированных крупнотоварных агропредприятий.

**Цель и задачи исследований.** Основная цель исследований заключалась в изучении факторов интенсификации агропроизводства и эффективном их использовании. Для достижения поставленной цели решались следующие задачи: производилось исследование отдельных макрофакторов интенсификации сельскохозяйственного производства, осуществлялся их анализ и интерпретация. Все исследования выполнялись в рамках научно-исследовательской работы преподавателей кафедры экономики и информационных технологий УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины».

**Материалы и методы исследований.** Исследования производились с использованием производственно-экономической информации крупнотоварных отечественных сельскохозяйственных производителей, целенаправленно занимающихся специализированным производством животноводческой продукции в 2021–2024 гг. Исследования включали использование данных годовых отчетов целого ряда агрохозяйств (репрезентативной выборки, n=13), собственные наблюдения и учеты, а также – осуществление аналитического оценивания полученных показателей при изучении

факторов (показателей уровня интенсификации производства животноводческой продукции). Методика исследований общепринятая. Методологическая база исследований состояла из использования методов сравнения, логического, монографического, анализа, синтеза, прикладной математической статистики.

**Результаты исследований.** Проведенные исследования показали, что все представленные в выборке агропредприятия характеризуются как крупнотоварные сельскохозяйственные производители, в которых присутствует возможность изыскания внутренних резервов производства (таблица 1).

**Таблица 1 – Характеристика сельскохозяйственных предприятий по ресурсному потенциалу**

| Наименование предприятия   | Площадь с.-х. земель, га | Поголовье, условных голов | Среднегодовая стоимость основных фондов, тыс. руб. | Стоимость текущих производственных затрат, тыс. руб. |
|----------------------------|--------------------------|---------------------------|----------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| ОАО «Птицефабрика «Дружба» | 21674                    | 95644                     | 521838                                             | 315701                                               |
| ОАО «Александрийское»      | 16140                    | 29743                     | 1006168                                            | 90361                                                |
| ОАО «Витебская БТФ»        | 29238                    | 76058                     | 598921                                             | 241936                                               |
| ГП «Совхоз-комбинат «Заря» | 11703                    | 27422                     | 282999                                             | 92297                                                |
| ОАО «Парохонское»          | 19874                    | 20075                     | 499096                                             | 66089                                                |
| ОАО «Журавлиное»           | 16859                    | 21371                     | 493841                                             | 90058                                                |
| ОАО «Беловежский»          | 23193                    | 35585                     | 420494                                             | 143337                                               |
| ГП «Рудаково»              | 21280                    | 11072                     | 419785                                             | 39305                                                |
| ГП «Жоди́ноАгроПлемЭлита»  | 9713                     | 7566                      | 234037                                             | 41898                                                |
| ОАО «Копыльское»           | 9221                     | 4922                      | 102921                                             | 25451                                                |
| ОАО «Радонежское»          | 5233                     | 3769                      | 51863                                              | 17829                                                |
| УП «Молодovo-Агро»         | 4085                     | 2532                      | 38173                                              | 16526                                                |
| СПК «Политотделе́ц»        | 8410                     | 3251                      | 20416                                              | 8058                                                 |
| Среднее значение           | 15124,8                  | 26077,7                   | 360811,7                                           | 91449,7                                              |
| НСР <sub>05</sub>          | 7402,3                   | 25859,4                   | 269902,8                                           | 89353,3                                              |

Из таблицы 1 видно, что в целом представленные агрохозяйства являются не только крупнотоварными производителями сельскохозяйственной продукции, но и на самом деле отличаются значительными параметрами по ресурсному потенциалу. При сравнении площади сельскохозяйственных угодий видно, что достоверно превышает по площади среднестатистическое значение (15124,8 га) ОАО «Витебская бройлерная птицефабрика», имеющая в своем распоряжении 29238 га, что, в свою очередь, предоставляет предприятию значительный резерв в маневрах при создании прочной кормовой базы и формировании структуры посевных площадей. Подобное положение дел имеется и в ОАО «Беловежский» с общей площадью сельхозугодий в 23193 га. Вместе с тем в отдельных предприятиях отмеченный показатель достоверно ниже среднего по выборке: ОАО «Радонежское» и УП «Молодovo-Агро», соответственно по 5233 и 4085 га, что значительно ограничивает маневренность в использовании земли и привязанной к ней целой цепочке производственных компонентов осуществления процесса производства агропродукции. Анализ показателя «поголовье в условных головах» позволил установить, что отдельные предприятия явно выделяются среди остальных, достоверно показатели выше среднего имели следующие: ОАО «Птицефабрика «Дружба» – 95644 условных голов и ОАО «Витебская БТФ» – 7658 условных голов, что находит свое логическое объяснение в специализации этих предприятий, ориентированных на производство продукции птицеводства и характеризующихся высоким уровнем специализации, концентрации, интенсификации производства. Изучение стоимостного показателя – среднегодовой стоимости основных производственных фондов – позволило установить, что с большим отрывом от всех остальных здесь лидирует ОАО «Александрийское», которое не только производит сельскохозяйственную продукцию как сырье, но и частично ее перерабатывает, производя востребованное на рынке высококонкурентное продовольствие и реализуя в собственной и (или) дилерской торговой сети по всей Республике Беларусь и даже за ее пределами. Очень низкую среднегодовую стоимость основных производственных фондов имеет СПК «Политотделе́ц» с показателем в 20 млн. 416 тыс. рублей. По оценке стоимости текущих производственных затрат также выделяются в большую сторону, подтверждаемую гипотезой: ОАО «Птицефабрика «Дружба» и ОАО «Витебская БТФ» с соответствующими показателями в 315 млн 701 тыс. рублей и 241 млн 936 тыс. руб. Все это указывает на большую скорость в осуществлении оборота производства по общепринятой формуле Д–Т–Д', где денежные средства (Д), вложенные в производство агропродукции, превращаются в товар (Т) с его последующей реализацией напрямую потребителю (или для промпереработки) и получением денег (Д') с добавленной стоимостью. При этом очень важно, чтобы реализованная продукция была произведена с определенной рентабельностью, полученная прибыль от которой может быть перераспределена на расширение производства, в отрасли и направления, приносящие наибольшую производственную и экономическую отдачу.

Ориентируя товаропроизводителя сельскохозяйственной продукции на создание высокоэффективных агросистем, следует также осуществлять оценку производственно-экономических

показателей с позиции и через призму экономических отношений. В таблице 2 представлены важнейшие экономические показатели достигнутого уровня интенсификации производства.

**Таблица 2 – Экономические показатели (факторы) уровня интенсификации производства сельскохозяйственной продукции**

| Наименование предприятия   | Стоимость основных фондов и текущих затрат на одну условную голову, тыс. руб. | Стоимость текущих затрат на одну условную голову, тыс. руб. | Затраты труда на 1 условную голову, чел.-ч. | Затраты труда на 1 ц молока, чел.-ч. | Затраты корма на 1 ц молока, ц корм. ед. | Удельный вес концентратов в структуре рациона коров, % | Удой на одну среднюю годовую корову, кг |
|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|--------------------------------------|------------------------------------------|--------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| ОАО «Птицефабрика «Дружба» | 8,8                                                                           | 3,3                                                         | 40,7                                        | 1,67                                 | 0,76                                     | 42,9                                                   | 7923                                    |
| ОАО «Александрийское»      | 36,9                                                                          | 3,0                                                         | 29,4                                        | 0,56                                 | 0,95                                     | 39,5                                                   | 6473                                    |
| ОАО «Витебская БТФ»        | 11,1                                                                          | 3,2                                                         | 37,3                                        | 1,34                                 | 0,78                                     | 43,7                                                   | 7467                                    |
| ГП «Совхоз-комбинат «Заря» | 13,6                                                                          | 3,4                                                         | 52,1                                        | 0,74                                 | 0,71                                     | 55,9                                                   | 10552                                   |
| ОАО «Парохонское»          | 28,1                                                                          | 3,3                                                         | 43,5                                        | 0,45                                 | 0,69                                     | 46,0                                                   | 10070                                   |
| ОАО «Журавлиное»           | 27,3                                                                          | 4,2                                                         | 53,0                                        | 0,38                                 | 0,90                                     | 45,1                                                   | 8290                                    |
| ОАО «Беловежский»          | 18,5                                                                          | 6,2                                                         | 54,5                                        | 0,70                                 | 0,70                                     | 50,4                                                   | 8743                                    |
| ГП «Рудаково»              | 41,5                                                                          | 3,5                                                         | 76,1                                        | 1,83                                 | 1,16                                     | 40,8                                                   | 5186                                    |
| ГП «ЖодиноАгроПлем Элита»  | 36,5                                                                          | 5,5                                                         | 99,3                                        | 1,44                                 | 0,89                                     | 43,1                                                   | 7717                                    |
| ОАО «Копыльское»           | 26,1                                                                          | 5,2                                                         | 89,4                                        | 0,92                                 | 0,94                                     | 41,1                                                   | 9577                                    |
| ОАО «Радонежское»          | 18,5                                                                          | 4,7                                                         | 108,3                                       | 1,62                                 | 0,80                                     | 55,5                                                   | 7733                                    |
| УП «Молодово-Агро»         | 21,6                                                                          | 6,5                                                         | 71,1                                        | 0,67                                 | 0,81                                     | 58,7                                                   | 12075                                   |
| СПК «Политотделец»         | 8,8                                                                           | 2,5                                                         | 99,0                                        | 2,98                                 | 1,50                                     | 13,0                                                   | 3859                                    |
| Среднее значение           | 22,9                                                                          | 4,2                                                         | 65,7                                        | 1,2                                  | 0,9                                      | 44,3                                                   | 8128,1                                  |
| НСР <sub>05</sub>          | 10,6                                                                          | 1,2                                                         | 25,5                                        | 0,7                                  | 0,2                                      | 10,9                                                   | 2115,0                                  |

Анализ таблицы 2 позволяет охарактеризовать значительную часть представленной выборки агрохозяйств, за исключением СПК «Политотделец» – как устойчиво и хорошо работающих, достигающих высоких показателей уровня интенсификации производства сельскохозяйственной продукции. Так, в частности, при изучении показателя стоимости основных производственных фондов и текущих производственных затрат в расчете на одну условную голову достоверно превышают среднее значение по выборке ОАО «Александрийское», ГП «Рудаково» и ГП «ЖодиноАгроПлемЭлита», с соответствующими значениями показателя в 36,9 тыс. руб., 41,5 и 36,5 тыс. рублей. Достоверно ниже среднего показателя характеризуются ОАО «Птицефабрика «Дружба» (8,8 тыс. руб.), ОАО «Витебская БТФ» (11,1 тыс. руб.), СПК «Политотделец» (8,8 тыс. руб.). В данном случае если с откровенным аутсайдером все логично, то по птицеводческим предприятиям, занимающимся в основном производством продукции птицеводства (в валовом отношении около 90–95 %, то есть с углубленной специализацией), сравнение является некорректным. В отношении стоимости текущих затрат, в расчете на одну условную голову с относительно больше среднего значения выделяются следующие предприятия: ОАО «Беловежский» (6,2 тыс. руб.), ГП «ЖодиноАгроПлемЭлита» (5,5 тыс. руб.) и УП «Молодово-Агро» (6,5 тыс. руб.). Однако такая высокая затратность может быть не только показателем интенсификации как широкомасштабного использования достижений научно-технического прогресса, представляющих собой прошлый труд (овеществленный труд человека в виде высокотехнологичных средств производства, таких как животные, птица с очень высоким уровнем специализации, техника, технологии, высококвалифицированные кадры, одновременно участвующие в производственном процессе производства агропродукции – как живой труд человека), но и больших вложений финансовых средств в создание инфраструктуры производства агропродукции, что может привести (согласно Закону о понижающейся отдаче) к относительному уменьшению производственно-экономических показателей. Оценка показателя затраты труда на одну условную голову в человеко-часах показывает, что наиболее оптимизированно (энергоресурсоэкономично) действуют следующие агропредприятия: ОАО «Александрийское» (29,4 чел.-часа) и ОАО «Витебская БТФ» (37,3 чел.-ч.). Достоверно, значительно превышающие средний показатель по выборке имеют: ГП «ЖодиноАгроПлемЭлита» (99,3 чел.-ч.) и особенно ОАО «Радонежское» (108,3 чел.-ч.). Характеризуя важнейший показатель – затраты труда на производство 1 ц молока (чел.-часов), достоверно положительно – с меньшими затратами труда – работают ОАО «Парохонское» (0,45 чел.-ч.), ОАО «Журавлиное» (0,38 чел.-ч.), отрицательно – с большими трудозатратами – получает молоко СПК «Политотделец» (2,98 чел.-ч.). Вместе с тем, не находя подтверждение гипотезой, отрицательно большие трудозатраты на производство единицы продукции (молока) имеют следующие предприятия: ОАО «Птицефабрика «Дружба» (1,67 чел.-ч.), ГП «Рудаково» (1,83 чел.-ч.),

ОАО «Радонежское» (1,62 чел.-ч.). Там, где много ручного труда, мало автоматизации и механизации трудоемких процессов производства, наблюдаются значительные трудозатраты рабочего времени – живого труда человека. Изучая следующий показатель – затраты корма на производство одного центнера молока (в центнерах кормовых единиц), можно положительно (с низкими затратами) выделить такие хозяйства, как ОАО «Парахонское» (0,69 ц. корм.ед.), ОАО «Беловежский» (0,70 ц корм. ед.) и ГП «Совхоз-комбинат «Заря» (0,71 ц корм. ед.), отрицательно характеризуются ГП «Рудаково» (1,16 ц корм. ед.) и особенно – СПК «Политотделец» (1,5 ц корм. ед.). При этом в регламентах производства молочно-товарной продукции показатель в 0,7 ц корм.ед. принято считать стандартом, или оптимумом [7]. Оценка уровня интенсификации скотоводческой деятельности крупнотоварных агрохозяйств по факторному показателю удельного веса концентрированных кормов в структуре рациона коров позволила установить, что такие предприятия, как ГП «Совхоз-комбинат «Заря» и УП «Молодово-Агро» включают в рационы значительное количество концентратов, соответственно по 55,9 и 58,7 %, что оказывает очень большое влияние на среднегодовой удой молока от фуражной коровы в данных предприятиях (в среднем за годы исследований), соответственно 10552 кг и 12075 кг. Вместе с тем в отдельных предприятиях – ОАО «Радонежское» и ОАО «Беловежский» ключевой показатель производственной деятельности в скотоводстве – удой молока на среднегодовую корову составляет соответственно 7733 кг и 8743 кг, свидетельствуя о многовариантности фактора концентратного кормления животных дойного стада крупного рогатого скота. Крайняя позиция энергоресурсоэкономичного подхода в реализации стратегии низкоконцентратного кормления дойных коров наблюдается в предприятии СПК «Политотделец», где удельный вес концентратов в составе рациона достигает 13,0 %, а среднегодовой удой самый низкий из всех агрохозяйств, представленных в анализируемой выборке (3859 кг).

Математический анализ коэффициента корреляции между факторами показал значительные колебания, придерживающиеся среднего статистического параметра  $r=0,31\pm0,54$ , с положительным и отрицательным значением.

Расчет корреляционных значений взаимосвязи отмеченных показателей подтверждает предыдущее высказывание о том, что в каждом агропредприятии складываются уникальные взаимодействия агросреды и осуществление продукционного процесса производства сельскохозяйственной продукции, в данном случае – молочно-товарной продукции, имеет адресные особенности, так называемые проявления факторов интенсификации производства с условиями магистральной локализации, выражающихся в постепенном, поэтапном наращивании производственных показателей, постепенном задействовании всех благоприятных компонентов условий среды (паратипических факторов производства агропродукции) и одновременном устранении рисков, снижающих возможности производства.

**Заключение.** Таким образом, представленные результаты исследований по изучению факторов интенсификации крупнотоварных сельскохозяйственных предприятий и оценке производственно-экономических показателей позволили установить, что узкая специализация производства животноводческой продукции в профильных (молочно-товарных) и непрофильных (производства продукции птицеводства) предприятиях имеет значительные различия в уровне эффективности затратной части производства. В лучших скотоводческих предприятиях анализируемой выборки по производству молока факторы интенсификации создают особую инфраструктуру процесса производства продукции, формируя высокоэффективную агросистему. Среди них особенно выделяются ГП «Совхоз-комбинат «Заря», ОАО «Парахонское» и УП «Молодово-Агро» с соответствующими показателями среднегодового удоя на фуражную корову в 10552 кг, 10070 и 12075 кг. Низкими показателями характеризуется крупнотоварное агрохозяйство СПК «Политотделец» с удоем в 3859 кг. Все это показывает, какие инструменты должны быть задействованы в конкретных условиях агропроизводства, одновременно сочетая понятия об экономии и интенсификации производства, связанной с большими вложениями ресурсов и средств.

#### Литература.

1. Базылев, М. В. Формирование высокоэффективной многокомпонентной агросреды: сельскохозяйственный менеджмент при производстве молочно-товарной скотоводческой продукции / М. В. Базылев, В. В. Линьков, Е. А. Левкин // Безопасность и качество товаров : материалы XIV Международной научно-практической конференции / Под ред. С. А. Богатырева. – Саратов : Саратовский ГАУ, 2020. – С. 18–23.
2. Взаимосвязь некоторых паратипических факторов с молочной продуктивностью коров при разных способах содержания / М. М. Карпеня, В. Н. Подрез, А. М. Карпеня [и др.] // Аграрная наука на современном этапе: состояние, проблемы, перспективы : материалы V научно-практической конференции с международным участием, Вологда ; Молочное, 21–25 февраля 2022 года. – Вологда : Вологодский научный центр Российской академии наук, 2022. – С. 41–46.
3. Горбатовский, А. Организационно-экономическое обоснование уровня развития и эффективной интенсификации скотоводства / А. Горбатовский // Аграрная экономика. – 2022. – № 5. – С. 59–85.
4. Горбатовский, А. Потенциал роста экономической эффективности животноводства Беларуси / А. Горбатовский // Экономический потенциал эффективного и устойчивого животноводства Республики Беларусь : тезисы докладов круглого стола, г. Минск, 12 июня 2024 г. – Минск : Институт системных исследований в АПК НАН Беларуси, 2024. – С. 7–8.

5. Молочная продуктивность высокопродуктивных коров при использовании в транзитный период биологически активных веществ / М. М. Карпеня, В. Н. Подрез, Д. А. Орехово [и др.] // Ветеринарный журнал Беларуси. – 2024. – № 1. – С. 83–87.
6. Научные принципы регулирования развития АПК: предложения и механизмы реализации, 2024 / В. Г. Гусаков, А. В. Пилипук, С. А. Кондратенко [и др.] // Институт системных исследований в АПК Национальной академии наук Беларуси ; редкол. : В. Г. Гусаков (гл. ред.), А. В. Пилипук, А. С. Сайганов [и др.]. – Минск, 2024. – 126 с.
7. Организационно-технологические требования при производстве молока на молочных комплексах промышленного типа [Электронный ресурс] / Одобрено Постановлением коллегии Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь 28.10.2024 № 26. – 2024. – 52 с. – Режим доступа : <https://mshp.gov.by/uploads/Files/documents/animal/Org-teh-trebovaniya-pri-proizvodstve-moloka.pdf> . – Дата доступа : 13.02.2024.
8. Повышение биоадаптивного потенциала дойного стада коров при производстве молока / М. В. Базылев, И. В. Пилецкий, Е. А. Левкин, В. В. Линьков // Молочнохозяйственный вестник. – 2021. – № 3. – С. 21–36.
9. Радько, М. М. Интенсификация молочного животноводства в Беларуси / М. М. Радько, В. С. Сухоцкая // Агропанорама. – 2017. – № 4. – С. 37–39.
10. Сбродова, И. Н. Анализ специализации и интенсификации сельскохозяйственного производства / И. Н. Сбродова, В. В. Федоскин, Г. Н. Бакулина // Поколение будущего: взгляд молодых ученых : сборник научных статей 11-й Международной молодежной научной конференции, г. Курск, 10–11 ноября 2022 г. – Том 1. – Курск, 2022. – С. 407–411.
11. Столярова, О. А. Интенсификация как фактор эффективного развития молочного скотоводства / О. А. Столярова, Ю. В. Решеткина // Сурский вестник. – 2020. – № 2. – С. 79–82.
12. Текеев, М-А. Э. Факторы, определяющие уровень интенсификации животноводства / М-А. Э. Текеев, Х. Э. Текеева, М-А. М. Бойчоров / International agricultural journal. – 2022. – № 6. – С. 1374–1383.
13. Теоретическое и практическое обеспечение высокой продуктивности коров : практическое пособие. Ч. 1. Технологическое обеспечение высокой продуктивности коров / А. И. Ятусевич, С. С. Абрамов, И. В. Брыло [и др.] ; ред. А. И. Ятусевич [и др.]. – Витебск : ВГАВМ, 2015. – 356 с.
14. Технологические рекомендации по организации производства молока на новых и реконструируемых молочно-товарных фермах : монография / Н. А. Попков, В. Н. Тимошенко, А. Ф. Трофимов [и др.] ; Республиканское унитарное предприятие «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству». – Жодино, 2018. – 138 с.
15. Djurayev, B. Strategy for the industrialization of dairy cattle breeding in developing countries / B. Djurayev, C. Kulmatov, S. Nematianov // European Journal of Medical Genetics and Clinical Biology. – 2024. – Vol. 1. – Iss. 8. – Pp. 242–246.
16. Ma, W. Production intensification and animal health expenditure on dairy farms in New Zealand / W. Ma, K. Bicknell, A. Renwick // Journal of Dairy Scientific. – 2018. – № 103. – Pp. 1598–1607.

Поступила в редакцию 03.03.2025.

УДК 636.086.3

## ОЦЕНКА КАЧЕСТВА КОРМОВ ИЗ КЛЕВЕРА ЛУГОВОГО

**Зенькова Н.Н., Моисеева М.О., Ганущенко О.Ф., Шлома Т.М., Ковалёва И.В., Синцерова А.М.**  
 УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»,  
 г. Витебск, Республика Беларусь

*В статье приводятся результаты исследований, которые позволили определить оптимальные условия для заготовки кормов высшего и первого классов качества из клевера лугового. Выявлена устойчивая тенденция к снижению питательности корма при увеличении продолжительности провяливания исходного сырья как в фазу стеблевания, так и в фазу бутонизации. **Ключевые слова:** клевер луговой, протеин, сухое вещество, обменная энергия, класс качества.*

## ASSESSMENT OF THE QUALITY OF FEED FROM RED CLOVER

**Zenkova N.N., Moiseeva M.O., Ganuschenko O.F., Shloma T.M., Kovaleva I.V., Sintserova A.M.**  
 Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk, Republic of Belarus

*The article presents the results of studies that allowed us to determine the optimal conditions for the preparation of feed of the highest and first quality classes from red clover. A stable tendency towards a decrease in the nutritional value of the feed with an increase in the duration of wilting of the original raw materials, both in the stemming phase and in the budding phase, was revealed. **Keywords:** red clover, protein, dry matter, exchange energy, quality class.*

**Введение.** При интенсификации производства животноводческой продукции возрастает значение качества кормов, которое во многом зависит от выполнения технологических приемов их заготовки. При комплексной оценке учитываются химический состав, энергетическая и протеиновая питательность кормов [7, 8].

Главным показателем, характеризующим уровень продуктивного действия исходного сырья и готового травяного корма, является концентрация в сухом веществе обменной энергии и сырого

протеина. При этом продуктивное действие корма на 50-55 % зависит от уровня концентрации обменной энергии (КОЭ) в его сухом веществе и на 25 % – от концентрации сырого протеина (КСП) и его качества. Средний уровень КОЭ в консервированных травяных кормах, заготавливаемых в нашей республике, низкий – в среднем 8,5-9 МДж в 1 кг СВ. В лучших сельхозпредприятиях, где концентрация обменной энергии в консервированных кормах достигает 10 МДж и выше, среднегодовые удои коров составляют 9-10 тыс. кг [2, 3].

Силосуемость свежескошенных трав при уровне сухого вещества около 10-15 % (в ранние сроки уборки) низкая, а после проявляния этих же трав в поле до СВ 30-45 % их силосуемость существенно улучшается. При повышении уровня СВ с 15-20 до 40-45 % и, соответственно, увеличении водоудерживающей силы растительных клеток резко тормозится развитие нежелательной микрофлоры (маслянокислых бактерий и дрожжей) [1, 6]. Поэтому при соблюдении технологии заготовки получается высококачественный провяленный корм (без масляной кислоты) при pH = 4,4-5,4 со сравнительно меньшей суммой кислот. Общеизвестно, что при молочнокислом брожении расходуется всего 3 % энергии корма, в то время как при уксуснокислом – 15 %, маслянокислом – 24 %. Помимо того, протеолитические виды маслянокислых бактерий (кlostридий) разлагают белки силосуемой массы с образованием аминов – токсических азотистых соединений, которые очень опасны для всех видов животных [4, 5]. Таким образом, высококачественный и безопасный для животных консервированный травяной корм должен характеризоваться высоким содержанием молочной кислоты по отношению к уксусной, а также полным отсутствием масляной кислоты. В соответствии с ГОСТом 10202–97 в силосе 1 класса масляной кислоты не должно быть более 0,5 % от сухого вещества. Низкое содержание масляной кислоты говорит об эффективности препарата по подавлению жизнедеятельности нежелательной микрофлоры.

**Материалы и методы исследований.** Объектом исследований явились приготовленные консервированные корма из клевера лугового, убранного в фазы стеблевания и бутонизации при проявлении до содержания сухого вещества около 35 % – умеренный (1 вариант), 40 % – средний (2 вариант), 45 % – глубокий уровень (3 вариант) проявляния (с консервантом и без консерванта). В фазу бутонизации консервант использовали только в варианте с содержанием сухого вещества на уровне 35 %.

Консервирование кормов проводили двумя способами – самоконсервированием (спонтанное, т.е. самопроизвольное, силосование без консерванта), а также с применением биологического консерванта («Лактофлор-Фермент Премиум»).

Исследования химического состава приготовленных кормов проведены в научно-исследовательском институте (НИИ) прикладной ветеринарной медицины и биотехнологии УО ВГАВМ в 2023-2024 гг. по схеме общего зоотехнического анализа.

В готовых кормах (после вскрытия) определяли органолептические показатели (цвет, запах, структура частиц), а также следующие биохимические показатели:

- активная кислотность – потенциометром универсальным ЭВ-74;
- свободные органические кислоты (молочная, уксусная и масляная) – по Лепперу-Флигу.

Оценку качества изучаемых консервированных травяных кормов из бобовых трав проводили в соответствии с действующими ГОСТами: при СВ 30-39,9 % (в силосе) – по СТБ 1223-2000 «Силос из кормовых растений. Общие технические условия», при СВ 40-45 % (в сенаже) – по ГОСТ 23637-90 «Сенаж. Технические условия».

**Результаты исследований.** В настоящее время известно, что уровень молочной продуктивности коров на 50-55 % определяется концентрацией энергии в рационе (в кормах рациона) и весьма существенно (на 25 %) зависит от концентрации протеина и его качества. Именно поэтому показатели энергетической и протеиновой питательности кормов являются ключевыми (таблица 1).

**Таблица 1 – Энергетическая и протеиновая питательность консервированных кормов из клевера лугового**

| Вариант<br>проявления | Наименование корма      | СВ   | В 1 кг сухого вещества |          |       |       | Обеспеченность<br>1 корм.ед. ПП<br>г |
|-----------------------|-------------------------|------|------------------------|----------|-------|-------|--------------------------------------|
|                       |                         |      | ОЭ                     | корм.ед. | ПП    | СП    |                                      |
|                       |                         | %    | МДж                    | кг       | г     | г     |                                      |
| Фаза стеблевания      |                         |      |                        |          |       |       |                                      |
| 1                     | Силаж (без консерванта) | 32,5 | 9,90                   | 0,84     | 166,1 | 213,0 | 198                                  |
|                       | Силаж (с консервантом)  | 33,1 | 9,92                   | 0,84     | 168,5 | 216,0 | 200                                  |
| 2                     | Сенаж (без консерванта) | 40,0 | 10,2                   | 0,85     | 118,8 | 180,0 | 140                                  |
|                       | Сенаж (с консервантом)  | 40,5 | 10,3                   | 0,86     | 120,8 | 183,0 | 140                                  |
| 3                     | Сенаж (без консерванта) | 42,2 | 10,1                   | 0,83     | 115,5 | 175,0 | 139                                  |
|                       | Сенаж (с консервантом)  | 43,7 | 10,2                   | 0,85     | 118,8 | 180,0 | 139                                  |
| Фаза бутонизации      |                         |      |                        |          |       |       |                                      |
| 1                     | Силаж (без консерванта) | 34,8 | 9,36                   | 0,71     | 130,5 | 174,0 | 163                                  |
|                       | Силаж (с консервантом)  | 35,0 | 9,41                   | 0,72     | 133,5 | 178,0 | 167                                  |
| 2                     | Силаж (без консерванта) | 38,6 | 9,50                   | 0,80     | 146,2 | 195,0 | 183                                  |
| 3                     | Сенаж (без консерванта) | 44,1 | 9,48                   | 0,73     | 101,6 | 155,0 | 134                                  |

Максимальная концентрация обменной энергии (10,2-10,3 МДж) и кормовых единиц (0,85-0,86) в кормах, приготовленных из клевера в фазе стеблевания, выявлена при средней степени проявления сырья (2 вариант). При этом наилучшими показателями протеиновой питательности обладает консервированный корм, приготовленный при умеренной степени проявления сырья (1 вариант). В 1 кг СВ этого силжа содержалось 213-216 г сырого протеина, а обеспеченность 1 кормовой единицы переваримым протеином составляла 198-200 г. Однако анализ показателей безопасности этого силжа показал, что из-за недостаточной силосуемости исходного сырья, в связи с умеренной степенью его проявления, в готовом корме присутствует масляная кислота (таблица 2) даже при использовании биологического консерванта (хотя и в незначительном количестве).

**Таблица 2 – Биохимические показатели консервированных кормов из клевера лугового**

| Вариант          | Наименование корма         | СВ,<br>% | рН   | Кислоты брожения, % |          |          |        |             |          |          |
|------------------|----------------------------|----------|------|---------------------|----------|----------|--------|-------------|----------|----------|
|                  |                            |          |      | содержание          |          |          |        | соотношение |          |          |
|                  |                            |          |      | молочная            | уксусная | масляная | всего  | молочная    | уксусная | масляная |
| Фаза стеблевания |                            |          |      |                     |          |          |        |             |          |          |
| 1                | Силаж<br>(без консерванта) | 32,5     | 4,72 | 3,4157              | 0,6708   | 0,0006   | 4,0925 | 83,46       | 16,39    | 0,15     |
|                  | Силаж<br>(с консервантом)  | 33,1     | 4,49 | 3,5655              | 0,6909   | 0,0004   | 4,2568 | 83,76       | 16,23    | 0,01     |
| 2                | Сенаж<br>(без консерванта) | 40,0     | 4,74 | 3,5006              | 0,1848   | -        | 3,6854 | 94,98       | 5,02     | -        |
|                  | Сенаж<br>(с консервантом)  | 40,5     | 4,95 | 3,7015              | 0,1309   | -        | 3,8324 | 96,58       | 3,42     | -        |
| 3                | Сенаж<br>(без консерванта) | 42,2     | 5,32 | 3,3338              | 0,1760   | -        | 3,5098 | 94,98       | 5,02     | -        |
|                  | Сенаж<br>(с консервантом)  | 43,7     | 5,28 | 3,4761              | 0,0838   | -        | 3,5599 | 97,65       | 2,35     | -        |
| Фаза бутонизации |                            |          |      |                     |          |          |        |             |          |          |
| 1                | Силаж<br>(без консерванта) | 34,8     | 4,88 | 2,7117              | 0,300    | 0,0007   | 3,0124 | 90,02       | 9,96     | 0,02     |
|                  | Силаж<br>(с консервантом)  | 35,0     | 4,88 | 3,2992              | 0,2017   | 0,0002   | 3,5011 | 94,23       | 5,76     | 0,01     |
| 2                | Силаж<br>(без консерванта) | 38,6     | 5,44 | 2,2216              | 0,1801   | -        | 2,4017 | 92,50       | 7,50     | -        |
| 3                | Сенаж<br>(без консерванта) | 44,1     | 5,40 | 1,9888              | 0,1153   | -        | 2,1041 | 94,52       | 5,48     | -        |

При заготовке консервированных кормов из клевера лугового в фазе бутонизации максимальная концентрация обменной энергии и кормовых единиц выявлена во 2 варианте проявления сырья, где эти показатели составили 9,5 МДж и 0,8 к. ед. Кроме того, в этом варианте выявлен максимальный уровень сырого протеина (195 г в 1 кг СВ), обеспеченности кормовой единицы ПП (183 г), при полном отсутствии масляной кислоты. Глубокое проявление (до 45 % СВ) приводит к существенному снижению концентрации протеина.

В приготовленных кормах из клевера лугового установлена сильная положительная зависимость между содержанием СВ и ОЭ, которая в фазу стеблевания имела значение коэффициента корреляции  $r = 0,8497$  и описывалась уравнением  $y = (0,0308x + 8,9363)$ , а в фазу бутонизации –  $r = 0,6549$ ,  $y = (0,0068x + 9,1984)$ . Взаимосвязь между содержанием СВ и ПП в фазу стеблевания также была сильной, но имела обратную направленность ( $r = -0,9751$ ) и описывалась уравнением  $y = (-0,3583x + 33,308)$ , а в фазу бутонизации –  $r = -0,6668$ ,  $y = (-0,2921x + 29,06)$ .

Качество корма зависит от биохимических процессов, протекающих во время его консервации. Изучение показателей брожения в полученных кормах показало наличие масляной кислоты в силосах, приготовленных из сырья при умеренной степени проявления как в фазе стеблевания, так и в фазе бутонизации. Даже внесение в этом варианте проявления биологического консерванта не позволило полностью избежать накопления масляной кислоты.

При среднем и глубоком уровне проявления сырья (соответственно около 40 % и 45 % СВ) масляной кислоты в готовом корме не выявлено. Так как при повышении уровня СВ и, соответственно, увеличении водоудерживающей силы растительных клеток резко тормозится развитие нежелательной микрофлоры (прежде всего, маслянокислых бактерий).

Результаты оценки качества изучаемых кормов по каждому из нормативных показателей соответствующего ГОСТа, а также параметры питательности кормов позволили определить комплексный класс качества кормов (таблица 3).

**Таблица 3 – Комплексная оценка качества консервированных травяных кормов из проявленного клевера**

| Уровень проявления сырья | Наименование корма      | СВ, % | Комплексный класс качества |
|--------------------------|-------------------------|-------|----------------------------|
| <b>Фаза стеблевания</b>  |                         |       |                            |
| Умеренный                | Силаж (без консерванта) | 32,5  | 1                          |
|                          | Силаж (с консервантом)  | 33,1  | 1                          |
| Средний                  | Сенаж (без консерванта) | 40,0  | 1                          |
|                          | Сенаж (с консервантом)  | 40,5  | 1                          |
| Глубокий                 | Сенаж (без консерванта) | 42,2  | 1                          |
|                          | Сенаж (с консервантом)  | 43,7  | 1                          |
| <b>Фаза бутонизации</b>  |                         |       |                            |
| Умеренный                | Силаж (без консерванта) | 34,8  | 1                          |
|                          | Силаж (с консервантом)  | 35,0  | 1                          |
| Средний                  | Силаж (без консерванта) | 38,6  | Высший                     |
| Глубокий                 | Сенаж (без консерванта) | 44,1  | 2*                         |

*Примечание. \* - класс по сырому протеину (фактически - 2) является определяющим при комплексной оценке сенажа.*

Установлено, что подавляющее большинство изучаемых консервированных травяных кормов из проявленного клевера было комплексно отнесено к 1 классу качества. В фазе бутонизации клевера среднее проявление зеленой массы позволило заготовить силаж высшего класса качества, даже без применения консерванта. Глубокое проявление, наоборот, снижало оценку приготовленного сенажа до 2 класса качества, в связи с уменьшением содержания в нем протеина.

**Закключение.** Изучение показателей качества брожения в полученных кормах показало наличие масляной кислоты в силосах, приготовленных из сырья при умеренной степени проявления: как в фазе стеблевания, так и бутонизации. Даже внесение биологического консерванта при умеренной степени проявления не позволило полностью избежать накопления масляной кислоты. При среднем и глубоком уровне проявления сырья (соответственно, около 40 % и 45 % СВ) масляная кислота в готовом корме не образовывалась.

Таким образом, при заготовке консервированных кормов из клевера лугового в фазе стеблевания оптимальным для проведения производственного технологического опыта является вариант при средней степени проявления сырья (около 40 % СВ), гарантирующий не только отсутствие масляной кислоты в готовом корме, но и повышенную концентрацию обменной энергии и сырого протеина в сухом веществе, по сравнению с глубоким проявлением сырья (около 45 % СВ) на сенаж.

#### **Литература.**

1. Влияние фазы вегетации и технологических параметров на энергетическую и протеиновую питательность исходного сырья многолетних бобовых трав / М. О. Моисеева, Н. Н. Зенькова, И. В. Ковалёва и [др.] // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины». – 2024. – Т. 60, № 3. – С. 106-111. – DOI 10.52368/2078-0109-2024-60-3-106-111.
2. Ганущенко, О. Ф. Многолетние бобовые травы – недооцененный резерв энергоресурсосбережения в практике кормопроизводства : рекомендации / О. Ф. Ганущенко, Н. Н. Зенькова. - Витебск : ВГАВМ, 2023. – 16 с.
3. Зенькова, Н. Н. Научно-практические рекомендации по планированию и производству кормов для дойного стада : методические рекомендации / Н. Н. Зенькова, В. Г. Микуленок. – Витебск : ВГАВМ, 2018. – 35 с.
4. Научно-технические основы производства и использования кормов в молочном скотоводстве : монография / Н. С. Яковчик, И. В. Брыло, Е. Е. Можаяев [и др.] ; под общ. ред. И. В. Брыло. – Минск : 2022. – 492 с.
5. Практическое руководство по использованию кормовых ресурсов в кормопроизводстве : практическое руководство / Н. Н. Зенькова, О. Ф. Ганущенко, Т. М. Шлома, И. В. Ковалева ; под общ. ред. Н. Н. Зеньковой, О. Ф. Ганущенко. – Витебск : ВГАВМ, 2021. – 176 с.
6. Продолжительность и скорость проявления многолетних бобовых трав в зависимости от технологических приемов / О. Ф. Ганущенко, Н. Н. Зенькова, М. О. Моисеева [и др.] // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины». – 2024. – Т. 60, № 2. – С. 72-77. – DOI 10.52368/2078-0109-2024-60-2-72-77.
7. Современные подходы к приготовлению кормов : учебное пособие / О. Ф. Ганущенко, Н. Н. Зенькова, Т. М. Шлома, И. В. Ковалёва. – Москва : Русайнс, 2021. – 416 с.
8. Сырьевая база кормопроизводства и оптимизация приемов заготовки кормов : [Электронный ресурс] / Н. Н. Зенькова, О. Ф. Ганущенко, Т. М. Шлома, И. В. Ковалева. – Витебск : ВГАВМ, 2021. – 356 с. Режим доступа : <https://www.vsavm.by/kafedra-kormoproizvodstva-i-proizvo/literatura>. – Дата доступа : 15.07.2024.

Поступила в редакцию 05.12.2024.

**ВЛИЯНИЕ ПЕПТИДНО-АМИНОКИСЛОТНОЙ ХЕЛАТИРОВАННОЙ ДОБАВКИ «ПАД-3» НА ЭКОНОМИЧЕСКУЮ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПОЛУЧЕНИЯ СПЕРМЫ ОТ БЫКОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ****Карпеня М.М., Крыцына А.В., Карпеня С.Л.**УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»,  
г. Витебск, Республика Беларусь

*В результате проведенных исследований установлено, что применение в составе рациона быков-производителей продукта пептидно-аминокислотного хелатированного «ПАД-3» в количестве 1 %, 2 % и 3 % от массы комбикорма позволило получить дополнительную прибыль от реализации спермы в расчете на одного быка во 2-й опытной группе 332,01 руб., в 3-й опытной группе – 852,26 руб. и в 4-й опытной группе – 625,79 руб. за 90 дней опыта. **Ключевые слова:** хелаты, аминокислоты, быки-производители, кормление, спермопродукция, экономическая эффективность.*

**INFLUENCE OF THE PEPTIDE-AMINO ACID CHELATED ADDITIVE "PAD-3" ON THE ECONOMIC EFFICIENCY OF OBTAINING SPERM FROM SIRE BULLS****Karpenia M.M., Krytsyna A.V., Karpenia S.L.**

Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk, Republic of Belarus

*As a result of the conducted research it was established that the use of the peptide-amino acid chelated product «PAD-3» in the diet of sire bulls in the amount of 1 %, 2 % and 3 % of the mass of the combined feed made it possible to obtain additional profit from the sale of sperm per bull in the 2nd experimental group 332,01 rubles, in the 3rd experimental group – 852,26 rubles and in the 4th experimental group – 625,79 rubles for 90 days of the experiment. **Keywords:** chelates, amino acids, breeding bulls, feeding, sperm production, economic efficiency.*

**Введение.** Увеличение молочной продуктивности крупного рогатого скота тесно связано с интенсивным использованием высокоценных быков-производителей, которые в силу широкого применения в скотоводстве искусственного осеменения оказывают значительное влияние на повышение потенциала продуктивности молочного скота. Сроки использования ценных производителей, количество и качество полученной от них спермы зависит не только от их индивидуальных особенностей, но во многом и от условий выращивания и полноценности кормления во взрослом состоянии [6, 8]. Кормление быков-производителей должно обеспечить получение от них высококачественной спермы для искусственного осеменения независимо от сезона года. Следует учитывать, что даже кратковременные перебои в кормлении, некачественные корма, несбалансированность рационов неизбежно приведут к ухудшению качества спермы, для восстановления которого потребуется не менее 2 месяцев [2, 4, 5].

Важнейший элемент питания быков-производителей – обеспечение их соответствующим количеством доступных незаменимых аминокислот и минеральных веществ. Исследования последних лет по аминокислотному питанию животных доказали необходимость экономии кормового протеина методом балансирования рационов по содержанию необходимого количества аминокислот, подбором кормов с различным их содержанием или включением в рационы препаратов недостающих синтетических аминокислот. Аминокислоты, содержащиеся в кормах, усваиваются животными не полностью. Усвояемость лизина из злакового зернофуража может составлять от 72 до 83 %, треонина – от 69 до 83 %.

Усвояемость аминокислот определяется по разности между количеством аминокислот, потребленных с кормом, и содержащихся в непереваренных остатках содержимого терминальной части подвздошной кишки. Установлено, что использование органических соединений (хелатов) повышает усвоение микроэлементов, позволяет более точно нормировать эти микроэлементы и поддерживать продуктивные и воспроизводительные качества животных, процесс формирования иммунного статуса и снижение заболеваемости [1, 3, 9].

Цель исследований – установить влияние пептидно-аминокислотной хелатированной добавки «ПАД-3» на экономическую эффективность получения спермы от быков-производителей.

**Материалы и методы исследований.** Для решения поставленной цели проведен научно-хозяйственный опыт на быках-производителях в РУП «Витебское племпредприятие». В опыте по принципу пар-аналогов сформировали 4 группы быков-производителей: одна контрольная и три опытных по 8 голов в каждой с учетом генотипа, возраста, живой массы и качества спермопродукции (таблица 1). Подготовительный период перед учетным периодом длился 15 дней.

Рацион быков-производителей (при средней нагрузке) установлен по фактически съеденным кормам в среднем за период опыта. Подопытные быки-производители в составе рациона получали сено клеверо-тимофеечное 6,2 кг, сенаж разнотравный – 4,8 кг и комбикорм-концентрат КД-К-66С – 4,0 кг. Для повышения полноценности и сбалансированности кормления животных в рационы вводили сухое молоко, сахар и подсолнечное масло. Различия в кормлении быков-производителей

заключались в том, что животные 2-й, 3-й и 4-й опытных групп в составе рациона получали продукт пептидно-аминокислотный хелатированный ПАД-3 в количестве 1 %, 2 % и 3 % от массы комбикорма-концентрата.

**Таблица 1 – Схема опыта**

| Группа          | Кол-во быков в группе | Продолжительность опыта, дней | Условия кормления быков-производителей                                                 |
|-----------------|-----------------------|-------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| 1-я контрольная | 8                     | 90                            | Основной рацион (ОР): сено клеверо-тимофеечное, сенаж разнотравный, комбикорм КД-К-66С |
| 2-я опытная     | 8                     |                               | ОР + 1 % продукта пептидно-аминокислотного хелатированного ПАД-3 от массы комбикорма   |
| 3-я опытная     | 8                     |                               | ОР + 2 % продукта пептидно-аминокислотного хелатированного ПАД-3 от массы комбикорма   |
| 4-я опытная     | 8                     |                               | ОР + 3 % продукта пептидно-аминокислотного хелатированного ПАД-3 от массы комбикорма   |

Химический состав и свойства продукта пептидно-аминокислотного хелатированного «ПАД-3» приведен в таблице 2.

**Таблица 2 – Химический состав и свойства продукта пептидно-аминокислотного хелатированного «ПАД-3»**

| Наименование показателя            | Норма     | Фактическое содержание |
|------------------------------------|-----------|------------------------|
| Плотность, г/см <sup>3</sup>       | 1,0–1,1   | 1,04                   |
| Водородный показатель (рН), ед.    | 4,0–9,0   | 6,8                    |
| Сырой протеин, % не менее          | 4,0       | 4,2                    |
| Аминный азот, % не менее           | 0,3       | 0,5                    |
| Массовая доля пептонов, % не менее | 2,0       | 9,8                    |
| Витамин А, млн МЕ/т                | 900–1300  | 1020                   |
| Витамин Е, г/т                     | 600–750   | 650                    |
| Медь, г/т                          | 250–350   | 300                    |
| Цинк, г/т                          | 2000–3000 | 2500                   |
| Марганец, г/т                      | 180–250   | 250                    |
| Кобальт, г/т                       | 80–120    | 90,0                   |
| Йод, г/т                           | 9,0–13,0  | 10,0                   |
| Селен, г/т                         | 10–20     | 15,0                   |

Продукт пептидно-аминокислотный хелатированный ПАД-3 разработан совместно с учреждением Белорусского государственного университета «Научно-исследовательский институт физико-химических проблем» и производится в соответствии с техническими условиями ТУ ВУ100050710.217-2021 «Продукты пептидно-аминокислотные хелатированные ПАД-2, ПАД-3» [7]. Он представляет собой жидкость с осадком дебриса дрожжей от молочно-коричневого до коричневого цвета, полученную путем гидролиза суспензии пивных дрожжей ферментами автолизата дрожжей и субтилизином с последующей консервацией, пастеризацией раствора и введением минералов и витаминов.

При проведении научно-хозяйственного опыта изучали химический состав кормов по общепринятым методикам. Отбор средних проб кормов осуществляли в соответствии с ГОСТ 31218-2003.

Показатели спермы быков-производителей определяли в специализированной лаборатории РУП «Витебское племпредприятие» по ГОСТ 32277–2013 «Сперма. Методы испытаний физических свойств и биологического, биохимического, морфологического анализов», ГОСТ 23745–2014 «Сперма быков неразбавленная свежеполученная» и ГОСТ 26030–2015 «Сперма быков замороженная».

Экономическую эффективность рассчитывали с учетом стоимости и себестоимости накопленных спермодоз и дополнительной стоимости рациона. В итоге определяли прибыль от реализованной спермопродукции и дополнительную прибыль, в том числе на одну голову за период опыта в сравнении с контролем.

**Результаты исследований.** Основной продукцией быков-производителей является сперма, которая после взятия подвергается оценке. Органолептическую оценку спермы проводили сразу после ее получения по внешнему виду, консистенции, цвету и запаху. Полученная сперма была однородная, молочно-белая с желтоватым оттенком, вязкая в виде сливообразной жидкости со специфическим запахом, без примеси крови, гноя и мочи. Органолептические показатели ее у быков всех подопытных групп на протяжении научно-хозяйственного опыта соответствовали нормативным требованиям.

Применение продукта пептидно-аминокислотного хелатированного ПАД-3 в рационах быков-производителей неодинаково отразилось на показателях их спермопродукции (таблица 3).

Наибольший объем эякулята выявлен у быков 4-й группы. По данному показателю производители этой группы превосходили аналогов 1-й группы на 0,39 мл, или на 6,7 % ( $P<0,05$ ), быки 2-й группы – на 0,29 мл, или на 5,0 % ( $P>0,05$ ) и 3-й группы – на 0,37 мл, или на 6,4 % ( $P<0,05$ ).

**Таблица 3 – Показатели спермы быков-производителей (n=8)**

| Группа            |     | Показатели спермопродукции |                           |                                                 |                                            |
|-------------------|-----|----------------------------|---------------------------|-------------------------------------------------|--------------------------------------------|
|                   |     | объем эякулята, мл         | активность спермы, баллов | концентрация сперматозоидов в эякуляте, млрд/мл | количество сперматозоидов в эякуляте, млрд |
| 1-я – контрольная | M±m | 5,82±0,13                  | 8,0±0,14                  | 1,32±0,03                                       | 7,68±0,29                                  |
|                   | Cv  | 12,7                       | 3,9                       | 13,8                                            | 23,7                                       |
| 2-я – опытная     | M±m | 6,11±0,16                  | 8,0±0,16                  | 1,39±0,04                                       | 8,49±0,36                                  |
|                   | Cv  | 9,8                        | 5,3                       | 11,6                                            | 22,9                                       |
| 3-я – опытная     | M±m | 6,19±0,11*                 | 8,2±0,09                  | 1,42±0,03*                                      | 8,79±0,34**                                |
|                   | Cv  | 8,4                        | 2,7                       | 10,8                                            | 31,8                                       |
| 4-я – опытная     | M±m | 6,21±0,12*                 | 8,1±0,15                  | 1,41±0,02*                                      | 8,76±0,31**                                |
|                   | Cv  | 12,1                       | 3,4                       | 11,7                                            | 29,3                                       |

По активности спермы быки-производители 3-й и 4-й групп превосходили животных 1-й контрольной и 2-й групп на 2,5 % и 1,3 % соответственно. Для определения степени разбавления спермы необходимо знать фактическое количество сперматозоидов в эякуляте, для этого определяли их концентрацию. Концентрация сперматозоидов у быков 3-й группы по сравнению со сверстниками 1-й группы увеличилась на 0,10 млрд/мл, или на 7,6 % ( $P<0,05$ ), у производителей 2-й группы – на 0,07 млрд/мл, или на 5,3 % ( $P>0,05$ ), и у быков 4-й группы – на 0,09 млрд/мл, или на 6,8 % ( $P<0,05$ ). Количество сперматозоидов в эякуляте у производителей 2-й группы было выше, чем у аналогов 1-й группы, на 0,81 млрд, или на 10,5 %, у быков 3-й группы – на 1,11 млрд, или на 14,5 % ( $P<0,001$ ), и у быков 4-й группы – на 1,08 млрд, или на 14,1 % ( $P<0,001$ ).

За период опыта было получено больше эякулятов от производителей 4-й опытной группы на 3,3 %, от быков 3-й опытной группы – на 6,0 и от сверстников 2-й опытной группы – на 4,3 % по сравнению с аналогами 1-й контрольной группы (таблица 4).

**Таблица 4 – Количественные и качественные показатели спермы быков-производителей (n=8)**

| Показатели                                        | Группа            |               |               |               |
|---------------------------------------------------|-------------------|---------------|---------------|---------------|
|                                                   | 1-я – контрольная | 2-я – опытная | 3-я – опытная | 4-я – опытная |
| Получено эякулятов за опытный период, шт.         | 184               | 192           | 195           | 190           |
| Брак эякулятов, %                                 | 2,1               | 1,7           | 1,5           | 1,4           |
| Получено эякулятов за вычетом выбракованных, шт.  | 180               | 189           | 192           | 187           |
| Накоплено спермодоз (заморожено соломинок), ед.   | 27850             | 28862         | 30432         | 29789         |
| Брак спермодоз, %                                 | 4,9               | 4,0           | 3,8           | 4,0           |
| Накоплено спермодоз за вычетом выбракованных, ед. | 26485             | 27708         | 29276         | 28597         |
| Оплодотворяющая способность спермы, %             | 69,8              | 72,4          | 75,9          | 76,1          |

У производителей 3-й и 4-й групп процент брака эякулятов был ниже на 0,6 и 0,7 п.п. соответственно, у животных 2-й группы – на 0,4 п.п. по сравнению с аналогами 1-й контрольной группы. Наибольшее число эякулятов за вычетом выбракованных получено в 3-й группе, что больше по сравнению с контролем на 6,7 %. От быков-производителей 3-й группы было заморожено спермодоз на 2582 единицы, или на 9,3 %, больше, у быков 2-й группы – на 1012 единиц, или на 3,6 %, и животных 4-й группы – на 1939 единиц, или на 7,0 %, чем у аналогов 1-й контрольной группы. Процент брака спермодоз по переживаемости у быков 3-й, 2-й и 4-й групп был ниже по сравнению с быками контрольной группы соответственно на 1,1 и 0,9 п.п. Количество замороженных спермодоз за вычетом выбракованных у быков 3-й группы было больше на 10,5 %, у животных 2-й группы – на 4,6 % и производителей 4-й группы – на 8,0 % по сравнению с аналогами контрольной группы. У быков 1-й контрольной группы оплодотворяющая способность спермы находилась на уровне 69,8 %, что ниже по сравнению с животными 2-й, 3-й и 4-й опытных групп соответственно на 2,6 п.п., 6,1 и 6,3 п.п.

Таким образом, анализ количественных и качественных показателей спермопродукции быков-производителей позволяет судить о положительном влиянии продукта пептидно-аминокислотного хелатированного «ПАД-3».

Расчет экономических показателей указывает на то, что использование в составе рациона быков-производителей изучаемого продукта пептидно-аминокислотного хелатированного «ПАД-3» способствует получению дополнительной прибыли за счет повышения количества и качества спермы (таблица 5). Расчет экономической эффективности проводили в ценах на 04.04.2025 года.

**Таблица 5 – Расчет экономической эффективности**

| Показатели                                              |     | Группы          |             |             |             |
|---------------------------------------------------------|-----|-----------------|-------------|-------------|-------------|
|                                                         |     | 1-я контрольная | 2-я опытная | 3-я опытная | 4-я опытная |
| Количество быков, гол.                                  |     | 8               | 8           | 8           | 8           |
| Продолжительность опыта, дней                           |     | 90              |             |             |             |
| Накоплено спермодоз за вычетом выбракованных, всего ед. |     | 27850           | 28862       | 30432       | 29789       |
| Разница с контролем                                     | ед. | –               | 1012        | 2582        | 1939        |
|                                                         | %   | –               | 3,6         | 9,3         | 7,0         |
| Стоимость одной спермодозы, руб.                        |     | 8,50            |             |             |             |
| Себестоимость одной спермодозы, руб.                    |     | 5,80            |             |             |             |
| Стоимость накопленных спермодоз, руб.                   |     | 236725,00       | 245327,00   | 258672,00   | 253206,50   |
| Себестоимость полученной продукции, руб.                |     | 161530,00       | 167399,60   | 176505,60   | 172776,20   |
| Стоимость 1 кг добавки, руб.                            |     | –               | 2,65        |             |             |
| Израсходовано добавки на период опыта, кг               |     | –               | 28,8        | 57,6        | 86,4        |
| Прибыль от реализации полученной продукции, руб.        |     | 75195,00        | 77851,08    | 82013,76    | 80201,34    |
| В % к контролю                                          |     | 100             | 103,5       | 109,1       | 106,7       |
| Дополнительная прибыль от реализации спермодоз, руб.    |     | –               | 2656,08     | 6818,08     | 5006,34     |
| Дополнительная прибыль в расчете на 1 голову, руб.      |     | –               | 332,01      | 852,26      | 625,79      |

От быков-производителей опытных групп за период эксперимента было накоплено спермодоз больше по сравнению с животными контрольной группы. Самая высокая стоимость и себестоимость накопленных спермодоз была у быков-производителей 3-й группы. С учетом этих показателей, а также дополнительной стоимости рациона за счет использования пептидно-аминокислотной добавки «ПАД-3» прибыль от реализации спермы во 2-й группе была выше на 3,5 %, в 3-й группе – на 9,1 и в 4-й группе – на 6,7 % в сравнении с контролем. Наиболее высокий экономический эффект получен в 3-й группе.

Таким образом, включение в рацион быков продукта пептидно-аминокислотного хелатированного «ПАД-3» является экономически целесообразным. Дополнительная прибыль от реализации спермы в расчете на одного быка во 2-й опытной группе составила 332,01 руб., в 3-й опытной группе – 852,26 руб. и в 4-й опытной группе – 625,79 руб. за 90 дней опыта.

**Заключение.** В результате исследований установлено, что применение в составе рациона быков-производителей пептидно-аминокислотной хелатированной добавки «ПАД-3» способствует получению экономического эффекта от реализации спермопродукции за счет повышения ее количества и качества на 4,3-14,1 %. Прибыль от реализации спермодоз, полученной от быков 2-й группы, выше на 3,5 %, 3-й группы – на 9,1 и 4-й группы – на 6,7 % по сравнению с 1-й контрольной группой. Использование кормовой разработанной добавки позволило получить дополнительную прибыль от реализации спермы в расчете на одного быка во 2-й опытной группе 332,01 руб., в 3-й опытной группе – 852,26 руб. и в 4-й опытной группе – 625,79 руб. за 90 дней опыта.

#### Литература.

1. Голушко, В. М. Концепция разработки системы кормления свиней на основе физиологически доступной энергии, переваримых незаменимых аминокислот, минеральных и других питательных веществ / В. М. Голушко, А. В. Голушко, В. А. Рощин // Современные технологии сельскохозяйственного производства : сборник научных статей по материалам XXIII Международной науч.-практич. конф. (Гродно, 15 мая 2020 года). – Гродно : ГГАУ, 2020. – С. 111–114.
2. Использование пептидно-аминокислотной хелатированной добавки в кормлении быков-производителей : рекомендации / М. М. Карпеня, В. Н. Подрез, В. Ф. Радчиков [и др.]. – Витебск : ВГАВМ, 2021. – 23 с.
3. Использование энергии рационов бычками при включении хелатных соединений микроэлементов в состав комбикормов / В. Ф. Радчиков, В. К. Гурин, Н. И. Масолова [и др.] // Зоотехническая наука Беларуси : сборник научных трудов. – Жодино, 2015. – Т. 50, ч. 2. – С. 43–52.
4. Карпеня, М. М. Оптимизация кормления племенных бычков и быков-производителей : монография / М. М. Карпеня. – Витебск : ВГАВМ, 2019. – 172 с.
5. Кормление племенных быков-производителей / М. Т. Мороз [и др.]. – Санкт-Петербург : Гос. агр. ун-т, 2019. – 114 с.

6. Сарапкин, В. Комплексная оценка быков-производителей черно-пестрой породы / В. Сарапкин, Т. Бялькина // Молочное и мясное скотоводство. – 2007. - № 5. – С. 4-9.
7. Технические условия «Продукты пептидно-аминокислотные хелатированные ПАД-2, ПАД-3» ТУ ВУ 100050710.217-2021, введ. 19.08.2021 г., № госрегистрации 062969 / Е. А. Чернявский [и др.]. – Минск, 2021. – 21 с.
8. Формирование продуктивных качеств племенных быков при разной обеспеченности биологически активными веществами / М. М. Карпеня, В. Ф. Радчиков, Ю. В. Шамич [и др.] // Зоотехническая наука Беларуси : сборник научных трудов, посвящ. 75-летию РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству». – Жодино : НПЦ НАН Беларуси по животноводству, 2024. – Т. 59, ч. 1. – С. 175-183.
9. Barreto-Bergter, E. Fungal glycans and the innate immune recognition / E. Barreto-Bergter, R. T. Figueiredo // National library of medicine. – 2014. – № 4. – P. 138-145.

Поступила в редакцию 16.04.2025.

**БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ СЫВОРОТКИ КРОВИ ЦЫПЛЯТ, ИММУНИЗИРОВАННЫХ ПРОТИВ МЕТАПНЕВМОВИРУСНОЙ ИНФЕКЦИИ НА ФОНЕ ПРИМЕНЕНИЯ НОВОХИЗОЛЯ****\*Громова Л.Н., \*\*Сафонов Д.Н., \*Громов И.Н., \*\*\*Фоменко В.В., \*Румянцева Н.В., \*\*\*\*Пушкарева Е.В.****\*УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»,  
г. Витебск, Республика Беларусь****\*\*ООО «Коудайс МКорма», г. Москва, Российская Федерация****\*\*\*ФГБНУ «Новосибирский институт органической химии им. Н.Н. Ворожцова Сибирского отделения РАН»,  
г. Новосибирск, Российская Федерация****\*\*\*\*ООО «Птицефабрика Уссурийская», г. Артем, Приморский край, Российская Федерация**

Установлено, что иммунизация цыплят против метапневмовирусной инфекции живой аттенуированной вакциной «Хиправиар SHS» (Испания) без и с применением препарата на основе хитозана «Новохизоль» вызывает обратимое увеличение концентрации мочевой кислоты в сыворотке крови, не оказывая существенного влияния на другие показатели (активность АЛТ, АСТ, ШФ, ГГТ, содержание общего белка, альбумина, общего билирубина, холестерина, триглицеридов, креатинина). Следовательно, вирус-вакцина «Хиправиар SHS» и новохизоль обладают низкой реактогенностью и достаточно безопасны для цыплят. **Ключевые слова:** метапневмовирусная инфекция, биохимические показатели, сыворотка крови, вирус-вакцина, хитозан, цыплята.

**BIOCHEMICAL INDICATORS OF BLOOD SERUM OF CHICKENS IMMUNIZED AGAINST METAPNEUMOVIRUS INFECTION DURING THE USE OF NOVOCHIZOL****\*Gromova L.N., \*\*Safonov D.N., \*Gromov I.N., \*\*\*Fomenko V.V., \*Rumyanceva N.V., \*\*\*\*Pushkaryova E.V.****\*Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk, Republic of Belarus****\*\*Koudais MKorma LLC, Moscow, Russian Federation****\*\*\*FSBSI « Novosibirsk Institute of Organic Chemistry. N.N. Vorozhtsov of the Siberian Branch of the  
Russian Academy of Sciences», Novosibirsk, Russian Federation****\*\*\*\*Ussuriyskaya Poultry Farm LLC, Artem, Primorsky Krai, Russian Federation**

It has been established that immunization of chickens against metapneumovirus infection with the live attenuated vaccine "Hipraviar SHS" (Spain) without and with the use of the chitosan-based drug «Novochizol» causes a reversible increase in the concentration of uric acid in the blood serum, without having a significant effect on other indicators (ALT, AST, SF, GGT activity, total protein, albumin, total bilirubin, cholesterol, triglycerides, creatinine). Therefore, the virus vaccine «Hipraviar SHS» and Novochizol have low reactogenicity and are safe enough for chickens. **Keywords:** metapneumovirus infection, biochemical parameters, blood serum, virus vaccine, chitosan, chickens.

**Введение.** Основным подходом к контролю метапневмовирусной инфекции птиц (МПВИ) является использование аттенуированных вакцин для иммунизации молодняка индеек и кур, а также инактивированных вакцин перед началом яйцекладки у промышленных несушек и птицы родительского поголовья [1, 2]. Все применяемые на сегодняшний день аттенуированные живые вакцины против МПВИ были получены методом повторных пассажей вирулентного вируса в культуральной системе до достижения различной степени аттенуации. Наиболее эффективным методом их применения является нанесение вакцины на слизистые оболочки глаз и носа (окулярная и интраназальная вакцинации) для создания «местного» и Т-клеточного иммунитета, так как именно эти виды иммунитета играют ключевую роль в защите против МПВИ в верхних дыхательных путях. Одной из важных задач ученые считают создание транспортных терапевтических систем, способных длительно удерживаться на конъюнктиве и слизистой оболочке носовых пазух, не вызывая поствакцинальных осложнений. В последние годы научное сообщество выделяет хитозан как биополимер выбора и идеальную матрицу для создания подобных систем доставки лекарств и биопрепаратов.

Изучению процессов иммуногенеза у птиц, вакцинированных против МПВИ, посвящено значительное количество работ в отечественной и зарубежной литературе. При этом исследования большинства ученых направлены на установление иммуноморфологических изменений, а также на оценку напряженности поствакцинального иммунитета. Возможные биохимические изменения в организме вакцинированных птиц изучены недостаточно, а при вакцинации против МПВИ вообще не изучены. Известно, что любая проводимая вакцинация влечет за собой определенные изменения в обмене веществ, представляющем динамическую систему из разных метаболических путей и циклов. Для определения интенсивности различных метаболических процессов традиционно используют анализ ферментативной активности. Несмотря на обилие биохимических тестов, в клинической практике широко используется узкий, но стабильный диагностический набор методов, необходимых и достаточных для решения большинства клинических задач. В имеющейся литературе представлены разрозненные, а подчас и противоречивые сведения о влиянии вакцинации на активность индикаторных ферментов и ключевых метаболитов, наиболее часто исследуемых в клинической практике. Эта проблема обсуждается в публикациях И.Н. Громова и др. [4, 5], Л.Н. Громовой [6],

А.Н. Миронова и др. [10], И.В. Фельдблюм и др. [11, 15], Н.И. Брико и др. [12], С.Л. Радченко и др. [1, 14], S.R. Tanwani et al. [16], D. Sakar et al. [17]. По мнению большинства авторов, изучение биохимических показателей крови животных и человека является важным и информативным методом исследования, позволяющим наряду с результатами морфологических и иммунологических исследований оценить иммуногенные и остаточные реактогенные свойства разрабатываемых биопрепаратов на доклиническом и клиническом этапах испытаний и, в итоге – сделать объективное заключение об эффективности и безопасности конкретной вакцины.

Учитывая вышеизложенное, целью наших исследований явилось установление динамики биохимических показателей сыворотки крови цыплят, иммунизированных против МПВИ без и с применением препарата на основе хитозана «Новохизоль».

**Материалы и методы исследований.** Исследования проводились в условиях ООО «Птицефабрика Уссурийская». Объектом исследований служили цыплята яичного кросса «Хайсекс Коричневый» 1-21-дневного возраста, подобранные по принципу аналогов и разделенные на 3 группы, по 60 цыплят в каждой. Цыплят 1-й группы в 1-дневном возрасте иммунизировали против МПВИ живой аттенуированной вакциной «Хиправиар SHS» (Испания). Вакцину применяли интраокулярно, согласно Инструкции по ее применения. Цыплят 2-й группы данную вакцину применяли совместно препаратом «Новохизоль» (в 1 %-ной концентрации в вакцине). «Новохизоль» – новый препарат на основе хитозана, разработанный сотрудниками ФГБУН «Новосибирский институт органической химии имени Н.Н. Ворожцова» СО РАН (г. Новосибирск, Российская Федерация). Интактные цыплята 3-й группы служили контролем. На 14-й и 21-й дни после вакцинации от 5 птиц из каждой группы отбирали кровь. Эвтаназию птицы мы осуществляли согласно требованиям, изложенным в Европейской конвенции по защите домашних животных, а также в методических указаниях по гуманной эвтаназии домашних животных [13].

В полученной сыворотке крови определяли активность аланин- (АЛТ) и аспартатаминотрансфераз (АСТ), щелочной фосфатазы (ЩФ), гамма-глутамилтрансферазы (ГГТ), содержание общего белка, альбумина, триглицеридов, холестерина, мочевого кислоты, креатинина, общего билирубина [7, 8]. Исследования проводили на биохимическом анализаторе «Mindray BS-200» (КНР) с помощью стандартизированных наборов реактивов. Активность ферментов выражали в МЕ/л, концентрацию белка и альбумина – в г/л, содержание триглицеридов, общего холестерина – в ммоль/л, а уровень общего билирубина, креатинина и мочевого кислоты – в мкмоль/л [9].

**Результаты исследований.** Результаты наших исследований показали, что на 14-й день эксперимента активность АСТ в сыворотке крови цыплят 1-й, 2-й и 3-й групп составила соответственно  $232,00 \pm 30,09$  МЕ/л,  $243,00 \pm 20,28$  МЕ/л и  $236,06 \pm 4,55$  МЕ/л ( $P > 0,05$ ). На 21-й день после иммунизации у птиц опытных и контрольной групп происходило достоверное снижение активности данного фермента на 67-98 % по сравнению с исходными данными. Вероятно, это связано с возрастными особенностями процессов трансаминирования у цыплят кросса «Хайсекс Коричневый». У птиц контрольной группы активность АСТ находилась на уровне  $112,74 \pm 9,33$  МЕ/л. У цыплят опытных групп данный показатель превышал контрольные значения на 9-24 %, однако различия были недостоверными. На 14-й день после иммунизации в сыворотке цыплят 1-й, 2-й и 3-й групп активность АЛТ находилась примерно на одном уровне –  $11,38 \pm 0,41$ – $11,98 \pm 1,93$  МЕ/л. На 21-й день эксперимента у птиц всех групп (подопытных и контрольной) отмечено снижение активности данного фермента на 58-80 % по сравнению с предыдущим сроком исследований. Указанные изменения коррелировали с возрастной динамикой активности АСТ. У цыплят 1-й группы активность АЛТ находилась на уровне  $7,44 \pm 0,58$  МЕ/л. У цыплят 2-й и 3-й групп данный показатель был ниже на 7-12 % ( $P > 0,05$ ).

Результаты наших исследований показали, что на 14-й день после иммунизации активность ЩФ в сыворотке крови птиц 1-й, 2-й и 3-й групп составила соответственно  $1293,75 \pm 824,27$  МЕ/л,  $585,08 \pm 163,72$  МЕ/л и  $680,25 \pm 215,10$  МЕ/л ( $P > 0,05$ ). На 21-й день эксперимента у цыплят всех групп происходило значительное повышение активности данного фермента в 1,7-3,9 раза по сравнению с исходными данными. Вероятно, это связано с возрастными особенностями процессов дефосфорилирования у цыплят яичного кросса «Хайсекс Коричневый». При этом активность ЩФ в сыворотке крови цыплят подопытных и контрольной групп находилась примерно на одном уровне –  $2139,93 \pm 398,90$  МЕ/л –  $2315,68 \pm 765,32$  МЕ/л.

На 14-й день после вакцинации в сыворотке птиц 1-й, 2-й и 3-й групп активность ГГТ составляла  $12,94 \pm 0,72$  –  $14,95 \pm 1,29$  МЕ/л. На 21-й день после иммунизации у птиц всех групп происходило уменьшение данного показателя на 24-60 % по сравнению с исходными данными. Указанные колебания, скорее всего, являются признаком возрастных особенностей аминокислотного обмена у птиц данного кросса. У цыплят 1-й группы активность ГГТ находилась на уровне  $11,16 \pm 0,76$  МЕ/л. У цыплят 2-й и 3-й групп данный показатель был ниже на 19-23 % ( $P > 0,05$ ).

На 14-й день после иммунизации содержание общего белка в сыворотке птиц 1-3-й групп колебалось в пределах  $22,65 \pm 1,18$  –  $25,65 \pm 0,95$  г/л. На 21-й день эксперимента у цыплят всех групп происходило снижение данного показателя до уровня  $18,76 \pm 1,26$  –  $22,56 \pm 1,68$  г/л ( $P < 0,05$ ). Мы считаем эту гипопроотеинемию физиологической, связанной с расходом белка в процессе интенсивного роста организма птиц, учитывая однотипность рациона и контроль расходования воды при поении цыплят в течение всего эксперимента. На 14-й день эксперимента содержание альбумина в

сыворотке крови птиц подопытных и контрольной групп находилось в пределах  $11,88 \pm 0,79$  –  $13,46 \pm 0,58$  г/л, а на 21-й день снижалось до уровня  $8,80 \pm 0,90$  –  $11,26 \pm 0,97$  г/л ( $P < 0,05$ ). Эти изменения коррелировали с динамикой содержания общего белка в аналогичные сроки исследований. При этом достоверных различий в содержании альбумина в сыворотке крови между группами птиц в разные сроки исследований нами не выявлено.

Аналогичные возрастные изменения, вероятно, связанные с интенсивным ростом птиц, были установлены нами при изучении концентрации триглицеридов и холестерина в сыворотке крови. Так, на 14-й день после вакцинации у птиц подопытных и контрольной групп уровень триглицеридов варьировал в пределах  $1,14 \pm 0,22$  –  $1,74 \pm 0,35$  ммоль/л, а на 21-й день эксперимента –  $0,63 \pm 0,04$  –  $0,79 \pm 0,05$  ммоль/л ( $P < 0,05$ ). На 14-й день после иммунизации содержание общего холестерина в сыворотке крови птиц всех групп составляло  $2,52 \pm 0,36$  –  $2,88 \pm 0,11$  ммоль/л, а на 21-й день –  $1,76 \pm 0,17$  –  $2,35 \pm 0,09$  ммоль/л ( $P < 0,05$ ). Указанные колебания не превышали физиологической нормы [9]. При этом достоверных различий данных показателей между подопытными и контрольной группами цыплят не отмечалось.

На 14-й день после вакцинации у цыплят 1-й, 2-й и 3-й групп содержание билирубина в сыворотке крови составило соответственно  $1,15 \pm 0,29$ ,  $1,02 \pm 0,12$  и  $1,27 \pm 0,11$  мкмоль/л, а у птиц 2-й группы –  $1,09 \pm 0,45$  и  $0,38 \pm 0,12$  мкмоль/л. На 21-й день эксперимента у цыплят 1-й и 3-й групп данный показатель находился на уровне  $1,03 \pm 0,22$  –  $1,08 \pm 0,15$  мкмоль/л, а у птиц 2-й группы – снизился до  $0,59 \pm 0,20$  мкмоль/л ( $P > 0,05$ ).

На 3-й день эксперимента содержание мочевой кислоты в сыворотке интактных птиц находилось на уровне  $368,51 \pm 31,77$  мкмоль/л. У подопытных птиц 1-й группы данный показатель увеличивался до  $468,16 \pm 52,45$  мкмоль/л ( $P < 0,05$ ), а у цыплят 2-й группы – до  $479,95 \pm 33,63$  мкмоль/л ( $P < 0,05$ ). На 21-й день после вакцинации у цыплят всех групп содержание мочевины достоверно уменьшалось на 25-65 % по сравнению с предыдущим сроком исследований. Вероятно, это было связано с возрастными особенностями обмена пуринов у цыплят данного кросса. При этом у птиц 2-й группы был на 26-31 % ниже, чем у птиц 1-й и 2-й групп ( $P < 0,05$ ).

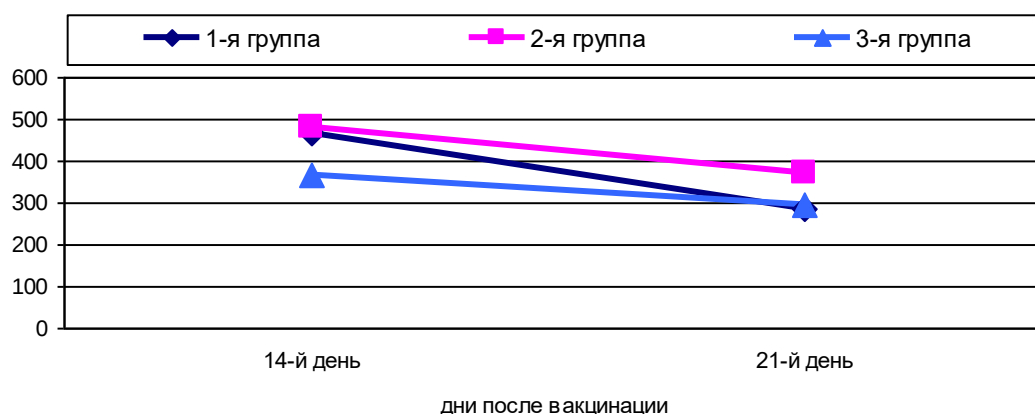


Рисунок 1 – Концентрация мочевины в сыворотке крови цыплят (мкмоль/л)

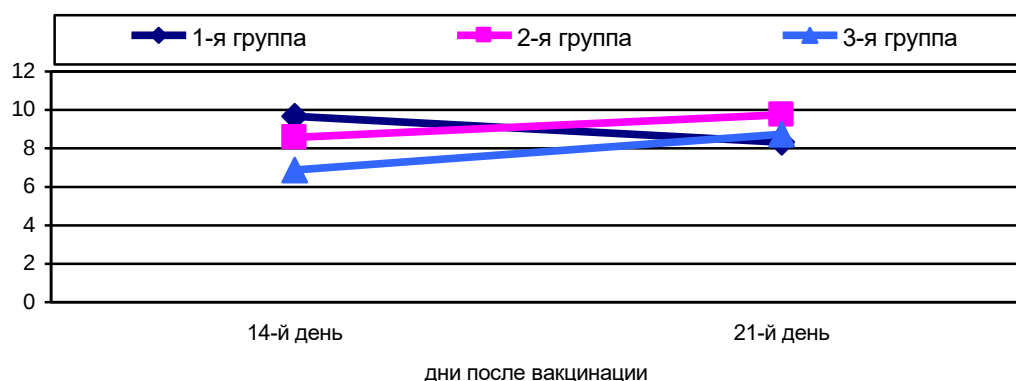


Рисунок 2 – Концентрация креатинина в сыворотке крови цыплят (мкмоль/л)

При исследовании содержания креатинина в сыворотке крови цыплят 1-й, 2-й и 3-й групп нами были установлены волнообразные изменения. В течение эксперимента данный показатель варьировал от  $6,87 \pm 1,27$  мкмоль/л до  $9,75 \pm 0,80$  мкмоль/л. При этом достоверных различий в содержании креатинина между группами птиц во все сроки исследований нами не выявлено.

Учитывая динамику концентрации мочевой и кислоты и креатинина в сыворотке крови подопытных цыплят, можно сделать вывод о том, что иммунизация цыплят живой аттенуированной вакциной не оказывает влияния на мочевыделительную способность почек, но усиливает явления кариолизиса и распада нуклеотидов. Наиболее интенсивно эти процессы проявляются при одновременном введении вакцины и новохизоля.

**Заключение.** Полученные результаты исследований свидетельствуют о том, что иммунизация цыплят против метапневмовирусной инфекции живой аттенуированной вакциной «Хиправиар SHS» (Испания) без и с применением препарата на основе хитозана «Новохизоль» вызывает обратимое увеличение концентрации мочевой кислоты в сыворотке крови, не оказывая существенного влияния на другие показатели (активность АЛТ, АСТ, ШФ, ГГТ, содержание общего белка, альбумина, общего билирубина, холестерина, триглицеридов, креатинина). Следовательно, вирус-вакцина «Хиправиар SHS» и новохизоль обладают низкой реактогенностью и достаточно безопасны для цыплят.

#### Литература.

1. Активность индикаторных ферментов сыворотки крови гусей, иммунизированных против пастереллеза / С. Л. Радченко, Д. С. Голубев, В. Н. Никандров, Б. Я. Бирман // Международный вестник ветеринарии. – 2007. – № 1. – С. 13–17.
2. Бакулин, В. А. Болезни птиц / В. А. Бакулин. – СПб.: Искусство России, 2006. – С. 164–166.
3. Болезни домашних и сельскохозяйственных птиц: в 3 ч. Ч.2 / Б. У. Кэлнек, Х. Джон Барнс, Чарльс У. Биэрд [и др.]; под ред. Б. У. Кэлнека [и др.]; пер. с англ. И. Григорьева [и др.]. – 10-е изд. – Москва: Аквариум Принт, 2011. – С. 236–248.
4. Громов, И. Н. Биохимические показатели плазмы крови птиц, вакцинированных против инфекционного ларинготрахеита / И. Н. Громов, Л. Н. Громова, С. П. Герман // Проблеми зооінженерії та ветеринарної медицини: зб. наук. праць / Харківська державна зооветеринарна академія; редкол.: В. О. Головка [и др.]. – Харків, 2007. – Вип. 15(40), ч. 2, т. 1. – С. 240–245.
5. Громов, И. Н. Биохимические констелляции в организме птиц в условиях антигенной нагрузки / И. Н. Громов, Л. Н. Громова, С. П. Герман // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: сб. науч. тр.: в 2 ч. / УО БГСХА; редкол.: А. П. Курдеко [и др.]. – Горки, 2012. – Вып. 15, ч. 2. – С. 326–331.
6. Громова, Л. Н. Активность ЛДГ сыворотки крови утят, вакцинированных против вирусного гепатита / Л. Н. Громова, В. М. Холод, И. Н. Громов // Исследования молодых ученых в решении проблем животноводства: материалы Междунар. науч.-практ. конф. молодых ученых и преподавателей с.-х. учебных и науч.-иссл. учреждений, Витебск, 22–23 мая 2001 г. – Витебск: УО ВГАВМ, 2001. – С. 57.
7. Камышников, В. С. Клинические лабораторные тесты от А до Я и их диагностические профили: справочное пособие / В. С. Камышников. – Минск: Беларуская навука, 1999. – С. 188–190, 236–237.
8. Камышников, В. С. Справочник по клинико-биохимической лабораторной диагностике: в 2 т. Т. 1 / В. С. Камышников. – Минск: Беларусь, 2000. – С. 290–295, 316–323.
9. Нормативные требования к показателям обмена веществ у животных при проведении биохимических исследований крови: рекомендации / С. В. Петровский [и др.]. – 2-е изд., стереотип. – Витебск: ВГАВМ, 2020. – 68 с.
10. Оценка реактогенности, безопасности и иммуногенности инактивированной моновалентной вакцины у детей / А. Н. Миронов, А. А. Романова, Р. Я. Мешкова [и др.] // Вопросы современной педиатрии. – 2010. – Т. 9, № 4. – С. 107–109.
11. Оценка реактогенности, безопасности и иммуногенности полисахаридной пневмококковой вакцины при иммунизации медицинских работников / И. В. Фельдблюм, С. О. Голоднова, В. В. Семериков [и др.] // Инфекция и иммунитет. – 2011. – Т. 1, № 3. – С. 275–278.
12. Оценка эффективности вакцинации: основные подходы и спорные вопросы / Н. И. Брико, Ю. В. Лобзин, А. А. Баранов [и др.] // Педиатрическая фармакология. – 2014. – Т. 11, № 4. – С. 8–15.
13. Полоз, А.И. Методические указания по гуманной эвтаназии животных / А. И. Полоз, А. Ю. Финогонов; ИЭВ им. С. Н. Вышелесского. – Минск, 2008. – 45 с.
14. Радченко, С. Л. Динамика содержания общего белка и активности холинэстеразы в сыворотке крови гусей, вакцинированных против пастереллеза / С. Л. Радченко, Л. Н. Громова, Б. Я. Бирман // Сельское хозяйство – проблемы и перспективы: сборник научных трудов / УО ГГАУ. – Гродно, 2005. – Т. 4, ч. 2: Ветеринария. – С. 224–227.
15. Фельдблюм, И. В. Риск-менеджмент в сфере вакцинопрофилактики как одно из направлений обеспечения эпидемиологической и биологической безопасности / И. В. Фельдблюм // Эпидемиология и вакцинопрофилактика. – 2018. – № 18 (5). – С. 25–30.
16. Studies on transaminases values of different breeds of chickens during prior and post vaccination periods of Ranikhet and fowl pox disease vaccines / S.R. Tanwani [et al] // Indian J. Poultry Sc. – 1989. – Vol. 24. № 4. – P. 316–319.
17. Utjecaj vakcinacije protiv njukalske bolesti i zaraznog bronhitisa na aktivnost microsomalnih monooksigenaza jetre u tovnih pilica / D. Sakar [et al] // Praxis Veter, 1992. – Vol. 40, № 1. – S. 13–24.

Поступила в редакцию 24.04.2025.

## КЛИНИКО-МОРФОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ КОЖИ И ШЕРСТИ СОБАК В НОРМЕ И ПРИ АЛОПЕЦИЯХ

Макеенко Е.В., Ховайло В.А., Мэн Аньжао, Тылькович Д.О.

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»,  
г. Витебск, Республика Беларусь

Знание нормальной цитологии кожи собак является основой для эффективного управления дерматологическими заболеваниями, а также назначения и коррекции общего (домашнего) ухода. Цитология кожи помогает ветеринарным врачам уже на ранних стадиях, а, значит, своевременно диагностировать различные дерматологические патологии: от дерматитов различной этиологии до новообразований. В статье приводятся данные цитологии кожи в норме у собак с разным типом и состоянием шерстного покрова.

**Ключевые слова:** собака, кожа, шерсть, диагностика, цитология, алопеция.

## CLINICAL AND MORPHOLOGICAL CONDITION OF DOG SKIN IS NORMAL

Makeenko E.V., Khovailo V.A., Meng Anzhao, Tytkovich D.O.

Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk, Republic of Belarus

Knowledge of normal canine skin cytology is the basis for effective management of dermatological diseases, as well as the appointment and correction of general (home) care. Skin cytology helps veterinarians in the early stages, and, therefore, timely diagnose various dermatological pathologies: from dermatitis of various etiologies to neoplasms. The article provides data on the cytology of the skin normally in dogs with different types and conditions of the coat.

**Keywords:** dog, skin, wool, diagnostics, cytology, alopecia.

**Введение.** Важной составляющей в поддержании общего состояния здоровья собаки является забота о здоровье ее кожи и шерсти. Шерстный покров собаки – составляющая часть всего ее облика, что является одним из ведущих факторов, влияющих на выбор питомца владельцами собак. Выбор породы часто обусловлен пристрастием владельца именно к тому или иному типу шерсти. В то же время кожа и шерстный покров выполняют в организме собаки исключительно важные физиологические функции и нуждаются в специфическом уходе. Практически все проблемы, возникающие с кожей и шерстью собаки, оказываются связанными с серьезными нарушениями в организме животного и требуют глубокого анализа со стороны специалиста.

Кожа собаки покрыта шерстным покровом, который образует структурное и функциональное единство. Шерсть защищает собственно кожу и организм в целом от неблагоприятных внешних условий и поддерживает гомеостаз. У собак имеется значительное разнообразие свойств шерсти. Тип шерсти, являющейся важной породной характеристикой, ее разнообразная текстура, длина, толщина и густота требуют определенного поэтапного ухода и подбора косметики. Состояние шерсти внутри породы может варьироваться в зависимости от условий содержания, регулярности и набора процедур в груминге, а также от наличия хронических или системных заболеваний. Важно отметить, что состояние кожи и шерсти собак может служить надежным критерием общего состояния животного [1, 2, 3, 4].

Алопеция X встречается преимущественно у собак с плюшевой шерстью, таких как шпиц, аляскинский маламут, чау-чау, кеесхонд, самоед, сибирские хаски, а также у миниатюрных пуделей. Изредка алопеция X встречается и у собак других пород. Болеют собаки обоих полов, в том числе как кастрированные, так и интактные животные. Чаще всего алопеция X проявляется у собак в молодом возрасте (2-6 лет). Клиническим проявлением этой болезни является прогрессирующая потеря шерсти, которая начинается в точках трения (бедро, воротник, хвост, промежность), а затем распространяется на все тело. Голова и конечности поражаются редко. Первым проявлением является появление «щенячьей» шерсти, когда большая часть первичных волос выпадает, а остаются лишь вторичные волосы. Затем появляются алопеции. Алопеция X представляет собой косметическую проблему, поэтому этиотропное лечение не является необходимым, для ухода за такими животными достаточно увлажняющих средств, а также предохранения от переохлаждения и солнечных ожогов. Несмотря на видимую «безобидность» этой болезни и хорошее общее самочувствие животного, владельцы собак с алопецией X часто обращаются за профессиональной ветеринарной помощью в надежде улучшить внешний вид своего питомца. Кроме того, кожа собак с алопецией X склонна к пиодермии, дрожжевому переросту, себорее. При возникновении осложнений у собак с алопецией X возникает зуд, они нуждаются в дополнительном лечении. Невоспалительная алопеция также может быть вызвана нарушением постнатальной регенерации волосяных фолликулов или стержней. Такие нарушения могут иметь четкую породную предрасположенность, и алопеция начинается в раннем возрасте. В этих случаях подозревается наследственность, но это не доказано. Их называют фолликулярной дисплазией, хотя некоторые из этих нарушений гистологически проявляются как нарушение цикла роста волос. Поздняя алопеция обычно является приобретенной и может быть связана с эндокринопатиями [1-3, 5].

Нарушение густоты и структуры шерстного покрова, образование аллопеций, в результате заболеваний или неправильного груминга, значительно снижает одну из основных ее функций – защиту кожи.

Цель исследований – изучение состояния кожи собак в норме и ее изменения, связанные с отсутствием шерсти при аллопециях.

**Материалы и методы исследований.** Исследования проводились в условиях ветеринарной клиники ООО «Белый клык» города Витебска и кафедры общей, частной и оперативной хирургии УО ВГАВМ. Объектом исследования были 24 собаки породы йоркширский терьер, шпиц и карликовая такса, с аллопециями различной этиологии (Х-аллопеция, нарушение груминга у шпицев (бритье или короткая стрижка), синдром Кушинга). В контрольной группе было 11 собак тех же пород, без дерматологических проблем в анамнезе. Возраст собак – от 1,5 до 5 лет, все были стерилизованы, содержание – в квартирах с предоставлением выгула 1-3 раза в день.

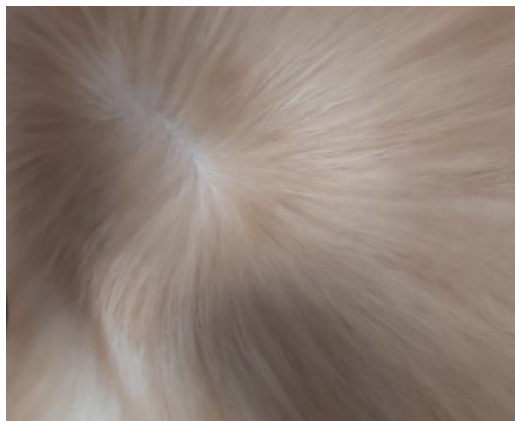
Основными методами клинического исследования кожи явились осмотр и пальпация. Прежде всего, обращали внимание на густоту, частоту, пигментацию, блеск, прилегание, равномерность шерстного покрова; наличие линьки, сечения волоса и аллопеции; общий вид кожи, ее цвет в непигментированных местах, влажность, эластичность, температуру, чувствительность, подвижность, выраженность и состояние подкожной клетчатки; размер, свойства, симметричность, объем, количество возможных поражений, наличие зуда и дефектов строения, целостность и другие особенности, например лихенификация.

Для взятия материала использовались скальпель, стерильные ватные тампоны, стеклянные палочки, предметное стекло, клейкая лента (канцелярский скотч) и минеральное масло. Взятие материала методом соскоба производилось с поверхности кожи с признаками жирной себореи или экссудата. Соскоб брали с периферии максимально свежих очагов поражения, на границе со здоровой кожей. Для этого на кожу наносилась капля минерального масла, а затем – скоблили кожу скальпелем для получения поверхностного соскоба. Для получения глубокого соскоба материал соскабливался до появления капель капиллярной крови. Если на коже отмечалось наличие сухой себореи или кожа была без наложений (у здоровых собак из контрольной группы) – применялся скотч-тест. Для этого клейкую ленту прикладывали к коже, плотно прижимая, затем ее поочередно опускали в растворы красителей и приклеивали на предметное стекло и проводили микроскопию. Забор материала осуществлялся с соблюдением правил асептики, а за 6-8 часов было рекомендовано отменить применение лекарственных препаратов и проведение процедур по уходу. Окрашивание соскобов проводили по Май-Грюнвальду и Романовскому, микроскопирование препаратов – на микроскопе Olympus BX5. Обработка изображений, полученных с микроскопа, проводилась с использованием персонального компьютера и программы cell Cells Standart.

**Результаты исследований.** У собак контрольной группы кожа на непигментированных участках бледно-розового цвета, эластичная. На пигментированных участках, покрытых шерстью, кожа также эластичная и не отличалась по толщине от аналогичного участка на теле, покрытого кожей без пигмента. Температура кожи несколько колебалась, в зависимости от участка тела: в наиболее защищенных густой или длинной шерстью местах, в соприкасающихся кожных складках (паховая область) местная температура выше, чем на открытой области (боковой поверхности груди, брюха и конечностей). Толщина кожи варьировалась в зависимости от расположения на теле и составила от 0,5 до 5 мм. Самая толстая кожа – на спине, вдоль позвоночника и на дорсальной поверхности шеи, становится тоньше к животу и самая тонкая – в паховой и подмышечной областях. Кроме того, толщина кожи уменьшается от проксимального отдела конечностей к дистальному. Запах не яркий, специфический для данного вида животных. Целостность кожи не нарушена.

У здоровых собак шерсть густая, блестящая, без сечения (рисунок 1) и аллопеций, шерстный покров равномерный и соответствует породным особенностям. Так, у шпица более густая шерсть в области задней поверхности бедер, на вентральной поверхности шеи и дорсальной поверхности спины. Шерсть более тонкая и равномерно прилегает к коже у таксы и йоркширского терьера. У шпица и остевой волос, и подшерсток к телу не прилегают, даже на участках с длиной шерсти до 1 см (кисти, стопы, морда). Линька у собак пород такса и шпиц равномерная и соответствует сезону года. У йоркширского терьера нет подшерстка, только остевой волос и линька отсутствует, что является породной особенностью.

У собак с очаговыми аллопециями без признаков воспаления (Х-аллопеция, нарушение груминга у шпицев, синдром Кушинга) кожа бледно-розового цвета, на местах аллопеций пигментированная (от серо-белого до серо-черного цвета), менее эластичная по сравнению с аналогичным участком тела у собак контрольной группы. Шерсть сухая, тусклая, менее густая (на границе аллопеции и нормальной шерсти). Шерстинки теряют свою форму, становятся извилистыми и волнистыми (рисунок 2).

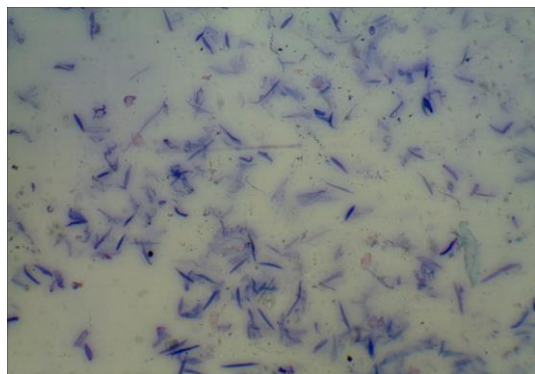


**Рисунок 1 – Макрофото. Блестящая шерсть, эластичная, тонкая, бледно-розовая кожа спины здоровой собаки породы шпиц. Контрольная группа**

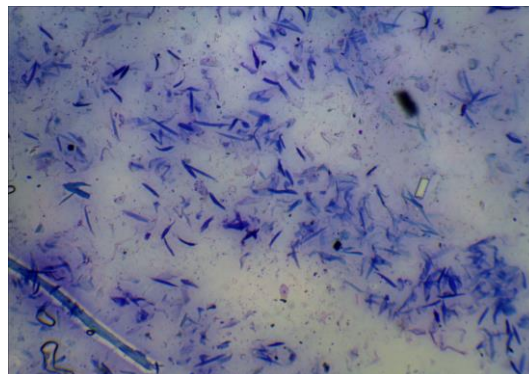


**Рисунок 2 – Макрофото. Тусклая, очень сухая шерсть. Сухая, несколько утолщенная кожа спины собаки породы шпиц, с диагнозом X-алопеция**

Скотч-тест выявил у собак контрольной группы наличие небольшого количества кератиновых чешуек и корнеоцитов (рисунок 3). У собак с невоспалительной алопецией количество кератиновых чешуек достоверно увеличивалось на 42 % ( $P < 0,01$ ) (рисунок 4).



**Рисунок 3 – Микрофото. Кератиновые чешуйки, корнеоциты кожи здоровой собаки породы такса. Контрольная группа. Ув. x-240**



**Рисунок 4 – Микрофото. Увеличение количества кератиновых чешуек и корнеоцитов кожи собаки с алопецией, породы такса. Опытная группа. Ув. x-240**

Шерсть служит защитным барьером для кожи. Без шерсти кожа становится более уязвимой к травмам, механическим повреждениям и агрессивному воздействию окружающей среды (таким как солнечное излучение, холод или жара). Кожа становится более подверженной бактериальным, грибковым и паразитарным инфекциям. Шерсть помогает регулировать температуру тела собаки. Отсутствие шерсти может привести к переохлаждению в холодную погоду или перегреву в жару. Достоверное увеличение кератиновых чешуек и корнеоцитов в цитологии кожи у собак с алопецией и (или) другими нарушениями роста шерсти свидетельствуют о развитии сухости кожи, появлении предпосылок к развитию себореальных состояний, поскольку кожа не получает необходимого уровня защиты и увлажнения.

Кожные изменения у собак при алопеции влекут за собой необходимость дополнительного регулярного домашнего и профессионального ухода, на чем ветеринарному специалисту крайне важно акцентировать внимание владельцев. Кожу, не защищенную шерстью, необходимо ежедневно осматривать на наличие воспалений, покраснения, зуда или других изменений. Это поможет вовремя выявлять возможные дерматологические проблемы. Обширные участки голой кожи необходимо защищать от солнечного излучения, используя одежду, прогулки в тени или в темное время суток. Кожу и шерсть необходимо регулярно очищать от загрязнений специальными шампунями. При этом частота мытья будет зависеть от скорости загрязнения, но не реже 1 раза в неделю. Для оставшейся шерсти на теле собаки обязательно применение увлажняющих масок и кондиционеров.

**Заключение.** Потеря шерстного покрова, развитие невоспалительной алопеции влечет за собой изменения в состоянии и строении кожи. Собаки с алопециями требуют индивидуального, плана ухода за кожей и шерстью, который должен быть разработан ветеринарным врачом с учетом ее конкретных потребностей и текущего состояния.

**Литература.**

1. Белоконов, М. Н. Влияние различных факторов на свойства шерстного покрова у собак / М. Н. Белоконов // Пермский период : сборник материалов X Международного научно-спортивного фестиваля курсантов и студентов образовательных организаций, Пермь, 15–20 мая 2023 года. Том 1. – Пермь : Пермский институт Федеральной службы исполнения наказаний, 2023. – С. 65-67.
2. Диагностические мероприятия при патологии кожи у собак / Д. А. Негодных, Н. А. Татарникова, О. В. Новикова, К. А. Сидорова // Аграрная наука в АПК: от идей к внедрению : сборник трудов Международной научно-практической конференции, Тюмень, 08–09 ноября 2023 года. – Тюмень : Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2023. – С. 104-108.
3. Рыбничек, Я. Кожные соскобы, трихоскопия, цитология и гистология кожи. Как достичь успеха в диагностике? / Я. Рыбничек // VetPharma. - № 2 – 2013. [Электронный ресурс]. – Режим доступа : [https://vetpharma.org/articles/66/2356/?sphrase\\_id=137014](https://vetpharma.org/articles/66/2356/?sphrase_id=137014). – Дата доступа : 11.03.2025.
4. Трояновская, Л. П. Диагностическая ценность цитологических методов исследования новообразований у собак / Л. П. Трояновская, В. А. Зубцова, В. В. Алтухова // Ветеринарно-санитарные аспекты качества и безопасности сельскохозяйственной продукции : материалы VII Международной научно-практической конференции, Воронеж, 17 ноября 2023 года. – Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет им. Императора Петра I, 2023. – С. 151-155.
5. Welle, M. M. Canine noninflammatory alopecia: An approach to its classification and a diagnostic aid / M. M. Welle // Vet. Pathol. – 2023. - № 60 (6). – P. 748-769. doi: 10.1177/03009858231170295.

Поступила в редакцию 17.03.2025.

УДК 619:616-076:636.028

### **БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ СЫВОРОТКИ КРОВИ КРЫС ПОД ДЕЙСТВИЕМ АФЛАТОКСИНА В<sub>1</sub>**

**Панковец Е.М., Лях А.Л., Соболев Д.Т.**

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»,  
г. Витебск, Республика Беларусь

*Длительное применение стандарта афлатоксина В<sub>1</sub> в дозах, не превышающих предельно допустимые уровни в зерносмеси, вызывает повышение активности сывороточных ферментов печени. Данные изменения подтверждают наличие гепатотоксического эффекта афлатоксина В<sub>1</sub> в более низких чем ПДУ дозах. **Ключевые слова:** афлатоксин В<sub>1</sub>, крысы, микотоксины, биохимические показатели сыворотки крови.*

### **BIOCHEMICAL PARAMETERS OF RAT BLOOD SERUM UNDER THE ACTION OF AFLATOXIN B<sub>1</sub>**

**Pankavets E.M., Lyah A.L., Sobolev D.T.**

Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk, Republic of Belarus

*Long-term use of the aflatoxin B<sub>1</sub> standard, in doses not exceeding the maximum permissible levels in the grain mixture, causes an increase of the activity of serum liver enzymes. Changes of this biochemical parameters confirm the presence of a hepatotoxic effect of aflatoxin B<sub>1</sub> at doses lower than the maximum permissible level. **Keywords:** aflatoxin in B<sub>1</sub>, rats, mycotoxins, biochemical parameters of serum blood.*

**Введение.** Микотоксины являются природными контаминантами растительного сырья. Они продуцируются различными видами грибов, таких как *Aspergillus*, *Penicillium*, *Fusarium* и др. [8]. В отличие от плесневых грибов, сами по себе микотоксины не имеют ни вкуса, ни запаха. Следовательно, распространяясь в кормах на разных этапах заготовки, они беспрепятственно проникают в организм животных, вызывая метаболические, морфологические и иммунологические изменения. Возможности современной ветеринарии позволяют детектировать данные патологические изменения в организме животных и осуществлять дифференциальную диагностику единичных и сочетанных микотоксикозов [5, 7].

В литературных источниках приводятся данные, которые описывают патологические процессы, возникающие при воздействии микотоксинов. Например, афлатоксин В<sub>1</sub>, влияние которого изучалось в рамках нижеописанного исследования, является одним из сильнейших гепатотоксинов (поражает печень, вызывая жировую дистрофию, обладает канцерогенными свойствами) [4]. Это, безусловно, будет сказываться на биохимических показателях крови, отражающих функцию печени [1, 6].

В ряде отечественных и зарубежных публикаций описаны изменения таких биохимических показателей, как аланинаминотрансфераза, аспартатаминотрансфераза, щелочная фосфатаза, сывороточные белки, под действием афлатоксина В<sub>1</sub> в превышающих минимально допустимый уровень (МДУ) дозах. Следует отметить, что МДУ микотоксинов в разных странах значительно отличается. По данным «Food and Agriculture Organization» (FAO), предельно допустимые уровни афлатоксина В<sub>1</sub> в кормах для сельскохозяйственных животных находятся в диапазоне от 5 до 50 мкг/кг. В Республике Беларусь, согласно постановлению Министерства сельского хозяйства и продоволь-

ствия Республики Беларусь №10 от 10.02.2011 г., предельно допустимое содержание афлатоксина В<sub>1</sub> в зерне и комбикормах не должно превышать отметки в 20 мкг/кг [3].

Следует отметить, что афлатоксин В<sub>1</sub> относится к веществам, которые обладают канцерогенными свойствами для человека. Согласно ГН 10-66 РБ 98 «Перечень веществ, продуктов, производственных процессов, бытовых и природных факторов, канцерогенных для человека», предельно допустимый уровень афлатоксина В<sub>1</sub> в продуктах питания, предназначенных для человека, не должен превышать 5 мкг/кг. Целью данного исследования явилось определить динамику активности гепатозависимых ферментов в сыворотке крови лабораторных крыс на фоне использования разных концентраций афлатоксина В<sub>1</sub> в пределах МДУ.

**Материалы и методы исследований.** Исследования были выполнены в УО ВГАВМ на базе следующих кафедр: анатомии животных; внутренних незаразных болезней; химии имени профессора Ф. Я. Беренштейна. Эксперимент проводили на 20 белых крысах, разделенных по принципу аналогов на 4 группы по 5 животных в каждой. Работа с лабораторными животными проводилась в рамках Директивы 2010/63/EU Европейского парламента и совета Европейского союза от 22.09.2010 г. по охране животных, используемых в научных целях.

При постановке опыта крысы контрольной группы получали только зерносмесь без добавления микотоксина, группы № 1, 2 и 3 были опытные. Для оценки влияния афлатоксина В<sub>1</sub> (АФТ В<sub>1</sub>) крысам двух опытных групп (гр. № 1 и гр. № 2) перорально ежедневно задавался стандарт афлатоксина В<sub>1</sub> в дозах 0,016 мл (1-я группа) и 0,008 мл (2-я группа) на голову в сутки, что соответствовало содержанию афлатоксина в зерносмеси 20 мкг/кг и 10 мкг/кг (МДУ афлатоксина В<sub>1</sub> для зерна, установленный в Республике Беларусь, составляет до 20 мкг/кг). Крысам 3-й опытной группы ежедневно перорально вводился ацетонитрил в дозе 0,016 мл/крысу без афлатоксина В<sub>1</sub>, для исключения токсического влияния ацетонитрила, который использовался растворителем стандарта афлатоксина В<sub>1</sub> (АФТ В<sub>1</sub>) в опытных группах 1 и 2 (таблица 1).

**Таблица 1 – Дизайн эксперимента**

| Группа 1                                 | Контроль                          | Группа 2                                 | Группа 3                         |
|------------------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------------|----------------------------------|
| 0,016 мл АФТ В <sub>1</sub> /крысу/сутки | зерносмесь без АФТ В <sub>1</sub> | 0,008 мл АФТ В <sub>1</sub> /крысу/сутки | ацетонитрил 0,016 мл/крысу/сутки |

Для кормления крыс, участвовавших в опыте, использовали зерносмесь (ячмень, пшеница, овес), заведомо не содержащую в себе афлатоксины. Тестирование зерносмеси проводилось с использованием набора ИФА-афлатоксин В<sub>1</sub>, разработанного институтом биоорганической химии НАН Беларуси (рисунок 1).



**Рисунок 1 – Набор ИФА-афлатоксин В<sub>1</sub>**

Используемые концентрации микотоксина рассчитывались исходя из того, что одна крыса каждой группы в сутки съедала 20 г корма. В условиях опыта использовали аналитический стандарт афлатоксина В<sub>1</sub> – 25,2 мкг/мл, производитель - Trilogy Analytical Laboratory (рисунок 2).

Спустя 2 и 8 недель (на 14-й и 56-й дни исследований) проводился отбор крови и получения ее сыворотки для биохимического исследования. Для оценки влияния афлатоксина В<sub>1</sub> в сыворотке крови измеряли такие показатели, как активность аланинаминотрансферазы (АЛТ), аспартатаминотрансферазы (АСТ), щелочной фосфатазы (ЩФ), креатинфосфокиназы (КФК), γ-глутамилтрансферазы (ГГТФ) кинетическим методом Sample Start. В процессе исследований руководствовались методическими указаниями по биохимическому исследованию крови животных с использованием диагностических наборов реактивов [2].

Рисунок 2 – Стандарт афлатоксина В<sub>1</sub>

Обработку цифрового материала проводили методами вариационной статистики с помощью программного средства Microsoft Excel, рассчитывали среднюю арифметическую и стандартную ошибку средней арифметической ( $\bar{X} \pm m$ ), уровни значимости ( $p$ ) критерия достоверности ( $td$ ), которые выражали –  $*p \leq 0,05$ ;  $**p \leq 0,01$ ;  $***p \leq 0,001$ .

**Результаты исследований.** В процессе исследования у крыс всех групп не наблюдалось изменений клинического состояния. Физикальные данные свидетельствуют об отсутствии угнетения, потери массы тела, желудочно-кишечных расстройств, а также других клинических проявлений острого афлатоксикоза. Однако, несмотря на удовлетворительное клиническое состояние животных опытных групп, были выявлены значительные изменения биохимического профиля в сравнении с крысами контрольной группы. Полученные цифровые значения изучаемых биохимических показателей отражены в таблице 2.

Таблица 2 – Активность ферментов сыворотки крови крыс опытных и контрольной групп ( $n=20$ ).

| Группы крыс               | АЛТ, МЕ/л      | АСТ, МЕ/л       | ГГТФ, МЕ/л      | ЩФ, МЕ/л        | КФК, МЕ/л      |
|---------------------------|----------------|-----------------|-----------------|-----------------|----------------|
| На 56-й день исследований |                |                 |                 |                 |                |
| Контроль                  | 61,11±5,66     | 17,23±0,15      | 17,37±3,86      | 27,58±0,01      | 41,15±0,01     |
| 20 мгк/кг<br>(1 опытная)  | 218,25±5,82*** | 157,14±23,28*** | 212,01±3,47***  | 165,41±0,01***  | 123,50±0,33*** |
| 10 мгк/кг<br>(2 опытная)  | 165,87±5,78*** | 69,94±11,71**   | 52,14±11,56*    | 43,98±9,20      | 82,33±0,22***  |
| ацетонитрил               | 78,57±5,48     | 26,19±5,71      | 23,16±7,72      | 41,36±9,19      | 61,95±13,76    |
| На 14-й день исследований |                |                 |                 |                 |                |
| Контроль                  | 10,47±2,91     | 8,39±3,5        | 9,41±3,10       | 54,14±8,80      | 8,26±2,75      |
| 20 мгк/кг                 | 61,69±25,02    | 72,89±6,98***   | 101,90±27,79*** | 163,80±13,77*** | 56,79±11,01**  |
| 10 мгк/кг                 | 29,11±0,59***  | 15,96±2,43      | 52,88±12,74*    | 179,73±0,52***  | 28,63±2,75**   |
| ацетонитрил               | 17,89±5,25     | 11,37±1,75      | 15,13±4,25      | 98,84±10,75*    | 19,34±5,13     |

Примечания: \* -  $p < 0,05$ ; \*\*\* -  $p < 0,001$ , при сравнении с контрольной группой.

Как видно из таблицы 2, на протяжении эксперимента биохимические показатели крови контрольной группы, а также группы крыс, которые получали ацетонитрил, оставались в пределах нормальных физиологических значений и не имели тенденций к повышению концентраций в долгосрочной перспективе. На 14-й день исследований крысы 1-й опытной группы, ежедневно перорально получавшие стандарт афлатоксина В<sub>1</sub> в дозе 20 мгк/кг, по сравнению с контрольной группой демонстрировали высокодостоверное повышение активности АЛТ в 5,9 раза, АСТ – в 8,7 раза, ГГТФ – в 10,8 раза, ЩФ – в 3 раза и КФК – в 6,9 раза. На 56-й день исследований тенденция продолжилась, т.к. активность АЛТ была выше контрольных показателей в 3,6 раза, АСТ – в 9,1 раза, ГГТФ – в 12,2 раза, ЩФ – в 6 раз и КФК – в 3 раза.

У крыс 2-й опытной группы, ежедневно перорально получавших стандарт афлатоксина В<sub>1</sub> в дозе 10 мгк/кг, в указанные сроки также наблюдали статистически значимые отклонения в биохимии сыворотки крови по сравнению с контролем (повышение активности АЛТ в 2,7 раза, АСТ – в 1,9 и 4,1 раза, ГГТФ – в 5,6 и 4,1 раза, ЩФ – 3,3 и 1,6 раза, КФК – в 3,5 и 2 раза).

Данные изменения характеризуют ряд процессов в организме животных под действием афлатоксина В<sub>1</sub>:

- повышенная активность таких ферментов, как АСТ и АЛТ, свидетельствует о гепатоцеллюлярном повреждении. Локализуясь в цитоплазме клеток печени, они активно попадают в кровь в момент повреждения стенки самих гепатоцитов или мембраны митохондрий гепатоцитов;

- ЩФ и ГГТФ являются ферментами, повышение активности которых указывает на процессы холестаза в печени. Различием в интерпретации данных показателей является то, что ГГТФ находится на эпителиальных клетках желчных протоков, а также на самой наружной мембране гепатоцитов, но в более низкой концентрации. В свою очередь активность ЩФ связана с повреждением самих гепатоцитов. Именно поэтому происходит увеличение сывороточной активности данного фермента при заболеваниях печени, приводящих к застою желчи. Активность ГГТФ в первую очередь связана с повреждением эпителиальных клеток желчных протоков. Совместное увеличение активности ЩФ и ГГТФ может указывать на поражение всей гепатобилиарной системы в целом;

- длительное удерживание повышенной активности креатинфосфокиназы в сыворотке крови обычно наблюдается при выраженном нарушении кровообращения в мышечной ткани, особенно в миокарде.

Полученные результаты позволяют установить факт субклинического повреждения паренхимы печени, что в последующем может привести к развитию холестаза на фоне увеличения гепатоцитов, а также повреждению эпителия желчевыводящих протоков. Однако, различить обратимое повреждение от необратимого на основании только этих показателей не представляется возможным.

Важным наблюдением является то, что увеличение активности исследуемых ферментов отмечается не только при повышении дозы афлатоксина, но и при увеличении времени поступления микотоксина в организм. Особое внимание следует обратить на опытную группу № 2 с более низкой концентрацией вводимого с пищей афлатоксина В<sub>1</sub> (10 мкг/кг). Существует заметная тенденция к росту показателей, отражающих функцию печени, с увеличением времени поступления афлатоксина В<sub>1</sub> в организм, несмотря на то, что доза афлатоксина в 2 раза ниже, чем допускается по МДУ. Так, при увеличении времени эксперимента с 2 до 8 недель активность исследуемых АЛТ и АСТ возрастала в среднем в 5,7 и 4,4 раза. В опытной группе № 1 с течением времени активность исследуемых ферментов возрастала не так заметно: у АЛТ, АСТ и ГГТ – в 3,5, 2,2 и 2,1 раза, соответственно.

**Заключение.** Полученные данные позволяют сделать вывод о том, что афлатоксин В<sub>1</sub> вызывает изменения биохимического профиля сыворотки крови в концентрациях, равных 20 мкг/кг (верхняя граница ПДУ) и сниженных в 2 раза (10 мкг/кг). Важно отметить, что наблюдается четкая зависимость, при которой увеличение времени суплементации микотоксином даже в сниженной дозе вызывало пропорциональное увеличение активности сывороточных ферментов в рамках эксперимента. При этом физикальные исследования, которые проводились в процессе работы, не выявили значимых отклонений в клиническом состоянии опытных животных по сравнению с контролем в течение 2 месяцев. При гипотетическом переносе модели лабораторных животных на сельскохозяйственных необходимо учитывать тот факт, что сельскохозяйственные животные могут потреблять комбикорма с допустимым содержанием микотоксинов на протяжении гораздо более длительных временных интервалов, чем опытный период в 8 недель.

#### Литература.

1. Изменения отдельных биохимических параметров и гистологии печени белых крыс на фоне применения профилактической смеси в условиях экспериментального смешанного микотоксикоза / Е. Ю. Тарасова, С. А. Танасева, Л. Е. Матросова, Е. Г. Губеева // Международный вестник ветеринарии. – 2022. – № 3. – С. 144–150.
2. Методические указания по биохимическому исследованию крови животных с использованием диагностических наборов / И. Н. Дубина, А. П. Курдеко, И. В. Фомченко, И. И. Смильгин. – Витебск : УО ВГАВМ, 2007. – 60 с.
3. Микология с микотоксинологией. Лабораторная диагностика микотоксикозов : учебно-методическое пособие для студентов по специальности «Ветеринарная медицина» / А. Г. Кошнеров, И. А. Красочко, Е. А. Кирпанева [и др.]. – Витебск : ВГАВМ, 2023. – 88 с.
4. Прудников, В. С. Микотоксикозы животных (патоморфология, диагностика и профилактика) / В. С. Прудников, А. В. Прудников // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины». – 2011. – Т. 47, вып. 1. – С. 111–114.
5. Микотоксины и микотоксикозы животных – актуальная проблема сельского хозяйства / Р. С. Овчинников, А. В. Капустин, А. И. Лаишевцев, В. А. Савинов // Российский журнал. Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии. – 2018. – Т. 1, № 25. – С. 114–123.
6. Соболев, Д. Т. Ферментный спектр поджелудочной железы, печени и сыворотки крови ремонтного молодняка кур, вакцинированного против болезни Ньюкасла / Д. Т. Соболев // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины». – 2010. – Т. 46, вып. 1, ч. 2. – С. 215–219.
7. Tangni, E. K. Mycotoxin contaminating maize and grass silages for dairy cattle feeding, current state and challenges / E. K. Tangni, L. Pussemier, F. Van Hove // J. Anim. Sci. Adv. – 2013. – Vol. 3, № 10. – P. 492–511.
8. Zaki, M. Mycotoxins in animals: occurrence, effects, prevention and management / M. Zaki // J. Toxicol. Environ. Health Sci. – 2012. – Vol. 4. – P. 13–28.

Поступила в редакцию 03.03.2025.

**СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ БИОХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КРОВИ СВИНЕЙ ПРОМЫШЛЕННОГО РАЗВЕДЕНИЯ ПРИ РАЗЛИЧНОЙ ИНТЕНСИВНОСТИ ПРИРОСТА****Ревякин И.М., Кошнерова Л.В.**

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

*В работе представлены результаты сравнительного биохимического анализа сыворотки крови свиней с различным типом откорма в связи с интенсивностью прироста. Установлено, что данные показатели оказывают влияние на азотистый обмен, а также связаны с поражениями внутренних органов (почек, печени, поджелудочной железы). **Ключевые слова:** свиньи, откорм, прирост, сыворотка крови, патология, коэффициент корреляции.*

**COMPARATIVE ANALYSIS OF BIOCHEMICAL INDICATORS OF BLOOD OF INDUSTRIAL PIGS WITH DIFFERENT INTENSITY OF GROWTH****Revyakin I.M., Koshnerava L.V.**

Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk, Republic of Belarus

*The paper presents the results of a comparative biochemical analysis of the blood serum of pigs with different types of fattening in connection with the intensity of gain. It has been established that these indicators affect nitrogen metabolism and are also associated with damage to internal organs (kidneys, liver, pancreas). **Keywords:** pigs, fattening, gain, blood serum, pathology, correlation coefficient.*

**Введение.** В Республике Беларусь свиноводство является одной из ведущих отраслей животноводства. В отличие от других отраслей, основные мероприятия в ней направлены на увеличение среднесуточного прироста и сокращение конверсии корма. Иными словами, с экономической точки зрения, крайне выгодно, когда животное, получая максимальное количество питательных веществ с кормом, максимально их и усваивает. Положительных результатов в этом плане можно добиться разработкой мероприятий, направленных на интенсификацию производства, куда входит совершенствование рецептуры гранулированных комбикормов, которые, как известно, не являются естественными для животного организма. К сожалению, усиленный прирост живой массы свиней сопровождается деструктивными процессами в различных органах, направления которых необходимо своевременно выявить с целью корректировки рационов [2, 4]. Одним из способов контроля является биохимический анализ крови, иллюстрирующий сдвиги в физиологическом статусе животных в определенных антропогенных условиях [3, 5].

Между тем классический анализ биохимических показателей крови, ввиду сильного варьирования последних, не всегда дает объективное представление о состоянии внутренних органов. Следовательно, для более доскональной интерпретации полученных данных необходимо применение новых подходов, которыми могут являться сравнительный и корреляционный анализы.

С учетом изложенного, основной целью нашей работы явилось проведение сравнительной интерпретации результатов биохимического анализа крови, полученной от нескольких групп откормочных свиней, отличающихся друг от друга среднесуточным приростом, в сравнении с контрольной группой, характеризующейся менее интенсивной технологией откорма.

**Материалы и методы исследований.** Объектом исследования явились откормочные свиньи в возрасте 160-170 дней, выращиваемые в четырех свинокомплексах. Контрольная группа, характеризующаяся наименьшим среднесуточным привесом (640 г), была сформирована из животных, содержащихся в условиях ОАО «Агрокомбинат «Юбилейный», где их откармливали наименее интенсивно (смешанный тип). Опытные группы были сформированы в УП «Борисовский комбинат хлебопродуктов», свиньи в которых откармливались наиболее интенсивно, с использованием только гранулированных комбикормов. При этом в филиале «Отрубок» (1 группа) прирост был максимальным (950 г). В филиале «Негновичи» (2 группа) прирост составил 870 г. Минимальный же прирост (680 г) был в 3 опытной группе (филиал «Беланы»). В каждой группе было по 10 животных.

Предметом исследования была выбрана сыворотка крови, отобранная непосредственно перед убоем. Основными методами исследования явились сравнительный биохимический и корреляционный анализы. Исследования были проведены на базе кафедры анатомии животных УО ВГАВМ и НИИ ПВМиБ УО ВГАВМ.

Биохимическое исследование крови осуществлялось на автоматическом анализаторе Mindray BS-200. Оценку соответствия показателей крови у свиней проводили на основании «Нормативных требований к показателям обмена веществ у животных при проведении биохимических исследований крови» [1].

Весь полученный цифровой материал был обработан с использованием компьютерной программы Статистика STATISTICA 12. При сравнении биохимических показателей использовался критерий достоверности Даннета. Так как при проверке нормальности с использованием W-критерия

Шапиро-Уилка оказалось, что часть распределений отличается от нормальных, для расчетов был выбран коэффициент корреляции Спирмена.

При проведении корреляционного анализа за основу принимались следующие тесноты связи по шкале Чеддока:  $r = 0,1-0,3$  – слабая связь;  $r = 0,3-0,5$  – умеренная связь;  $r = 0,5-0,7$  – заметная связь;  $r = 0,7-0,9$  – высокая связь;  $r = 0,9-0,99$  – весьма высокая связь.

**Результаты исследований.** В результате проведенных исследований для каждой группы был получен 21 биохимический показатель, значения которых занесены в таблицу.

**Таблица – Показатели биохимического состава сыворотки крови свиней**

| Показатель               | Контрольная группа           | 1 опытная группа | 2 опытная группа | 3 опытная группа | Норма     |
|--------------------------|------------------------------|------------------|------------------|------------------|-----------|
| Общий белок, г/л         | 75,00±1,121 <sup>1,2,3</sup> | 69,65±0,570      | 66,63±1,103      | 68,52±2,410      | 75-90     |
| Альбумин, г/л            | 38,72±0,772 <sup>2,3</sup>   | 36,22±0,384      | 32,08±0,710      | 27,85±1,550      | 20-48     |
| Глобулины, г/л           | 36,28±0,936 <sup>3</sup>     | 33,43±0,603      | 34,55±1,300      | 40,67±1,007      |           |
| А/Г коэффициент          | 1,07±0,037 <sup>2,3</sup>    | 1,09±0,027       | 0,94±0,050       | 0,68±0,028       | 0,8-1,1   |
| Мочевина, ммоль/л        | 5,37±0,402 <sup>1,2,3</sup>  | 3,34±0,247       | 3,72±0,296       | 3,04±0,249       | 1,8-9,5   |
| Креатинин, мкмоль/л      | 171,28±5,535                 | 187,46±4,446     | 172,96±8,934     | 179,42±3,473     | 40-60     |
| Холестерин, ммоль/л      | 2,53±0,086 <sup>1,3</sup>    | 2,87±0,046       | 2,45±0,066       | 2,23±0,063       | 1,5-2,9   |
| Триглицериды, ммоль/л    | 0,39±0,063                   | 0,44±0,042       | 0,27±0,036       | 0,34±0,038       | 0,2-1,3   |
| Билирубин общ., мкмоль/л | 2,57±0,263 <sup>1,3</sup>    | 1,52±0,226       | 2,05±0,243       | 3,81±0,325       | 0,2-5,1   |
| ЩФ, U/L                  | 161,85±15,091                | 186,44±20,539    | 154,56±8,571     | 134,21±10,600    | 41-180    |
| АсАт, U/L                | 34,66±3,039 <sup>1,2,3</sup> | 157,74±8,633     | 80,20±6,572      | 141,73±8,790     | 1,0-49    |
| АлАт, U/L                | 50,30±3,200 <sup>1,2,3</sup> | 198,90±7,492     | 110,21±5,224     | 138,89±10,761    | 5,0-76,0  |
| ГГТП, U/L                | 45,96±2,277 <sup>1</sup>     | 61,00±2,590      | 40,65±3,875      | 43,37±3,024      | 30-60     |
| Амилаза, U/L             | 1429,98±163,833              | 1636,48±152,484  | 1617,88±162,228  | 1434,99±123,528  | 44-88     |
| Кальций, ммоль/л         | 2,42±0,081 <sup>1,2,3</sup>  | 5,46±0,267       | 4,98±0,149       | 4,93±0,156       | 1,6-3,3   |
| Фосфор, ммоль/л          | 5,04±0,186 <sup>1,2,3</sup>  | 4,29±0,103       | 2,83±0,068       | 3,10±0,077       | 1,6-2,2   |
| Ca/P                     | 0,49±0,027 <sup>1,2,3</sup>  | 1,28±0,057       | 1,77±0,076       | 1,60±0,066       | 1,5-2,2   |
| Магний, ммоль/л          | 1,12±0,033 <sup>1,2,3</sup>  | 1,29±0,033       | 0,79±0,019       | 0,84±0,019       | 0,8-1,5   |
| Железо, мкмоль/л         | 20,11±1,819                  | 24,19±1,369      | 18,80±1,188      | 19,06±2,701      | 18,6-42,9 |
| Медь, мкмоль/л           | 19,28±1,081 <sup>1,2,3</sup> | 36,99±1,435      | 35,44±1,229      | 30,15±1,258      | 8,26-35,2 |
| Цинк, мкмоль/л           | 17,65±1,667                  | 22,14±1,585      | 15,49±1,724      | 12,51±1,851      | 11,5-47,1 |

Примечание. <sup>1,2,3</sup> – разница достоверна при  $P \leq 0,05$  по отношению к соответствующим опытным группам.

Поскольку некоторые авторы при анализе эффективности откорма анализируют показатели азотистого обмена в сыворотке крови (белок, мочевина, креатинин), мы также в первую очередь обратили внимание на эти значения. Как следует из представленной таблицы, концентрация общего белка во всех группах, находящаяся в пределах нормы, в опытных группах, по отношению к контрольной, снижена на 7,13 %, 11,16 % и 8,64 % соответственно.

Концентрация альбуминов во всех группах также находится в пределах нормы. Здесь, по отношению к контролю, в первой группе она составила 6,46 %, во второй – 17,15 %, а у третьей – явилась максимальной (28,07 %).

Несколько иная ситуация характерна для фракции глобулинов. В первой и второй опытных группах, по отношению к контролю, она снижена на 7,85 % и 4,75 % соответственно. В третьей же опытной группе концентрация глобулинов, напротив, превышает таковую в контроле на 10,80 %.

С учетом того, что значения общего белка и альбуминов в обоих случаях лежат в пределах нормы, а по глобулинам норма в текущем исследовании отсутствует, целесообразно рассмотреть альбумин-глобулиновый индекс, средние показатели которого в контрольной, первой и второй опытных группах также находятся в пределах нормы. В третьей опытной группе он снижен, по отношению к нижней границе нормы, в 1,17 раза, что может быть признаком воспалительных процессов в организме. Проведенный нами корреляционный анализ показал, что в этом хозяйстве показатели общего белка связаны с показателями глобулинов высокой положительной связью ( $r = 0,89$  при  $P \leq 0,05$ ). Однако аналогичный коэффициент с альбуминами отразил такой же уровень связи ( $r = 0,95$  при  $P \leq 0,05$ ), что не исключает наличие воспалительных процессов. В отличие от данной группы, в остальных опытных группах общий белок на высоком уровне связан только с глобулинами ( $r = 0,83$  и  $r = 0,85$  при  $P \leq 0,05$ ). Связь с альбуминами практически отсутствует. Сложившаяся ситуация указывает на то, что рост показателей общего белка происходит за счет фракции глобулинов, что косвенно указывает на возможность протекания в организме воспалительных процессов, несмотря на нормальность альбумин-глобулиновых индексов. В контрольном же хозяйстве подобная корреляция характерна для фракции альбуминов ( $r = 0,70$  при  $P \leq 0,05$ ).

Следующий показатель азотистого обмена – концентрация мочевины, во всех случаях находится в пределах нормы с преобладанием величины в контрольном хозяйстве, где ее концентрация на 37,80 %, 30,69 % и 43,39 % соответственно больше, чем в опытных. Это обстоятельство может указы-

вать на менее интенсивные процессы распада белков в опытных группах, которые, по-видимому, в большей степени используются на наращивания мышечной массы, что и обеспечивает больший прирост.

Еще одним важным показателем азотистого обмена является креатинин. Поскольку из организма он выводится только почками, то и является важным маркером, характеризующим работу этих органов. В анализируемых выборках его концентрация лежит значительно выше верхней границы нормы (в 2,85, 3,12, 2,88 и 2,99 раз соответственно). При этом любопытно, что в первой опытной группе, где интенсивность роста животных наиболее высокая, максимальна и концентрация креатинина. Кроме того, здесь отмечаются статистически достоверные высокие связи с активностью АЛТ и АСТ ( $p = 0,74$  и  $p = 0,72$  при  $P \leq 0,05$ ), которая находится на максимально высоком уровне, превышая верхнюю границу нормы в 2,64 и 3,22 раза соответственно. Аналогичные связи имеют место и в третьей опытной группе ( $p = 0,87$  и  $p = 0,75$  при  $P \leq 0,05$ ), где активность АЛТ и АСТ превышает норму в 1,83 и в 2,89 раза. Во второй опытной группе, в которой активность данных ферментов также повышена (в 1,45 и 1,64 раза), с креатинином связана только активность АЛТ ( $p = 0,88$  при  $P \leq 0,05$ ). В целом, на наш взгляд, в опытных группах патология почек усугубляется патологией печени по типу гепаторенального синдрома, что отсутствует в контрольной группе (АЛТ и АСТ в пределах нормы).

На поражения печени в опытных группах указывают и изменения других биохимических показателей. Наиболее заметно это проявляется в первой группе, где отмечаются тенденции к росту активности щелочной фосфатазы (ЩФ) и гамма-глутамилтрансферазы (ГГТ), что указывает на холестатические процессы. Этому сопутствует высокий уровень связи данных ферментов с АСТ ( $p = 0,80$  и  $p = 0,76$  при  $P \leq 0,05$ ). Во второй опытной группе такая связь имеет место только с ГГТ ( $p = 0,90$  при  $P \leq 0,05$ ), а в третьей – со ЩФ (0,66 при  $P \leq 0,05$ ), хотя в обоих случаях активность этих ферментов (ЩФ, ГГТ) не выходит за рамки нормы. В контрольной группе подобные связи отсутствуют.

Из других показателей, характеризующих работу внутренних органов, заслуживает внимания активность общей альфа-амилазы, значения которой выходят далеко за пределы верхней границы нормы во всех группах (в 16,25; 18,60; 18,38 и 16,31 раз соответственно). Данные аномально высокие показатели могут быть обусловлены как патологией поджелудочной железы, так и поражениями слюнных желез. Кроме того, не исключена возможность причастности к процессу почек, когда фермент не может быть в полном объеме отфильтрован. Еще одной причиной может явиться образование макромолекул.

Из показателей минерального обмена, в первую очередь, заслуживает внимания концентрация кальция, которая только в контрольной группе соответствует норме. В опытных группах она превышает верхнюю границу в 1,65; 1,15 и 1,50 раз соответственно. Учитывая тот факт, что все опытные группы получали один и тот же рацион, можно допустить излишнее поступление его с кормом. Кроме того, вероятными причинами могут являться патологии почек и поджелудочной железы.

Функционально связанный с кальцием фосфор во всех группах превышает верхнюю границу нормы (в 2,29; 1,95; 1,29 и 1,41 раз соответственно), причем наибольший избыток отмечен в контрольной группе. На наш взгляд, данная ситуация обусловлена либо избыточным поступлением фосфатов в организм, либо поражениями почек. Нельзя исключить и сочетаемость этих факторов, особенно в контрольной группе, где концентрация креатинина наиболее низкая.

Из микроэлементов заслуживает внимания концентрация меди, которая во 2-й и 3-й опытных группах незначительно (1,05 и 1,01 раза) превышает верхний предел нормы. Можно предположить, что это обусловлено повышенным синтезом церулоплазмينا – белка острой фазы воспаления.

**Заключение.** Таким образом, проведенный сравнительный анализ биохимических показателей крови у свиней с разной интенсивностью откорма и среднесуточным приростом, наряду с особенностями распределения их в пределах нормы, выявил и закономерности, характерные для патологии органов. В частности, у большинства животных опытных групп имеют место поражения печени, почек и, вероятно, поджелудочной железы. При этом наиболее ярко они проявляются в первой опытной группе, где прирост максимален, что, видимо, является следствием повышенной нагрузки на организм.

#### Литература.

1. Нормативные требования к показателям обмена веществ у животных при проведении биохимических исследований крови : рекомендации / С. В. Петровский, А. А. Белко, А. П. Курдеко [и др.]. – 2-е изд., стереотип. – Витебск : ВГАВМ, 2020. – 68 с.
2. Ревякин, И. М. Патолого-гистологические аспекты поджелудочной железы и печени свиней в условиях промышленного разведения / И. М. Ревякин, Л. В. Кошнерова // Ветеринарный журнал Беларуси. – 2024. – № 2 (21). – С. 60-64.
3. Зайцев, С. Ю. Биохимический анализ крови ряда пород свиней и их гибридов : монография / С. Ю. Зайцев, Н. В. Боголюбова, Г. В. Молянова. – Москва : Издательство «Сельскохозяйственные технологии», 2022. – 256 с.
4. Хлебус, Н. А. Изменения биохимического состава крови при токсических поражениях печени свиноматок / Н. А. Хлебус, С. В. Петровский // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2023. – № 1 (69). – С. 415–427.
5. Холод, В. М. Клиническая биохимия сельскохозяйственных животных : в 2-х частях / В. М. Холод, А. П. Курдеко. – Витебск : УО ВГАВМ, 2003. – Ч. 2. – 167 с.

Поступила в редакцию 31.03.2025.

**МИКРОМОРФОЛОГИЧЕСКИЕ И НЕКОТОРЫЕ ГИСТОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЫ ДОМАШНИХ И ДИКИХ ПТИЦ****Федотов Д.Н., Клименкова И.В., Спиридонова Н.В.**УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»,  
г. Витебск, Республика Беларусь

*Проведено изучение щитовидной железы у домашней и дикой птицы в сравнительном морфологическом и морфометрическом аспектах, а также определена активность энзимов: кислой и щелочной фосфатаз. Полученные данные существенно дополняют имеющиеся сведения в области видовой и сравнительной морфологии. **Ключевые слова:** домашняя птица, дикая птица, щитовидная железа, капсула органа, тироциты, фолликулы, фосфатазы.*

**MICROMORPHOLOGICAL AND SOME HISTOCHEMICAL INDICES OF THE THYROID GLAND OF DOMESTIC AND WILD BIRDS****Fedotov D.N., Klimenkova I.V., Spiridonova N.V.**

Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk, Republic of Belarus

*The thyroid gland of domestic and wild birds was studied in comparative morphological and morphometric aspects, and the activity of enzymes was determined: acid and alkaline phosphatases. The obtained data will significantly supplement the available information in the field of species and comparative morphology. **Keywords:** domestic poultry, wild bird, thyroid gland, organ capsule, thyrocytes, follicles, phosphatases.*

**Введение.** Показатель уровня гормонов в крови является источником весьма значимой информации как о функциональном состоянии самих эндокринных желез, так и о реактивности тканей, органов и систем органов на влияние этих биологически активных веществ [7, 11]. В сложно структурированной эндокринной системе организма животных и человека значительное место по своим разнообразным регуляторным отправлениям занимает щитовидная железа [2, 4]. Она обладает широким спектром гормональных воздействий на развитие организма, становление и функционирование его отдельных систем, процессы адаптации к меняющимся факторам внешней среды. Тиреоидные гормоны, синтезируемые фолликулярными клетками, влияют на все виды обмена веществ, стимулируют окислительные процессы в организме, рост перьевого покрова, усиливают теплообразование и поглощение кислорода тканями, активизируют пролиферацию и дифференцировку клеток, регулируют сроки полового созревания, а за счет кальцитонина, который вырабатывается С-клетками, реализуется развитие скелета, функциональные отправления всего локомоторного аппарата и нервной системы [1, 8, 9].

Сведения об особенностях строения щитовидной железы птиц, имеющиеся в отечественной и зарубежной литературе, до сих пор, как правило, носят фрагментарный характер и в должной степени не раскрывают ее структурно-функциональный статус в видовом и возрастном аспектах [3, 6].

Принимая во внимание столь разноплановое влияние гормонов и для расширения информационного пространства, мы сочли целесообразным определить морфометрические и гистохимические особенности щитовидной железы различных видов птиц.

Целью наших исследований было получение структурно-композиционных и гистохимических показателей, и как следствие определение функционального уровня щитовидной железы у домашней птицы (куры, гуси), находящейся в условиях промышленных комплексов с набором определенных условий – кормовой и световой режимы, использование комбикормов, пищевых добавок, вакцинация, и дикой (пекинская утка, дикая кряква, серая ворона, лесной вальдшнеп) – обитающей в природных условиях.

Исследование щитовидной железы осуществляли на наиболее ответственном этапе жизни птиц – периоде половой зрелости. Полученные данные позволяют внести существенный вклад в углубление и расширение теоретических научных знаний в сравнительной видовой морфологии этого органа, что даст возможность сформировать целостную общебиологическую базу с целью использования ее для более точной диагностики, лечения и прогноза течения различных форм патологий.

**Материалы и методы исследований.** Домашняя птица была отобрана на птицефабриках – по 10 голов, а дикая – добыта во время охоты, по 5-6 особей каждого вида.

После забоя животных и их обескровливания осуществляли оперативный доступ к обеим долям щитовидной железы, так как они лежат на разных поверхностях в области грудной части трахеи. Каждую из долей органа аккуратно отпрепаровывали от прилегающих отделов воздухоносных путей, пищевода и зоба. Органы фиксировали в 10 %-ном растворе нейтрального формалина. Полученные на микротоме гистосрезы окрашивали гематоксилин-эозином.

Для проведения сравнительного изучения видоспецифических особенностей микроскопического строения железы и выявления критериев ее морфологической зрелости у названных видов

птиц определяли толщину капсулы, диаметр фолликулов и ядер, высоту тироцитов, а также состояние коллоида. Измерения структур проводили с помощью линейной горизонтальной шкалы окулярного винтового микрометра МОВ-1-15<sup>х</sup>.

При проведении гистохимических исследований устанавливали уровень активности кислой и щелочной фосфатазы. Для этого использовали кусочки железы, фиксированные в течение суток в забуференных, охлажденных до 4 °С растворах формалина [5].

При определении уровня активности ферментов использовали метод Гомори. Уровень кислой фосфатазы указывает на степень развития лизосом, т.е. пищеварительного аппарата клеток, активность щелочной фосфатазы свидетельствует о степени интенсивности процессов фосфорилирования в секреторных клетках и уровне транспортной функции по переносу питательных веществ в эндотелиоцитах кровеносных сосудов [10].

**Результаты исследований.** В ходе исследований нами установлено, что у гусей толщина капсулы составляет  $55,6 \pm 0,63$  мкм с хорошо выраженными волокнистыми структурами, идущими параллельно друг другу. Межфолликулярные прослойки тонкие – 0,5-1 мкм. Мелкие фолликулы располагаются по периферии, а средние – в центральной части. Средний диаметр фолликулов составляет  $54,2 \pm 1,68$  мкм. Секретообразующие клетки в средних фолликулах кубической формы, а в мелких – как кубической, так и плоской. Коллоид в средних фолликулах имеет бледно-розовый цвет, а в мелких – розовый. Больше количество вакуолей наблюдается в структурах среднего размера (рисунок 1).

В тироцитах щитовидной железы гусей кислая фосфатаза просматривается в виде средней и мелкой зернистости. Фермент диффузно распределяется по цитоплазме секреторных клеток, несколько сгущаясь в околоядерных зонах и базальных полюсах клеток железы. Щелочная фосфатаза выявляется в виде густой мелкой зернистости, преимущественно в базальной и перинуклеарной зонах секретообразующих клеток (рисунок 2).

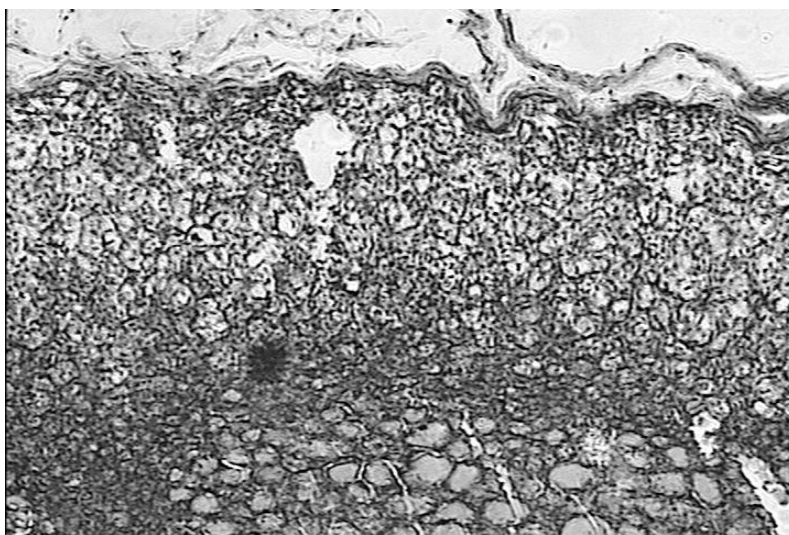


Рисунок 1 – Гистологическое строение щитовидной железы гуся  
Микрофото – «Биоскан». Ув.: х 280. Окраска гематоксилин-эозином

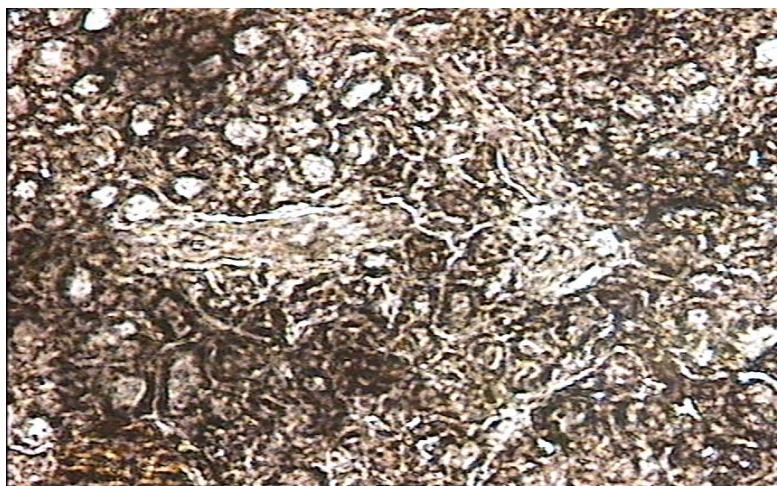
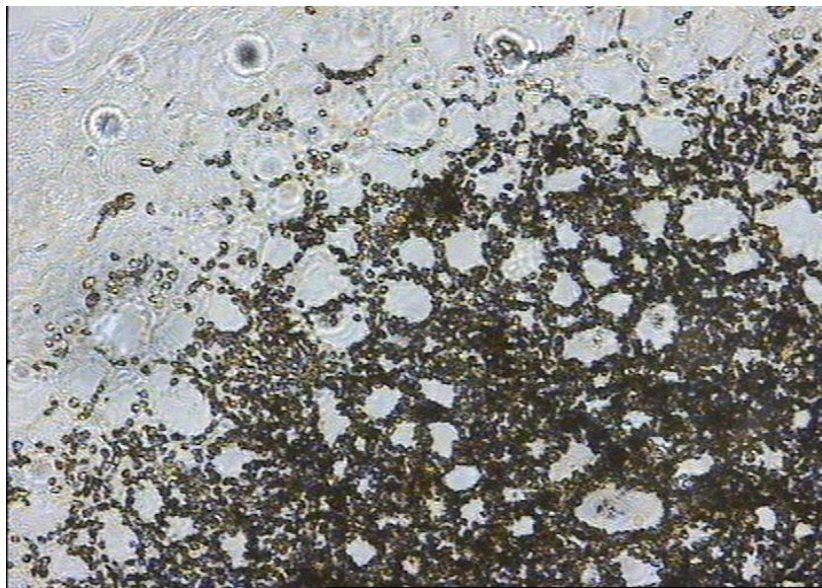


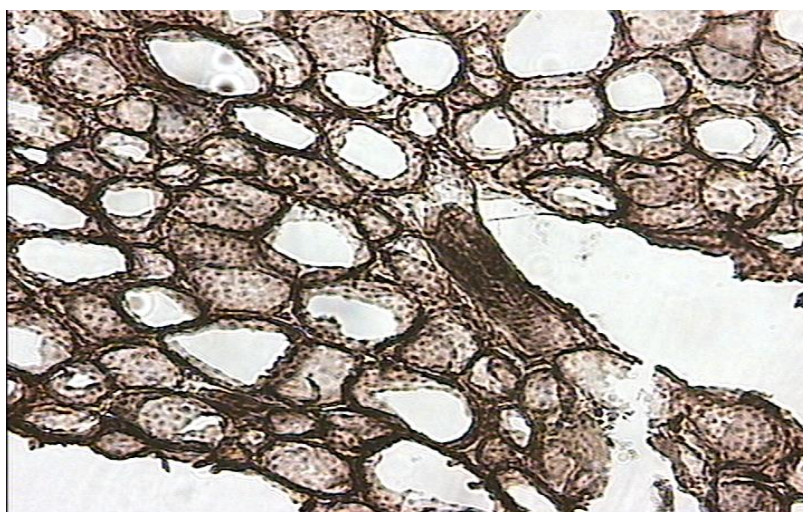
Рисунок 2 – Высокий уровень активности щелочной фосфатазы в щитовидной железе гуся. Микрофото – «Биоскан». Ув.: х 280. Метод Гомори

Толщина капсулы щитовидной железы у кур-несушек составляет  $20,84 \pm 0,52$  мкм. Паренхима железы представлена в основном фолликулами среднего размера, плотно прилегающими друг к другу, с оптимизированной величиной диаметра ( $57,8 \pm 0,13$  мкм). Коллоид бледно-розового цвета. В нем обнаруживается много пиноцитозных пузырьков, распределенных по всему коллоиду равномерно – как в центральной части, так и у апикальных полюсов тироцитов.

Кислая фосфатаза выявляется в цитоплазме секретообразующих клеток в виде четко выраженной зернистости с плотным размещением фермента. В околоядерной зоне энзим характеризуется высоким уровнем активности, проявляя темно-коричневую окраску (рисунок 3). Щелочная фосфатаза в цитоплазме тироцитов представлена крупной, местами глыбчатой зернистостью (рисунок 4). Больше активного фермента локализовано в базальных полюсах, несколько в меньшей степени – в апикальных. В околоядерной зоне сплошного размещения фермента не обнаруживается. Здесь энзим выявляется в виде отдельных окрашенных тяжей, внедряющихся внутрь ядра в форме своеобразных лучей.



**Рисунок 3 – Высокий уровень кислой фосфатазы в щитовидной железе курицы. Микрофото – «Биоскан». Ув.: x 280. Метод Гомори**



**Рисунок 4 – Высокая активность щелочной фосфатазы в тироцитах и эндотелии кровеносных сосудов щитовидной железы курицы  
Микрофото – «Биоскан». Ув.: x 280. Метод Гомори**

У пекинской утки, как и у гусей, капсула хорошо развита и составляет  $51,0 \pm 2,33$  мкм. От нее отходят соединительнотканые перегородки, которые придают железе ярко выраженную дольчатость. Фолликулы округлой формы, их средний размер составляет  $55,1 \pm 0,19$  мкм. Коллоид бледно-розового цвета. В нем обнаруживается много пиноцитозных пузырьков. Тироциты кубической формы, внутри них находится не крупное ядро ( $4,2 \pm 0,04$  мкм), содержащее эухроматин.

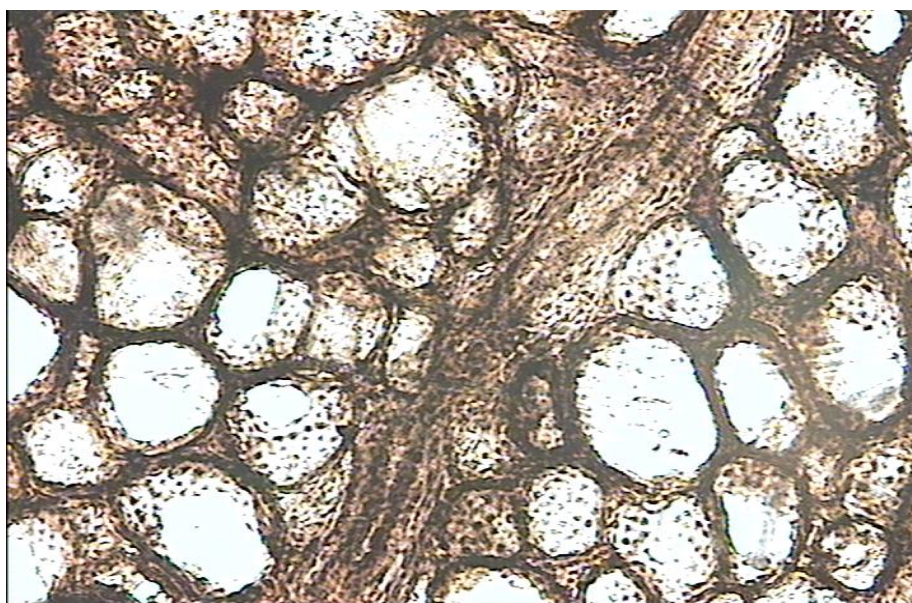
Щелочная фосфатаза обнаруживается в интерфолликулярной ткани и в эндотелии мелких артерий и капилляров, а активность кислой фосфатазы поддерживается на достаточно высоком уровне с преимущественной локализацией в базальных полюсах тироцитов.

**Таблица - Морфометрические данные структур щитовидной железы домашней и дикой птицы**

| Вид птицы        | Показатели, мкм  |                        |                            |                 |
|------------------|------------------|------------------------|----------------------------|-----------------|
|                  | высота тироцитов | диаметр ядер тироцитов | средний диаметр фолликулов | толщина капсулы |
| Куры- несушки    | 12,1±0,13        | 7,09±0,07              | 57,8±0,13                  | 20,84±0,52      |
| Гуси             | 7,0±0,65         | 4,78±0,27              | 54,2±1,68                  | 55,6±0,63       |
| Пекинская утка   | 7,0±0,15         | 4,2±0,04               | 55,1±0,19                  | 51,0±2,33       |
| Дикая кряква     | 9,25±0,42        | 5,44±0,12              | 60,2±2,17                  | 26,3±0,62       |
| Серая ворона     | 10,9±0,71        | 7,0±0,03               | 44,3±1,44                  | 14,05±0,56      |
| Лесной вальдшнеп | 3,0±0,22         | 2,05±0,07              | 69,7±2,13                  | 8,1±1,04        |

У дикой кряквы толщина капсулы в 2 раза меньше по сравнению с представителями других водоплавающих птиц (гусей и пекинской утки) и составляет 26,3±0,62 мкм. Мелкие фолликулы располагаются по периферии, а средние – в центральной части. Средний диаметр фолликулов составляет 60,2±2,17 мкм. Тироциты кубической формы, высота их клеток – 9,25±0,42 мкм. Коллоид в фолликулах имеет розовый цвет и содержит существенное количество вакуолей.

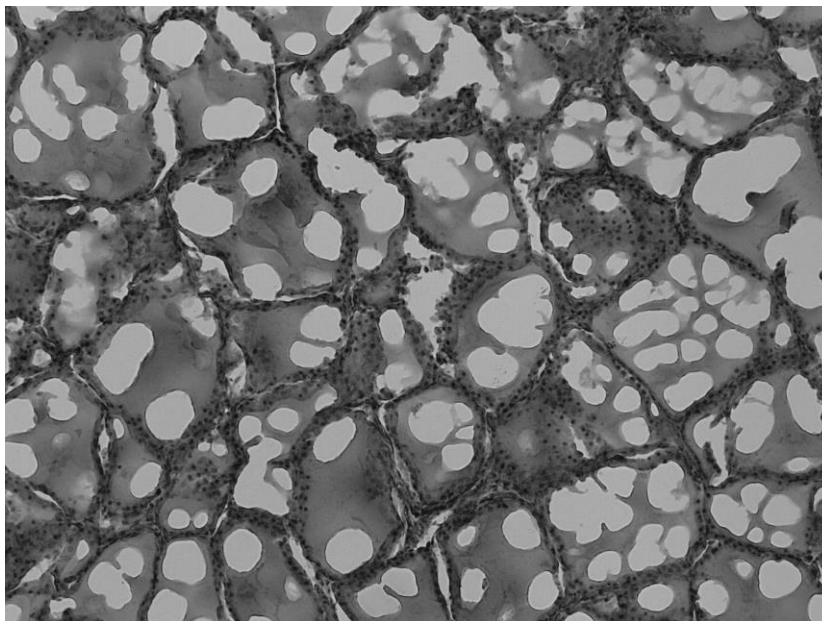
Активность кислой фосфатазы у этого вида птиц выявляется на среднем уровне. Локализация фермента обнаруживается преимущественно на базальных полюсах секретообразующих клеток и в незначительной степени - в их апикальной части. Щелочная фосфатаза в большей степени визуализируется в базальных полюсах секретообразующих клеток, мембранах фолликулов и эндотелии межфолликулярных кровеносных сосудов (рисунок 5).



**Рисунок 5 – Щитовидная железа дикой кряквы. Средний уровень активности щелочной фосфатазы. Микрофото – «Биоскан». Ув.: x 400. Метод Гомори**

Толщина капсулы щитовидной железы у серой вороны составляет 14,05±0,56 мкм. Паренхима железы представлена в основном фолликулами среднего размера (44,3±1,44 мкм), плотно прилегающими друг к другу. Фолликулы неправильно-овальной и округлой формы. Их стенка представлена кубическими, а иногда цилиндрическими тироцитами, высота которых составляет 10,9±0,71 мкм (рисунок 6).

Щелочная фосфатаза в значительных количествах обнаружена в цитоплазме тироцитов, фермент распределен диффузно, с некоторыми зонами сгущения. В околоядерных зонах, а у некоторых тироцитов в базальных полюсах, энзим выявлен в виде средней величины зернистости. Степень активности высокая. Уровень кислой фосфатазы в тироцитах регистрируется в апикальных участках клетки. В цитоплазме клеток она обнаруживается в виде крупной, местами глыбчатой зернистости темно-коричневого цвета. Сгущение отмечается также в околоядерной зоне, формируя узкий пояс.



**Рисунок 6 - Гистологическое строение щитовидной железы серой вороны  
Микрофото – «Биоскан». Ув.: x 280. Окраска гематоксилин-эозином**

У вальдшнепа толщина капсулы щитовидной железы самая наименьшая из всех изучаемых нами видов птиц и составляет  $8,1 \pm 1,04$  мкм. Мелкие и средние фолликулы в железе встречаются редко и располагаются в центральной части, а крупные локализованы по периферии и составляют наибольший процент в органе. Средний диаметр фолликулов составляет  $69,7 \pm 2,13$  мкм. Секретообразующие клетки в средних и мелких фолликулах кубической формы, а в крупных, растянутых коллоидом – плоской формы высотой  $3,0 \pm 0,22$  мкм. Наличие значительного количества крупных фолликулов, стенка которых состоит в основном из тироцитов плоской формы, свидетельствует о некоторой степени гипofункционального состояния органа, которое может возникать в результате напряженного функционирования в период половой активности птицы.

Более активная кислая фосфатаза обнаруживается в околоядерных зонах тироцитов, а щелочная – у их базальных полюсов и в эндотелии кровеносных сосудов межфолликулярной ткани.

**Заключение.** Таким образом, щитовидная железа домашних и диких птиц в сравнительном морфологическом аспекте имеет идентичную структуру и построена по принципу паренхиматозного органа, который содержит строму (капсулу и соединительнотканые перегородки) и паренхиму (фолликулы, стенка которых сформирована гормонообразующими клетками). Однако в плане морфометрии структурных элементов органа, состояния коллоида фолликулов и уровня активности фосфатаз щитовидная железа домашних и диких взрослых половозрелых птиц имеет характерные отличия.

Так, у гусей, кур-несушек, пекинской утки, дикой кряквы размер фолликулов находится в пределах 54–60 мкм, наименьший размер – у серой вороны, что свойственно для оптимально функционирующего органа. Это состояние также подтверждается размером и формой фолликулярных клеток – они имеют кубическую форму и высоту 7–12 мкм, что свидетельствует о высоком уровне внутриклеточных процессов. У лесного вальдшнепа диаметр фолликулов самый большой, а высота тироцитов наименьшая по сравнению с аналогичными параметрами щитовидной железы у других видов птиц, что характерно для органа, находящегося в состоянии гипofункции. В отношении стромальных компонентов железы обнаруживается видовая особенность: у кур и водоплавающих птиц толщина капсулы наибольшая – в пределах 20–55 мкм, а у диких птиц, таких как ворона и вальдшнеп – она колеблется в диапазоне 8–14 мкм, являясь наименьшим показателем.

В отношении активности ферментов установлены следующие закономерности: у кур, ворон, пекинской утки и кряквы установлен высокий уровень активности кислой фосфатазы с локализацией на базальных полюсах тироцитов, у гусей – в виде средней и мелкой зернистости с диффузным распределением в цитоплазме секреторных клеток, у вальдшнепа – с локализацией в околоядерных зонах тироцитов, у кряквы – средний уровень активности.

Щелочная фосфатаза у гусей выявляется в виде густой мелкой зернистости, преимущественно в базальной и перинуклеарной зонах секретообразующих клеток, у кур-несушек, дикой кряквы и лесного вальдшнепа – представлена крупной, местами глыбчатой зернистостью с большей локализацией в базальных полюсах, у пекинской утки обнаруживается в интерфолликулярной ткани и в эндотелии мелких артерий и капилляров, у серой вороны установлена высокая степень активности фермента.

Полученные данные формируют общую микроморфологическую картину щитовидной железы у взрослых половозрелых гусей, кур, пекинской утки, дикой кряквы, серой вороны и лесного вальдшнепа, а также определяют соотношение ее основных структурных компонентов. Морфометрические показатели щитовидной железы изученных видов птиц коррелируют с ее гистохимическими значениями. В совокупности вышеуказанные данные существенно дополняют знания в области видовой и сравнительной морфологии птиц.

#### Литература.

1. Антонова, В. А. Влияние различных стресс-факторов на становление нейроэндокринной системы в раннем постнатальном онтогенезе у цыплят / В. А. Антонова // Морфология сельскохозяйственных животных : сб. науч. тр. Ленингр. вет. института. – Ленинград, 1987. – С. 5–9.
2. Бондаренко, Е. Е. Морфофункциональная взаимосвязь между щитовидной железой и органами яйцеобразования в связи с возрастом гусей / Е. Е. Бондаренко // Материалы научной конференции БСХИ / гл. ред. Г. И. Горшков. – Белгород : Изд-во Белгородского СХИ, 1993. – С. 100–102.
3. Бондаренко, И. М. Возрастные особенности морфологии надпочечников, щитовидной и поджелудочных желез, тимуса и бursы Фабрициуса у петушков / И. М. Бондаренко, Г. Л. Радцева // Физиолого-биохимические и морфологические показатели продуктивности животных : сб. науч. тр. – Ставрополь, 1986. – С. 64–68.
4. Вракин, В. Ф. Гистоструктура щитовидной железы, надпочечников и яичника самки перепела в связи с возрастом / В. Ф. Вракин, А. А. Ефимов, О. Н. Дардыкина // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. – 1984. – № 2. – С. 153–159.
5. Гуркин, Э. А. Характер изменений некоторых гистохимических показателей щитовидной железы гусей на разных этапах постнатального онтогенеза / Э. А. Гуркин, И. В. Клименкова // Студенты – науке и практике АПК : [Электронный ресурс] : материалы 106-й Международной научно-практической конференции студентов и магистрантов, Витебск, 21 мая 2021 г. / УО ВГАВМ ; редкол. : Н. И. Гавриченко (гл.ред.). – Витебск : ВГАВМ, 2021. – С. 204–205.
6. Клименкова, И. В. Динамика возрастной морфологической перестройки щитовидной железы кур / И. В. Клименкова, Н. В. Баркалова // Животноводство и ветеринарная медицина. – 2016. – № 3 (22). – С. 10–16.
7. Клименкова, И. В. Микроморфологические показатели и особенности нервного аппарата щитовидной железы кур на разных этапах постнатального онтогенеза / И. В. Клименкова, Н. О. Лазовская // Животноводство и ветеринарная медицина. – 2018. – № 2 (29). – С. 62–66.
8. Клименкова, И. В. Микроморфология щитовидной железы гусей в раннем постнатальном онтогенезе / И. В. Клименкова, Ф. Д. Гуков // Актуальные проблемы ветеринарной медицины : материалы Сибирского международного ветеринарного конгресса. – Новосибирск, 2005. – С. 309–310.
9. Клименкова, И. В. Микроморфология щитовидной железы у кур в постнатальном онтогенезе / И. В. Клименкова, Ф. Д. Гуков / Сельское хозяйство – проблемы и перспективы. – Гродно, 2004. – С. 178–180.
10. Клименкова, И. В. Морфогистохимическая характеристика щитовидной железы индеек на разных этапах онтогенеза / И. В. Клименкова, Н. О. Лазовская, Э. А. Гуркин // Современные проблемы и перспективы исследований анатомии и гистологии животных : материалы Международной научно-практической конференции, посвященной памяти профессора Д. Х. Нарзиева. – Витебск : УО ВГАВМ, 2019. – С. 51–54.
11. Федотов, Д. Н. Некоторые особенности видовой морфологии щитовидной железы у свиней в постнатальном онтогенезе / Д. Н. Федотов // II Машеровские чтения : материалы региональной научно-практической конференции студентов, магистрантов и аспирантов, Витебск, 24–25 апреля, 2007 г. / Витебский государственный университет им. Машерова. – Витебск, 2007. – Том I : Естественные науки. – С. 40–41.

Поступила в редакцию 28.03.2025.

## СОДЕРЖАНИЕ

## Ветеринария

1. **ЭФФЕКТИВНОСТЬ КОМПЛЕКСНОЙ ТЕРАПИИ ПРИ НЕФРОТИЧЕСКОМ СИНДРОМЕ У КОРОВ** 3  
 Богомольцева М.В., Богомольцев А.В., Эль Зейн Н.А., Сергейчик В.А.  
 УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь
2. **КЛИНИЧЕСКИЙ СТАТУС ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫХ КОРОВ, РАСПРОСТРАНЕНИЕ И ЛЕЧЕНИЕ ПРИ ВНУТРЕННЕЙ ПОЛИМОРБИДНОЙ ПАТОЛОГИИ ВИТАМИННО-МИНЕРАЛЬНЫМИ ПРЕПАРАТАМИ** 7  
 Горидовец Е.В.  
 УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь
3. **ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПОРОШКООБРАЗНОГО ДЕЗИНФИЦИРУЮЩЕГО СРЕДСТВА «БИОСАН ЭКО» ПРИ САНАЦИИ ПТИЧНИКОВ** 10  
 Готовский Д.Г., Басалай И.Д.  
 УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь
4. **ПАРАЗИТАРНАЯ РЕАКЦИЯ, МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ И БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ ОВЕЦ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ ПОРОШКА ИЗ ПОЛЫНИ ГОРЬКОЙ ДЛЯ ЛЕЧЕНИЯ ОВЕЦ, БОЛЬНЫХ ТРИХОСТРОНГИЛЕЗОМ** 14  
 Кузьменкова С.Н.  
 УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь
5. **ВЛИЯНИЕ КОМПЛЕКСНОЙ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ НА ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНУЮ ФУНКЦИЮ КОРОВ** 18  
 \*Островский А.В., \*Юшковский Е.А., \*Кудрявцева Е.Н., \*Шерилов С.Е., \*\*Белькевич И.А., \*Стоякова Э.А.  
 \*УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь  
 \*\*РУП «Институт экспериментальной ветеринарии им. С.Н. Вышелецкого», г. Минск, Республика Беларусь
6. **ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ВЕТЕРИНАРНОГО ЛЕКАРСТВЕННОГО ПРЕПАРАТА «АПОМЕД» ПРИ АТОПИЧЕСКОМ ДЕРМАТИТЕ У СОБАК (РЕЗУЛЬТАТЫ КЛИНИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ)** 22  
 Петров В.В., Иванов В.Н., Белко А.А., Мацинович М.С., Романова Е.В.  
 УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь
7. **ТЕРАПЕВТИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВЕТЕРИНАРНОГО ПРЕПАРАТА «УТЕРОСЕПТ БИО» ПРИ ЭНДОМЕТРИТАХ У КОРОВ** 25  
 Петров В.В., Понаськов М.А., Романова Е.В., Мацинович М.С.  
 УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь
8. **ИЗУЧЕНИЕ ПРОФИЛАКТИЧЕСКОЙ И ТЕРАПЕВТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ВЕТЕРИНАРНОГО ПРЕПАРАТА «АНТИМЕТРИМАСТ»** 28  
 \*Рубанец Л.Н., \*Дремач Г.Э., \*Понаськов М.А., \*\*Прокулевич В.А., \*\*Острикова К.В.  
 \*УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь  
 \*\*Белорусский государственный университет, г. Минск, Республика Беларусь
9. **ИЗУЧЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИММУНОСТИМУЛИРУЮЩЕГО ПРЕПАРАТА «БИФЕРОН-МРС»** 32  
 \*Рубанец Л.Н., \*Дремач Г.Э., \*Понаськов М.А., \*\*Прокулевич В.А.  
 \*УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь  
 \*\*Белорусский государственный университет, г. Минск, Республика Беларусь

10. **СОСТОЯНИЕ ОБМЕННЫХ ПРОЦЕССОВ В ОРГАНИЗМЕ СУПОРСНЫХ СВИНОМАТОК ПРИ ФАРМАКОПРОФИЛАКТИКЕ ГЕПАТОДИСТРОФИИ** 36  
Хлебус Н.К.  
СП ООО «ФАРМЛЭНД», г. Минск, Республика Беларусь

11. **СТРОНГИЛОИДЫ В ПАРАЗИТАРНОЙ СИСТЕМЕ МЕЛКОГО РОГАТОГО СКОТА** 42  
Ятусевич А.И., Касперович И.С., Воробьева А.И.  
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

### Зоотехния

12. **АНАЛИЗ ФАКТОРОВ ИНТЕНСИФИКАЦИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ: СВЯЗЬ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ И ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ** 45  
Базылев М.В., Левкин Е.А., Ханчина А.Р., Линьков В.В.  
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

13. **ОЦЕНКА КАЧЕСТВА КОРМОВ ИЗ КЛЕВЕРА ЛУГОВОГО** 49  
Зенькова Н.Н., Моисеева М.О., Ганущенко О.Ф., Шлома Т.М., Ковалёва И.В., Синцорова А.М.  
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

14. **ВЛИЯНИЕ ПЕПТИДНО-АМИНОКИСЛОТНОЙ ХЕЛАТИРОВАННОЙ ДОБАВКИ «ПАД-3» НА ЭКОНОМИЧЕСКУЮ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПОЛУЧЕНИЯ СПЕРМЫ ОТ БЫКОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ** 53  
Карпеня М.М., Крыцына А.В., Карпеня С.Л.  
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

### Общая биология

15. **БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ СЫВОРОТКИ КРОВИ ЦЫПЛЯТ, ИММУНИЗИРОВАННЫХ ПРОТИВ МЕТАПНЕВМОВИРУСНОЙ ИНФЕКЦИИ НА ФОНЕ ПРИМЕНЕНИЯ НОВОХИЗОЛЯ** 58  
\*Громова Л.Н., \*\*Сафонов Д.Н., \*Громов И.Н., \*\*\*Фоменко В.В., \*Румянцева Н.В., \*\*\*\*Пушкарева Е.В.  
\*УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь  
\*\*ООО «Коудайс МКорма», г. Москва, Российская Федерация  
\*\*\*ФГБНУ «Новосибирский институт органической химии им. Н.Н. Ворожцова Сибирского отделения РАН», г. Новосибирск, Российская Федерация  
\*\*\*\*ООО «Птицефабрика Уссурийская», г. Артем, Приморский край, Российская Федерация

16. **КЛИНИКО-МОРФОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ КОЖИ И ШЕРСТИ СОБАК В НОРМЕ И ПРИ АЛОПЕЦИЯХ** 62  
Макеенко Е.В., Ховайло В.А., Мэн Аньжао, Тылькович Д.О.  
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

17. **БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ СЫВОРОТКИ КРОВИ КРЫС ПОД ДЕЙСТВИЕМ АФЛАТОКСИНА В<sub>1</sub>** 65  
Панковец Е.М., Лях А.Л., Соболев Д.Т.  
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

18. **СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ БИОХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КРОВИ СВИНЕЙ ПРОМЫШЛЕННОГО РАЗВЕДЕНИЯ ПРИ РАЗЛИЧНОЙ ИНТЕНСИВНОСТИ ПРИРОСТА** 69  
Ревякин И.М., Кошнерова Л.В.  
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

19. **МИКРОМОРФОЛОГИЧЕСКИЕ И НЕКОТОРЫЕ ГИСТОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЫ ДОМАШНИХ И ДИКИХ ПТИЦ** 72  
Федотов Д.Н., Клименкова И.В., Спиридонова Н.В.  
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

|                         |                                    |
|-------------------------|------------------------------------|
| Ответственный за выпуск | А. И. Ятусевич                     |
| Технический редактор    | Е. А. Алисейко                     |
| Компьютерная верстка    | Т. А. Никитенко                    |
| Корректоры              | Т. А. Никитенко,<br>Е. В. Морозова |
| Дизайн обложки          | О. В. Луговая                      |

Подписано в печать 22.05.2025. Формат 60×84 1/8.  
Бумага офсетная. Печать цифровая.  
Усл. п. л. 9,3. Уч.-изд. л. 8,51. Тираж 53 экз. Заказ 2436.

Издатель: учреждение образования «Витебская ордена «Знак Почета»  
государственная академия ветеринарной медицины».  
Свидетельство о государственной регистрации издателя,  
изготовителя, распространителя печатных изданий № 1/ 362 от 13.06.2014.  
ЛП №: 02330/470 от 01.10.2014 г.  
Ул. 1-я Доватора, 7/11, 210026, г. Витебск.  
Тел.: (0212) 48-17-70.  
E-mail: rio.vsavm@gmail.com  
<http://www.vsavm.by>

Полиграфическое исполнение:  
унитарное полиграфическое предприятие  
«Витебская областная типография».  
Свидетельство о государственной регистрации издателя,  
изготовителя, распространителя печатных изданий  
№ 2/19 от 26.11.2013.  
Ул. Щербакова-Набережная, 4, 210015, г. Витебск



ISBN 2413-2187



9 772413 218006