

**МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ В ТОНКОМ КИШЕЧНИКЕ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ АЛЬТЕРНАТИВНОГО ФИТОБИОТИКА «CITRONIN®ХО»**

\*Громов И.Н., \*Журов Д.О., \*Буйновская А.В., \*\*Мельников П.Н.

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

\*\*Унитарное предприятие «МВСервис», г. Минск, Республика Беларусь

*Полученные результаты исследований свидетельствуют о высокой профилактической эффективности фитобиотика «Citronin®ХО», применение которого в рекомендуемых дозах профилактирует структурные признаки некротического (клостридиального) энтерита, уменьшает толщину кишечных ворсинок 12-перстной и тощей кишок, усиливает иммуноморфологическую реакцию в пейеровых бляшках подвздошной кишки у больной птицы. Ключевые слова: некротический энтерит, цыплята-бройлеры, фитобиотик, гистологическое исследование, кишечник, лимфоидная ткань пищеварительного канала.*

**MORPHOLOGICAL CHANGES IN THE SMALL INTESTINE OF BROILER CHICKENS WHEN USING AN ALTERNATIVE PHYTOBIOTIC «CITRONIN®ХО»**

\*Gromov I.N., \*Zhurov D.O., \*Buinovskaya A.V., \*\*Mel'nikov P.N.

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

\*\*Unitary enterprise «MVServis», Minsk, Republic of Belarus

*The obtained research results indicate the high prophylactic effectiveness of the phytobiotic «Citronin®ХО», the use of which in recommended doses prevents structural signs of necrotic (clostridial) enteritis, reduces the thickness of the intestinal villi of the duodenal and jejunum, enhances the immunomorphological reaction in the Peyer's patches of the ileum in sick birds. Keywords: necrotic enteritis, broiler chickens, phytobiotic, histological examination, intestines, lymphoid tissue of the alimentary canal.*

**Введение.** Важнейшей проблемой промышленного птицеводства является высокий уровень заболеваемости молодняка, связанный с нарушением нормального микробиоценоза пищеварительного тракта и, в первую очередь, со снижением уровня бифидофлоры. Резкое уменьшение нормальной кишечной микрофлоры оказывает неблагоприятное влияние на пищеварение, инактивацию и экскрецию продуктов метаболизма, что приводит к снижению иммунологической реактивности организма и создает условия для развития условно-патогенной и патогенной микрофлоры [1, 3, 9]. Факторы, связанные с нарушением нормального состава микрофлоры кишечника птицы при интенсивных технологиях разнообразны, к ярким представителям которых относятся антибиотики и другие антимикробные препараты. Их систематическое использование неизбежно приводит к появлению штаммов антибиотико-резистентных микроорганизмов. В результате происходит увеличение условно-патогенной микрофлоры. Токсические продукты жизнедеятельности микроорганизмов вызывают раздражение рецепторов стенки желудочно-кишечного тракта, усиление перистальтики, потерю жидкости, и как следствие, влечет развитие антибиотико-ассоциированного диарейного синдрома [2, 11]. Кроме того, антибиотики негативно влияют на функционирование системы кроветворения и иммунитета. Отрицательное действие на колонизационную резистентность желудочно-кишечного тракта оказывает иммунодефицитное состояние птицы, которое является предпосылкой для возникновения кишечного дисбактериоза. В связи с этим поиск новых и эффективных антибактериальных препаратов является актуальной задачей и имеет важное научно-практическое значение [7, 12-14].

В последние годы на рынке ветеринарных препаратов и кормовых добавок появляются новые продукты, обладающие антибактериальными свойствами. Особое внимание уделяется природным источникам сапонинов и флавоноидов. Компанией «NOR-FEED» SAS (Франция) разработан новый альтернативный фитобиотик «Citronin®ХО». Он представляет собой смесь натуральных компонентов: экстракт Юкки Шидигера (*Yucca Schidigera*) и экстракт семени пажитника (*Trigonella foenum-graecum*), активным элементом которых являются стероидные сапонины. Доказана высокая эффективность этого препарата при эймериозе. В то же время его антибактериальные свойства не исследовались.

Разработка и изготовление лекарственных препаратов и кормовых добавок требует их обязательного морфологического обоснования, которое позволяет определить эффективность их применения на организм животных. Особый интерес представляет изучение влияния фитобиотиков на морфологию пищеварительного канала, а также лимфоидной ткани, ассоциированной с пищеварительной трубкой, учитывая тесную взаимосвязь данных структур с содержимым и микрофлорой кишечника. Что касается литературных данных по этому вопросу, то они немногочисленны и носят фрагментарный характер [5, 10].

Целью работы явилась морфологическая оценка эффективности альтернативного фитобиотика «Citronin®ХО».

**Материалы и методы исследований.** Материалом для исследований служили кусочки органов (12-перстная, тощая, подвздошная), зафиксированные в 10%-ном растворе формалина. Образцы органов получены в ходе научно-производственного опыта по изучению эффективности альтернативного фитобиотика «Citronin®ХО».

Научно-производственный опыт был проведен в условиях птицефабрики мясного направления. Цыплята опытной группы (20000 бройлеров) в 1-40-дневном возрасте получали фитобиотик «Citronin® ХО» ежедневно, с водой, в дозе 1 л/тонну питьевой воды. Цыплята контрольной группы (20000 голов) препарат не получали. Цыплята опытной и контрольной групп выращивались в течение 40 дней. В 26-, 30 и 35-дневном возрасте по 5 цыплят из каждой группы убивали для изучения морфологических изменений в кишечнике и лимфоидной ткани, ассоциированной с пищеварительным каналом. Эвтаназию птицы осуществляли согласно требованиям, изложенным в Европейской конвенции по защите домашних животных [4].

Для дальнейших исследований отбирали кусочки 12-перстной, тощей, подвздошной кишок [6]. Органы отмывали от крови охлажденным физиологическим раствором, а затем фиксировали в 10 %-ном растворе формалина и жидкости Карнума. Зафиксированный материал подвергали уплотнению путем заливки в парафин по общепринятой методике [8]. Обезвоживание и парафинирование кусочков органов проводили с помощью автомата для гистологической обработки тканей «MICROM STP 120» (Германия) типа «Карусель». Для заливки кусочков и подготовки парафиновых блоков использовали автоматическую станцию «MICROM EC 350». Гистологические срезы кусочков органов, залитых в парафин, готовили на санном микротоме. Гистосрезы окрашивали гематоксилин–эозином. Депарафинирование и окрашивание гистосрезов проводили с использованием автоматической станции «MICROM HMS 70». Гистологическое исследование проводили с помощью светового микроскопа «Биомед-6» (Россия).

В полученных гистологических препаратах различных отделов пищеварительного канала вначале проводили обзорное исследование, изучали состояние слизистой, мышечной и серозных оболочек, устанавливали характер общепатологических процессов. Затем проводили морфометрические измерения: в различных отделах кишечника определяли высоту и ширину кишечных ворсинок, глубину и ширину крипт (общекишечных желез). Кроме того, в пищеводной миндалине, в слизистой оболочке 12-перстной, подвздошной кишок устанавливали число и размеры лимфоидных узелков, измеряли площадь диффузной лимфоидной ткани.

Для микроморфометрических измерений и микрофотографирования применяли цифровую систему считывания и ввода видеоизображения «ДСМ-510», а также программное обеспечение по вводу и предобработке изображения «ScopePhoto». Статистическую обработку осуществляли с использованием программы Statistica 10.0.

**Результаты исследований.** Гистологическое исследование 12-перстной, тощей, подвздошной кишок 26-, 30- и 35-дневных цыплят-бройлеров показало, что развитие ворсинок и крипт (общекишечных желез) в слизистой оболочке соответствовало виду и возрасту птиц. Количественное соотношение отдельных групп эпителиальных клеток (ворсинчатые, безворсинчатые эпителиоциты, бокаловидные и камбиальные клетки, железистый эпителий) в различных отделах кишечника было в пределах морфологической нормы.

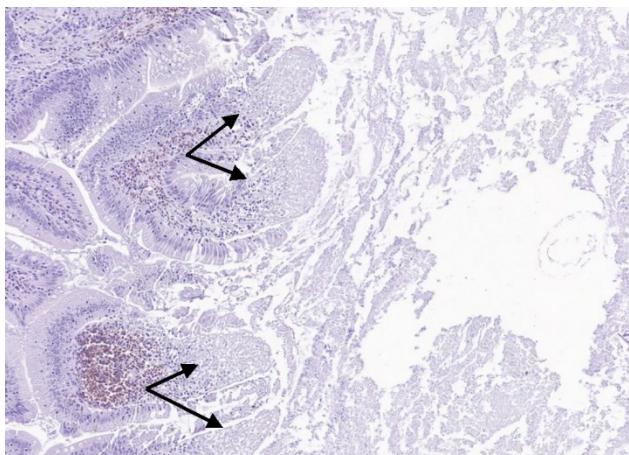
В **12-перстной кишке** 26-дневных цыплят-бройлеров контрольной группы регистрировались признаки острого катарального воспаления: воспалительная гиперемия и слабо выраженный отек собственной пластинки, гиперсекреция бокаловидных клеток, некроз и десквамация покровного эпителия, в отдельных участках – поверхностный некроз слизистой оболочки (рисунок 1). Кроме того, отмечена интенсивная лимфоидно-макрофагальная инфильтрация слизистой оболочки. В связи с развитием воспалительного отека и закупорки выводных протоков отмечено резкое расширение общекишечных желез. В их просвете присутствовали некротизированные эпителиоциты. В то же время кишечные ворсинки выглядели атрофированными. В содержимом 12-перстной кишки присутствовали единичные колонии микроорганизмов, имеющие морфологические признаки рода *Clostridium* (рисунок 2).

У 30- и 35-дневных цыплят-бройлеров отмечались следующие морфологические изменения: поверхностный некроз слизистой оболочки (рисунок 3) с разрастанием грануляционной ткани в подслизистом слое, наличие в некротическом детrite колоний клостридий, окрашивающихся базофильно, выраженная воспалительная гиперемия и серозный воспалительный отек мышечной и серозной оболочек, эмфизема слизистой оболочки и содержимого кишечника.

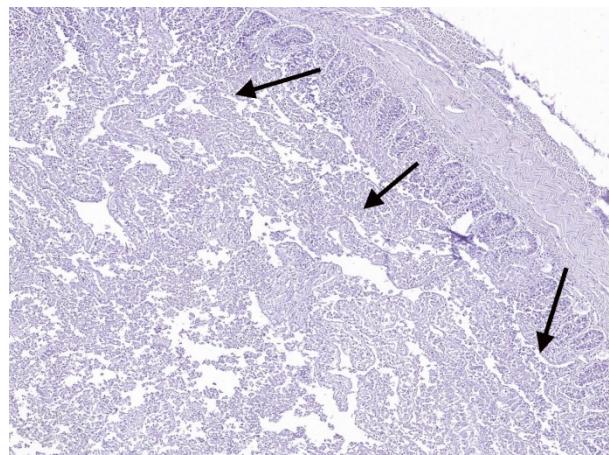
В 12-перстной кишке 26-дневных цыплят-бройлеров опытной группы отмечены: умеренная воспалительная гиперемия сосудов микроциркуляторного русла, серозный воспалительный отек, некроз и десквамация покровного эпителия верхушечной части ворсинок (рисунок 4), интенсивная лимфоидно-макрофагальная и плазмоклеточная инфильтрация слизистой оболочки. В 30-дневном возрасте отмечалась тенденция к ослаблению гиперемии и серозного воспалительного отека ворсинок, преобладанию компенсаторно-восстановительных процессов над альтеративными. В 35-дневном возрасте в собственном и подслизистом слоях слизистой оболочки выявлялись

участки фибротизации. Покровный и железистый эпителий – без структурных нарушений. Умеренная лимфоидно-макрофагальная инфильтрация.

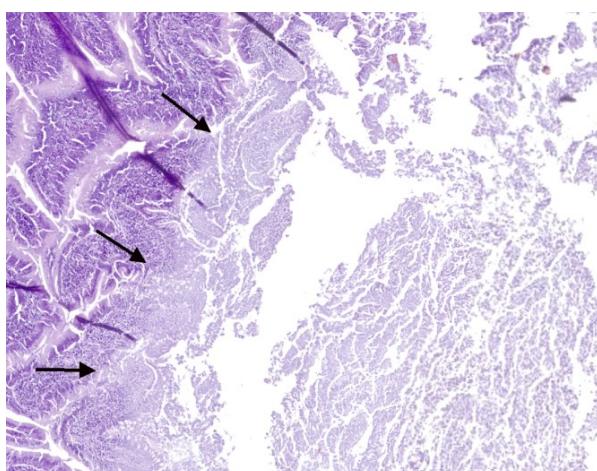
Микроморфометрические показатели основных структурных компонентов 12-перстной кишки 26-дневных цыплят-бройлеров обеих групп были примерно одинаковыми. У 30-дневных цыплят опытной группы ширина ворсинок уменьшалась по сравнению с контрольными значениями в 1,5 раза ( $P<0,05$ ), что, вероятно, было связано с уменьшением серозного воспалительного отека. Сходные, но менее выраженные изменения микроморфометрических показателей регистрировались в 35-дневном возрасте.



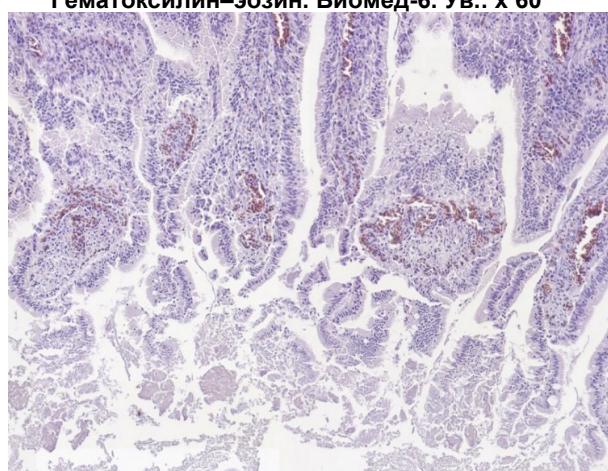
**Рисунок 1 – Микрофото. Поверхностный некроз слизистой оболочки 12-перстной кишки 26-дневного цыпленка-бройлера контрольной группы. Гематоксилин–эозин. Биомед-6. Ув.: x 120**



**Рисунок 2 – Микрофото. Катарально-десквамативный дуоденит у 26-дневного цыпленка-бройлера контрольной группы. Колонии клостридий (стрелки). Гематоксилин–эозин. Биомед-6. Ув.: x 60**



**Рисунок 3 – Микрофото. Катарально-некротический дуоденит у 30-дневного цыпленка-бройлера контрольной группы. Гематоксилин–эозин. Биомед-6. Ув.: x 60**



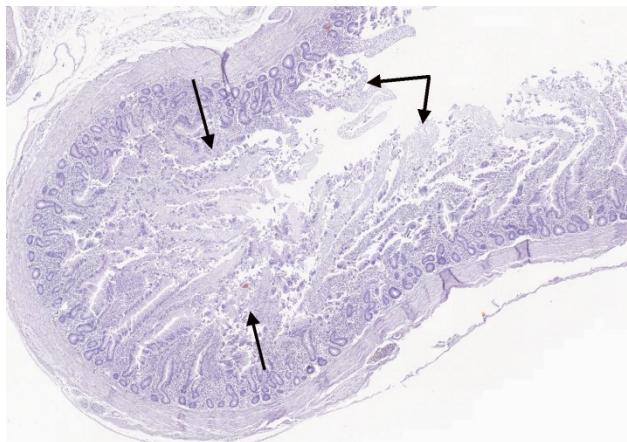
**Рисунок 4 – Микрофото. Некроз и десквамация ворсинок 12-перстной кишки 26-дневного цыпленка-бройлера опытной группы. Гематоксилин–эозин. Биомед-6. Ув.: x 120**

В **тощей кишке** 26-дневных цыплят-бройлеров контрольной группы регистрировалась воспалительная гиперемия капилляров, артериол и венул, залегающих в основе кишечных ворсинок, расширение лимфатических капилляров, интенсивная лимфоидно-макрофагальная инфильтрация без формирования узелковой лимфоидной ткани. Имелись участки поверхностного некроза ворсинок (рисунок 5). На поверхности покровного эпителия выявлялись клостридии в виде цепочек или мелких колоний (рисунок 6). Отмечены также некроз и десквамация небольших групп эпителиоцитов, гиперсекреция бокаловидных клеток. Сходные, но менее выраженные структурные изменения регистрировались у птиц подопытной группы (рисунок 7).

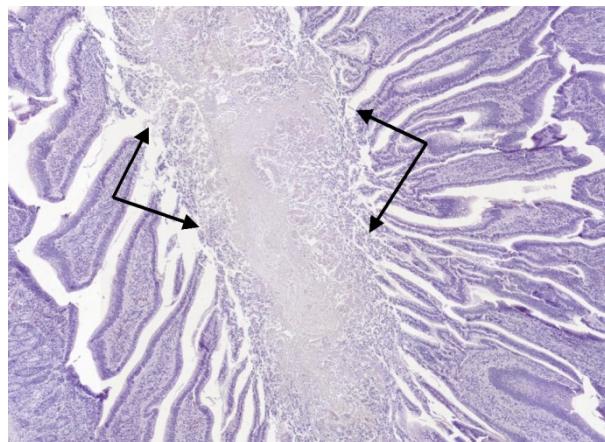
У 30- и 35-дневных цыплят-бройлеров контрольной группы отмечались воспалительная гиперемия слизистой оболочки, катарально-десквамативное воспаление с оголением кишечных ворсинок, гиперплазия покровного эпителия (рисунок 8). У птиц опытной группы в указанные сроки исследований отмечено катаральное воспаление слизистой оболочки, умеренная лимфоидно-макрофагальная инфильтрация собственной пластинки.

Микроморфометрические показатели тощей кишки 26-дневных цыплят-бройлеров 1 и 2 групп были примерно одинаковыми. В тощей кишке 30-дневных цыплят-бройлеров опытной группы происходило уменьшение ( $P<0,05$ ) толщины кишечных ворсинок, связанное, вероятно, с ослаблением

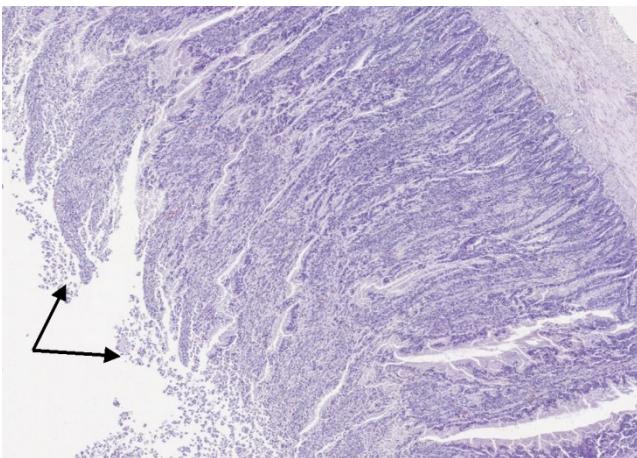
серозного отека слизистой оболочки. Аналогичная тенденция была выявлена у 35-дневных подопытных цыплят, однако изменения были недостоверными.



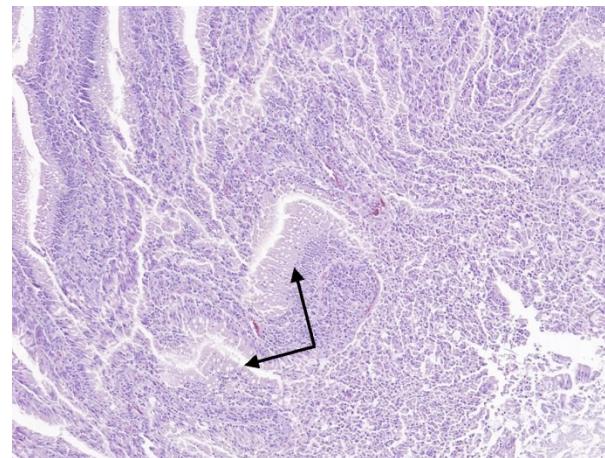
**Рисунок 5 – Микрофото. Поверхностный некроз слизистой оболочки тощей кишки 26-дневного цыпленка-бройлера контрольной группы.**  
Гематоксилин–эозин. Биомед-6. Ув.: x 60



**Рисунок 6 – Микрофото. Колонии клостридий в содержимом тощей кишки 26-дневного цыпленка-бройлера контрольной группы.**  
Гематоксилин–эозин. Биомед-6. Ув.: x 60



**Рисунок 7 – Микрофото. Десквамация покровного эпителия тощей кишки 26-дневного цыпленка-бройлера опытной группы.**  
Гематоксилин–эозин. Биомед-6. Ув.: x 60



**Рисунок 8 – Микрофото. Десквамация и гиперплазия (стрелки) покровного эпителия тощей кишки 30-дневного цыпленка-бройлера контрольной группы.**  
Гематоксилин–эозин. Биомед-6. Ув.: x 120

Большую часть слизистой оболочки **подвздошной кишки** занимали железы, окруженные тонкими прослойками мышечной пластинки слизистой оболочки. Собственная пластинка и эпителиальный слой образовали многочисленные складки, где выявлялись слизистые железы и лимфоидная ткань в виде диффузных скоплений и узелков. У 26-дневных цыплят-бройлеров контрольной группы регистрировались признаки острого катарального воспаления слизистой оболочки с поверхностным некрозом ворсинок. В содержимом подвздошной кишки присутствовали десквамированные эпителиоциты, фрагменты некротизированной слизистой оболочки, колонии клостридий. В 30- и 35-дневном возрасте структура эпителиальной выстилки постепенно восстанавливалась, выявлялись обширные участки разрастания грануляционной ткани.

Во все сроки исследований в подвздошной кишке цыплят опытной группы отмечались слабо выраженная воспалительная гиперемия сосудов микроциркуляторного русла, интенсивная лимфоидно-макрофагальная инфильтрация слизистой оболочки, умеренная десквамация и гиперплазия покровного эпителия.

Микроморфометрические показатели основных структурных компонентов подвздошной кишки 26-, 30- и 35-дневных цыплят-бройлеров опытной и контрольной групп были примерно одинаковыми.

**Заключение.** Анализ полученных результатов исследований позволяет сделать заключение о том, что:

1. Применение цыплятам-бройлерам фитобиотика «Citronin®ХО» ежедневно, с водой, в дозе 1 л/тонну питьевой воды профилактирует развитие морфологических признаков некротического (клостридиального) энтерита в 12-перстной, тощей, подвздошной: поверхностный некроз слизистой оболочки с разрастанием грануляционной ткани в подслизистом слое, наличие в некротическом детrite колоний клостридий, окрашивающихся базофильно, выраженная воспалительная гипер-

мия и серозный воспалительный отек мышечной и серозной оболочек, эмфизема слизистой оболочки и содержимого кишечника.

2. В 12-перстной и тощей кишках цыплят, получавших фитобиотик «Citronin®ХО», происходит обратимое уменьшение толщины кишечных ворсинок, что свидетельствует об ослаблении серозного воспалительного отека собственной пластиинки.

3. Профилактическая схема, основанная на применении фитобиотика «Citronin®ХО», предупреждает развитие атрофии и делимфатизации пейеровых бляшек подвздошной кишки, что было подтверждено результатами микроморфометрического исследования.

#### Литература.

1. Бакулин, В. А. Болезни птиц / В. А. Бакулин. – Санкт-Петербург : Искусство России, 2006. – С. 258–260.
2. Вскрытие и патоморфологическая диагностика болезней животных / В. С. Прудников, Н. И. Гавриченко, И. Н. Громов, С. П. Герман. – 2-е изд. – Минск : ИВЦ Минфина, 2024. – С. 259.
3. Громов, И. Н. Клостродиозы птиц : патоморфологическая и дифференциальная диагностика / И. Н. Громов // Ветеринарное дело. – 2018. – № 6 (84). – С. 26–31.
4. Европейская конвенция о защите позвоночных животных, используемых для экспериментов или в иных научных целях. Режим доступа : <https://rm.coe.int/168007abab8>. Дата доступа : 11.09.2025 г.
5. Кашковская, Л. М. Эффективная терапия бройлеров при клостродиозе / Л. М. Кашковская, В. А. Оробец // Ветеринария. – 2020. – № 8 – С. 16–19.
6. Отбор и фиксация патологического материала для гистологической диагностики болезней птиц : рекомендации / И. Н. Громов, В. С. Прудников, Н. О. Лазовская [и др.]. – 2-е изд., перераб. и доп. – Витебск : ВГАВМ, 2022. – С. 16–17.
7. Патоморфологическая диагностика болезней продуктивной птицы, протекающих с поражением пищеварительного канала / И. Н. Громов, О. Ю. Черных, Л. П. Мищенко, А. С. Сенченкова // Научная жизнь. – 2024. – Т. 19, вып. 1. – С. 101–113. DOI 10.26088/1991-9476-2024-19-1-101-113
8. Саркисов Д. С. Микроскопическая техника : рук. для врачей и лаборантов / Под ред. Д. С. Саркисова, Ю. Л. Петрова. – Москва : Медицина, 1996. – 544 с.
9. Хлып, Д. Н. Клостродиозы (гангренозный дерматит, некротический и язвенный энтерит) / Д. Н. Хлып // БИО. – 2018. – № 7 (214). – С. 14–18.
10. Cholangiohepatitis in broiler chickens: histopathological, immunohistochemical and microbiological studies of spontaneous disease / J. Sasaki, M. Gorio, N. Okoshi [et al.] // Acta Veterinaria Hungarica. – 2000. – Vol. 48 (1). – P. 59–67.
11. Dinev, I. Diseases of poultry : a colour atlas / I. Dinev. – 2nd ed. // Stara Zagora : Ceva Sante Animale, 2010. – P. 41–44.
12. Kaldhusdal, M. Clostridial Necrotic Enteritis and Cholangiohepatitis / M., Kaldhusdal, A. Lovland // Proc. The Elanco Global Enteritis Symposium, July 9-11, 2002 at <http://www.poultry-health.com/fora/inthealth/pdfs/kaldhusdal02.pdf> visited 5/18/07
13. Matjó, N. Atlas de la necropsia aviar / N. Matjó, R. Dolz // Zaragoza : Editorial Servet, 2011. – P. 42–46.
14. Necrotic enteritis; a continuing challenge for the poultry industry / R. M. McDevitt, J. D. Brooker, T. Acamovic, N. H. C. Sparks // World's Poultry Sci. J. – 2006. – Vol. 62. – P. 221–247.

Поступила в редакцию 22.09.2025.

УДК 619:576.895.421(476.5)

#### АКАРИЦИДНАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРЕПАРАТОВ ЧЕМЕРИЦЫ ЛОБЕЛЯ ПРИ ИКСОДИДОЗАХ КОЗ

Жилинская И.Н., Хомченко Н.Г., Алимов Икромжон Абдималикович

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

*В результате проведенных исследований определены стации обитания иксодовых клещей на территории района Лучесы, а также проведена видовая идентификация преимагинальных и имагинальных стадий развития иксодовых клещей. Изучена акарицидная эффективность препаратов чемерицы Лобеля при иксодидозах коз путем обследования поголовья в частном подворье района Лучесы Витебской области.*  
**Ключевые слова:** иксодовые клещи, козы, препараты чемерицы Лобеля, арахноэнтомозы, акарицидная эффективность.

#### ACARICIDAL EFFICACY OF THE PREPARATIONS OF VERATRI LOBELIANI IN GOAT WITH IXODIDOSIS

Zhyllinskaya I.N., Khomchenko N.G., Alimov Ikromjon Abdimalikovich

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

*As a result of the conducted research, the habitat stations of ixodic ticks in the Luchesa area were determined, and the species identification of the preimaginal and imaginal stages of ixodic ticks development was carried out. The acaricidal efficacy of the preparations of Veratri Lobeliani in goat with ixodidosis was studied by examining livestock in*