

УДК 619:616.995.751.2:636.2:611.018

## **ГИСТОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ В КОЖЕ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА ПРИ СМЕШАННОМ ТЕЧЕНИИ БОВИКОЛЕЗА И ЛИНОГНАТОЗА**

**В. А. Конопская**

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»

г. Витебск, Республика Беларусь (Республика Беларусь, 210026, г. Витебск, ул. Доватора, 7/11; e-mail: vkonopskaya@gmail.com)

***Ключевые слова:** крупный рогатый скот, постоянные эктопаразиты, кожа, вши, бовиколюсы, гистологические изменения.*

***Аннотация.** В работе отражены гистологические изменения в коже крупного рогатого скота при смешанном течении бовиколеза и линогнатоза. В сравнительном аспекте отражены процессы в коже, взятой из разных топографических участков тела животных (холка, лопатка, круп). Обнаруженные гистологические изменения соответствуют подострому и хроническому серозному дерматиту с деструкцией сосочкового слоя дермы и элементами пролиферативного воспаления.*

## **HISTOLOGICAL CHANGES IN CATTLE SKIN WITH A MIXED CLINICAL COURSE OF BOVICOLESIS AND LINOGNATHOSIS**

**V. A. Kanopskaya**

EI «Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine»

Vitebsk, Republic of Belarus (Republic of Belarus, 210026, Vitebsk, 7/11 Dovatora st.; e-mail: vkonopskaya@gmail.com)

***Key words:** cattle, persisting ectoparasites, skin, lice, bovicolas, histological changes.*

***Summary.** This paper presents histological changes in cattle skin with a mixed course of bovicoleosis and linognathosis. In a comparative aspect, the processes in the skin taken from different topographic parts of the animal body (withers, shoulder blade, croup) are reflected. It was shown that the detected histological changes correspond to subacute and chronic serous dermatitis with destruction of the papillary dermis and elements of proliferative inflammation.*

*(Поступила в редакцию 05.06.2023 г.)*

**Введение.** Скотоводство является важной отраслью сельского хозяйства Республики Беларусь. Получаемые молоко и говядина занимают большой удельный вес в структуре потребления животноводческой продукции. Кроме того, промышленное скотоводство снабжает сырьем и такую отрасль легкой промышленности, как кожевенное производство.

Однако качество данного вида сырья может ухудшаться ввиду паразитарных болезней. Некоторые ученые отрасли выделяют эктопаразитов и вызываемые ими болезни как актуальную проблему на сегодняшний день [1, 2, 10, 13, 14]. Из большого числа постоянных эктопаразитов немалый ущерб для развития скотоводства наносят насекомые родов *Bovicola*, *Linognathus* и *Haematopinus*. Они вызывают энтомозные болезни, которые чаще всего протекают хронически, что снижает продуктивность животных. Длительность течения активизирует патогенную микрофлору, что усугубляет течение болезни.

Гистологические изменения в коже крупного рогатого скота при данных болезнях изучены недостаточно. В отечественной и зарубежной научной литературе имеются лишь единичные работы по данной проблеме [11].

**Цель работы** – установление гистологических изменений в коже крупного рогатого скота при смешанном течении эктопаразитозов, вызванных насекомыми видов *Bovicola bovis* и *Linognathus vituli*, в условиях промышленного скотоводства.

**Материал и методика исследований.** Экспериментальная часть работы была выполнена в период 2022-2023 гг. в условиях Витебского мясокомбината, а также в лаборатории кафедры патанатомии и гистологии УО «ВГАВМ».

Для выполнения поставленной цели были отобраны животные-паразитоносители в количестве 12 голов в возрасте 2-5 месяцев. Чтобы облегчить выявление насекомых, использовался их термотропизм. На территории выгульного дворика под солнечными лучами насекомые-эктопаразиты вышли на поверхность шерстного покрова. Интенсивность поражения считали на разных участках тела животных – количество паразитов на 1 дм<sup>2</sup> [7]. Видовую принадлежность насекомых устанавливали с учетом определителя насекомых.

Отбор материала проходил в условиях Витебского мясокомбината при убое животных с клиническим диагнозом на ассоциативное течение бовиколеза и линогнатоза. Для предотвращения травматических изменений иссечение кусочков кожи проводилось при помощи острого скальпеля [3]. Были отобраны кусочки кожи длиной и шириной 1-2 см с захватом эпидермиса, дермы и подкожной жировой клетчатки в области наиболее пораженных топографических участков тела: холки, лопатки и крупа. Полученный материал фиксировался 10%-м водным раствором нейтрального формалина. Объем фиксатора превышал объем взятого материала в 10 раз [12].

Зафиксированный материал подвергали уплотнению путем заливки в парафин по общепринятой методике [6] с помощью автомата

для гистологической обработки тканей «MICROM STP 120» (Германия). Гистологические срезы кусочков органов готовили на санном микро-томе. Срезы толщиной 10-15 мкм окрашивали гематоксилин-эозином [4, 5, 6, 8]. Депарафинирование и окрашивание гистосрезов проводили с использованием автоматической станции «MICROM HMS 70».

Гистологическое исследование проводили с помощью светового микроскопа «Биомед-6» (Россия). Для микроморфометрических измерений и микрофотографирования применяли цифровую систему считывания и ввода видеоизображения «ДСМ-510», а также программное обеспечение по вводу и предобработке изображения «Score Photo».

**Результаты исследований и их обсуждение.** При наружном осмотре телят были выявлены животные, у которых наблюдался зуд, нарушение структуры волосяного покрова, его взъерошенность и даже участки с отсутствием шерсти.

С использованием лупы был проведен осмотр оснований рогов, холки, области лопаток, спины вдоль позвоночного столба и крупа. Были обнаружены два вида насекомых, их личинки и яйца как на коже, так и на самом волосе.

Первый вид – мелкие бескрылые насекомые 1,5-2,5 мм; желто-коричневого цвета с темными пятнами и полосками, тело продолговато-овальной формы, голова плоская и значительно шире груди и имеет форму щита, неподвижно соединена с грудью, глаза простые развиты плохо, грудь значительно уже головы и состоит из трех сегментов, к ней прикрепляется три пары пятичлениковых коротких ног с коготками на лапках, брюшко состоит из 8-9 сегментов, на каждом сегменте расположены в 1-3 ряда щетинки. Данные насекомые, согласно определителю семейств насекомых, были отнесены к виду *Vovicola bovis* [2, 9].

Второй вид – бескрылые насекомые размером 2,6-3,4 мм; голова короткая, почти в 1,5 раза больше в длину, чем в ширину, головной конец заострен, грудь немного короче и заметно шире головы, почти трапециевидная, со слабо выгнутыми боковыми краями, первая пара конечностей меньше 2-й и 3-й пары, почти однотонно пигментированы в бурый цвет. Брюшко узкое и овальное. Данные насекомые были идентифицированы как *Linognathus vituli* [9]. Насекомых вида *Haematorpinus eurysternus* выявлено не было.

Средняя интенсивность поражения насекомыми в области холки, лопатки и крупа составила  $2,463 \pm 1,442$  экз./1 дм<sup>2</sup>,  $3,458 \pm 0,689$  экз./1 дм<sup>2</sup> и  $4,225 \pm 0,154$  экз./1 дм<sup>2</sup> соответственно. При гистологическом исследовании кожи, отобранной в области крупа, отмечали слабовыраженные гиперемии и серозный отек сосочкового и сетчатого слоев дермы и особенно подкожной жировой клетчатки, а также

однослойные лимфоидно-макрофагальные эндо- и периваскулиты. Между клеточными элементами и волокнами регистрировали щелевидные пространства размером 5-15 мкм.

Кроме того, в сосочковом слое дермы кожи выявляли признаки продуктивной фазы воспаления: однослойные лимфоидно-макрофагальные периваскулиты (рисунок 1), а также скопления клеток воспалительного очага (гематогенные – лимфоциты, макрофаги, лимфо- и плазмобласты, плазмциты, единичные нейтрофилы; гистиогенные – фибробласты, фиброциты).

В эпидермисе хорошо просматриваются камбиальный и блестящий слои, шиповатый слой был представлен 1-5 слоями клеток. Большинство волосяных фолликулов и их структурных элементов были в состоянии или морфологической нормы, или серозного отека. Однако в единичных фолликулах на месте стержня волоса и внутреннего волосяного влагалища обнаруживали некротизированную ткань.

В отдельных пробах материала наблюдали признаки острого острупляющего дерматита. На месте эпидермиса кожи и сосочкового слоя дермы выявляли однородные оксифильные некротизированные массы с фрагментами ядер (рисунок 2). Отчетливо просматривался демаркационный вал, состоящий из лимфоцитов, макрофагов, нейтрофилов, многие из которых были некротизированы, а их ядра – фрагментированы. В глубжележащих слоях отмечали ярко выраженную воспалительную гиперемию сосудов микроциркуляторного русла (МЦР) с формированием гиалиновых микротромбов.

Имелись и участки «старых» кровоизлияний с отложением гранул гемосидерина. Корни и стержни волос были некротизированы или вообще отсутствовали. В сетчатом слое дермы наблюдали не только серозный отек, но и признаки деструкции фибробластов и пучков коллагеновых волокон. Здесь же выявляли колонии кокковых микроорганизмов.

При исследовании мягких тканей, отобранных в области лопатки, также отмечали признаки подострого серозного воспаления (воспалительная гиперемия, серозный отек), особенно выраженного в сетчатом слое дермы и подкожной клетчатке.

Вместе с тем в сосочковом и сетчатом слоях дермы были ярко выражены воспалительная клеточная инфильтрация и пролиферация. Повсеместно обнаруживали обширные (2-7-слойные) периваскулиты, представленные лимфоцитами, макрофагами и клетками эозинофильного ряда различной степени зрелости (метамиелоциты, палочко- и сегментоядерные – рисунок 3). Здесь же, а также в подкожной клетчатке, обнаружены лимфоидно-макрофагальные эндovasкулиты. Отдельные артериолы находились в состоянии фибротизации и просвет сосудов

был значительно уменьшен (рисунок 4). Кроме того, у основания и вокруг волосяных фолликулов выявляли многочисленные скопления лимфоцитов и макрофагов, а также островки фибробластов.

В результате отека резко расширялось пространство между внутренним и наружным корневым влагалищем. В отдельных соединительнотканых сосочках отмечали признаки деструкции соединительной ткани, лимфоцитарную, плазмноклеточную, микро- и макрофагальную инфильтрации. В эпидермисе просматриваются один слой призматических камбиальных клеток, 1-3 слоя шиповатых клеток, блестящий слой хорошо выражен. Зернистый и роговой слой определялись нечетко. Количество фолликулов было значительно больше, чем в материале, отобранном в области крупа. Выявлены немногочисленные клеточные пролифераты (фибробласты) в сетчатом слое дермы.

Дерма и подкожная клетчатка, отобранная в области холки, также находилась в состоянии отека. В глубоких слоях дермы наблюдали фрагментацию волокон и деструкцию клеточного компонента (рисунок 5). Сетчатый слой дермы кожи был инфильтрирован единичными лимфоцитами, плазмобластами, плазматическими клетками и макрофагами. Здесь же выявляли однослойные лимфоидные периваскулиты.

В сосочковом слое дермы сосуды микроциркуляторного русла были окружены 1-4 слоями лимфоцитов и макрофагов, обнаруживали скопления клеток воспалительного очага (лимфоциты, лимфо- и плазмобласты, плазматические клетки, нейтрофилы, фибробласты – рисунок 6). Гистологическое строение эпидермиса соответствовало изучаемым нами анатомическим областям. Как и в материале, отобранном в области лопатки, в отдельных сосочках дермы кожи, отобранной в области холки, выявляли деструкцию компонентов соединительной ткани.

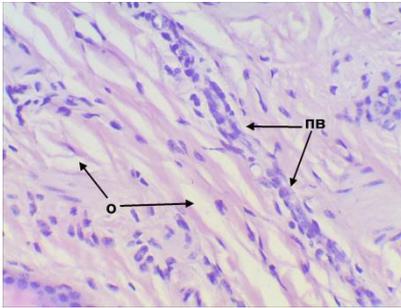


Рисунок 1 – Микрофото. Дерма кожи теленка в области крупа. Серозный отек (о), лимфоидно-макрофагальные периваскулиты (пв). Гематоксилин-эозин. Биомед-6. Ув.: x480

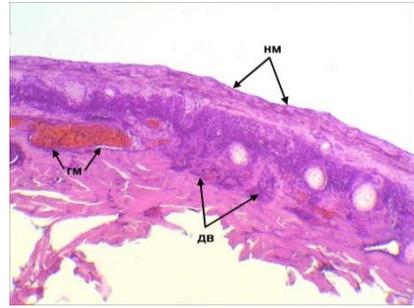


Рисунок 2 – Микрофото. Кожа теленка в области крупа. Воспалительная гиперемия дермы, гиалиновые микротромбы (гм), некротизированные массы (нм), демаркационный вал. Гематоксилин-эозин. Биомед-6. Ув.: x60

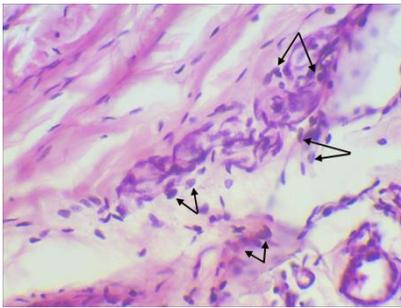


Рисунок 3 – Микрофото. Дерма кожи теленка в области лопатки. Эозинофилы в составе эндо- и периваскулитов. Гематоксилин-эозин. Биомед-6. Ув.: x480

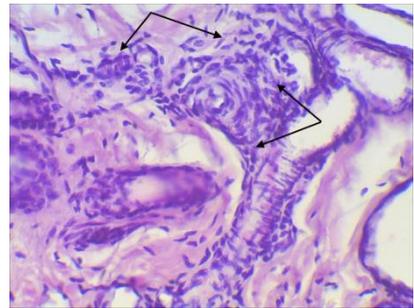


Рисунок 4 – Микрофото. Разрастание соединительной ткани в стенке артериол дермы кожи теленка в области лопатки. Гематоксилин-эозин. Биомед-6. Ув.: x 480

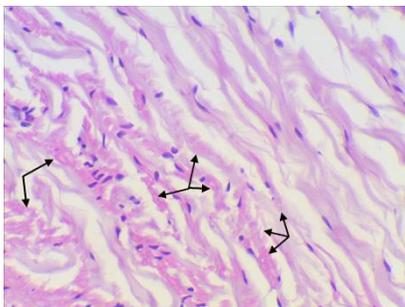


Рисунок 5 – Микрофото.  
Серьезный отек и деструкция  
клеточного и волокнистого  
компонентов (стрелки) дермы  
кожи теленка в области холки.  
Гематоксилин-эозин. Биомед-6.  
Ув.: x480

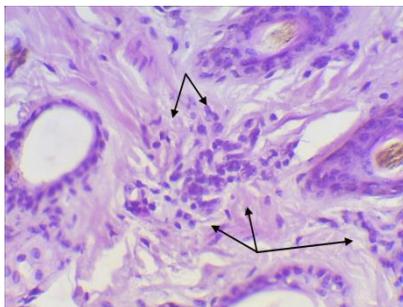


Рисунок 6 – Микрофото. Дерма  
кожи теленка в области холки.  
Клетки воспалительного очага.  
Гематоксилин-эозин. Биомед-6.  
Ув.: x480

**Заключение.** Обнаруженные гистологические изменения соответствуют подострому и хроническому серозному дерматиту с деструкцией сосочкового слоя дермы и элементами пролиферативного воспаления. Наиболее яркие нарушения отмечали в материале, отобранном в области крупа, а наименее выраженные – в области холки. Это связано с тем, что интенсивность поражения насекомыми кожи в области крупа превышала интенсивность поражения в других исследуемых топографических участках тела животных.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Белова, Л. М. Эктопаразиты крупного рогатого скота в хозяйствах Ленинградской области / Л. М. Белова, А. Н. Токарев // Известия Калининградского государственного технического университета. – Москва, 2008. – № 13. – С. 29-32.
2. Бовиколез крупного рогатого скота в животноводческих хозяйствах московской области / Р. М. Акбаев [и др.] // Российский ветеринарный журнал. – 2017. – № 1. – С. 10-13.
3. Гистологическая техника: учебное пособие для студентов медицинских вузов и сузов / В. В. Семченко [и др.]. – Омск: Орел: Омская областная типография, 2006. – С. 34-38.
4. Лилли, Р. Патогистологическая техника и практическая гистохимия: пер. с англ. / Р. Лилли; ред. В. В. Португалов; пер.: И. Б. Краснов [и др.]. – М.: Мир, 1969. – 645 с.
5. Луппа, Х. Основы гистохимии: пер. с нем. / Х. Луппа; ред. Н. Т. Райхлин; пер.: И. Б. Бухвалов, Е. Д. Вальтер. – М.: Мир, 1980. – 343 с.
6. Меркулов, Г. А. Курс патологистологической техники / Г. А. Меркулов. – Л.: Медицина, 1969. – 432 с.
7. Методические рекомендации по выполнению паразитологических методов лабораторной диагностики гельминтозов, протозоозов и арахноэнтомозов: методические рекомендации / А. И. Ятусевич [и др.]. – Витебск: ВГАВМ, 2022. – С. 41.
8. Микроскопическая техника: Руководство / Д. С. Саркисов [и др.]; под ред. Д. С. Саркисова, Ю. Л. Петрова. – М.: Медицина, 1996. – 544 с.

9. Определитель насекомых Европейской части СССР / ред.: С. П. Тарбинский, Н. Н. Плавильщиков. – Москва: Ленинград: Сельхозгиз, 1948. – 1127 с.
10. Особенности эпизоотологического процесса при псороптозе, маллофагозе и сифункулятозе жвачных животных / Р. М. Акбаев [и др.] // Российский ветеринарный журнал. Сельскохозяйственные животные. – 2015. – № 3. – С. 8-9.
11. Патогистологические изменения в коже при сифункулятозе крупного рогатого скота / А. М. Утяганова [и др.] // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. – 2014. – № 3 (31). – С. 27-30.
12. Прудников, В. С. Вскрытие и патоморфологическая диагностика болезней животных : монография / В. С. Прудников, Б. Л. Белкин, С. П. Герман. – Витебск: ВГАВМ, 2021. – С. 25.
13. Эктопаразитозы крупного рогатого скота в хозяйствах ленинградской области / Л. М. Белова [и др.] // Известия КГТУ. – 2008. – № 13. – С. 29-32.
14. Эпизоотическая ситуация по основным энтомозам крупного рогатого скота мясных пород в Зауралье / А. А. Никонов [и др.] // Вестник КрасГАУ. – 2014. – № 12 (99). – С. 154-157.

УДК 577.164.11:612.453.018.2

## **РЕГУЛЯЦИЯ БИОСИНТЕЗА КОФЕРМЕНТНОЙ ФОРМЫ ВИТАМИНА В<sub>1</sub> В ГОЛОВНОМ МОЗГЕ СВИНЬИ НА СУБКЛЕТОЧНОМ УРОВНЕ**

**Н. Н. Костеневич, И. П. Черникевич, Е. А. Барановская**

УО «Гродненский государственный медицинский университет»  
г. Гродно, Республика Беларусь (Республика Беларусь, 23009,  
г. Гродно, ул. Горького, 80; e-mail: chemistry@grsmu.by

***Ключевые слова:** витамин В<sub>1</sub>, тиаминкиназа, тиаминдифосфат, биосинтез, регуляция, головной мозг свиньи.*

***Аннотация.** Показано, что процесс регуляции биосинтеза коферментной формы витамина В<sub>1</sub> многофакторный и включает: контроль скорости тиаминкиназной реакции продуктами биопревращения витамина по принципу отрицательной обратной связи (тиаминмоно- и тиаминтрифосфат); природу востребованного клеткой нуклеотида как донора-субстрата; активацию катионами двухвалентных металлов (Mg<sup>+2</sup>, Mn<sup>+2</sup>, Co<sup>+2</sup>); воздействие метаболитов дегидрогеназ α-кетокислот (пируват, фосфоенолпируват, α-кетобутират), а также тесно связанного с дегидрогеназами цитрата. Пируват и α-кетобутират имеют два центра связывания с тиаминкиназой: ингибирующий (относительно гидрофобный) и активирующий (гидрофильный). Последний находится в непосредственной близости с центром локализации тиаминкиназы и обеспечивает взаимодействие карбонильной группы метаболита с четвертичным азотом тиазола В<sub>1</sub>. Ионы двухвалентных металлов, увеличивая сродство субстратов и эффекторов к ферменту, создают оптимальную геометрию сорбции молекул в активном центре. Карбоксильная группа цитрата блокирует биосинтез.*