

**References.**

1. Castle, S. C. *Impact of age-related immune dysfunction on risk of infections* / S. C. Castle // *Z Gerontol Geriatr.* – 2000 – № 33(5). – P. 341–349.
2. Dixit, V. D. *Impact of immune-metabolic interactions on age-related thymic demise and T cell senescence* / V. D. Dixit // *Semin Immunol.* – 2012. – №24(5). – P. 321–330.
3. Torroba, M. *Aging of the vertebrate immune system* / M. Torroba, A. G. Zapata // *Microsc Res Tech.* – 2003. – Vol. 15, №62(6). – P. 477–481.
4. *What is Aging?* / M. R. Rose, T. Flatt, J. L. Graves [et al] // *Front Genet.* – 2012. – № 20 (3). – P. 134–140.

Поступила в редакцию 27.11.2024.

DOI 10.52368/2078-0109-2025-61-1-24-27

УДК 611:599.742.47

**ОЦЕНКА МОРФОЛОГИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЙ В ОРГАНАХ  
ДЛЯ УСТАНОВЛЕНИЯ ПАТОЛОГОАНАТОМИЧЕСКОГО ДИАГНОЗА ЭХИНОХАЗМОЗА У РЕЧНОЙ ВЫДРЫ  
НА ТЕРРИТОРИИ БЕЛОРУССКОГО СЕКТОРА ЗОНЫ ОТЧУЖДЕНИЯ ЧЕРНОБЫЛЬСКОЙ АЭС**

\*Федотов Д.Н. ORCID ID 0000-0003-3366-8704, \*\*Юрченко И.С., \*Жуков А.И.,  
\*Ковалев К.Д., \*\*Надина Н.Г., \*Стасевич Н.С.

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

\*\*Государственное природоохранное научно-исследовательское учреждение «Полесский  
государственный радиационно-экологический заповедник», г. Хойники, Республика Беларусь

*Настоящее исследование проводится впервые с целью определения морфологических изменений в органах для установления патологоанатомического диагноза эхинохазмоза у речной выдры на территории белорусского сектора зоны отчуждения Чернобыльской АЭС. Впервые на территории Беларуси речная выдра (*Lutra lutra* L., 1758), обитающая в зоне отчуждения ЧАЭС, зарегистрирована в качестве дефинитивного хозяина для трематоды *Echinochasmus perfoliatus* Ratz, 1908. Для паразитологического вскрытия и обработки гельминтов использовалась классическая методика исследований. При проведении вскрытия и патологоанатомического исследования применялись стандартные методы. Гистологические срезы кусочков органов, залитых в парафин, готовили на ротаторном (маятниковом) микротоме «MICROM HM 340 E». Для изучения общих структурных изменений срезы окрашивали гематоксилин-эозином. Патологоанатомический диагноз состоит из 10 пунктов. **Ключевые слова:** патологоанатомический диагноз, трематоды, радиация, речная выдра.*

**ASSESSMENT OF MORPHOLOGICAL CHANGES IN ORGANS  
TO ESTABLISH A PATHOLOGICAL DIAGNOSIS OF ECHINOCHASMOSIS IN THE RIVER OTTER  
IN THE TERRITORY OF THE BELARUSIAN SECTOR OF THE CHERNOBYL NUCLEAR POWER  
PLANT EXCLUSION ZONE**

\*Fiadotau D.N., \*\*Yurchenko I.S., \*Zhukov A.I., \*Kovalev K.D., \*\*Nadina N.G., \*Stasevich N.S.

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

\*\*Polesky State Radiation Ecological Reserve, Khoyniki, Republic of Belarus

*This study is conducted for the first time to determine morphological changes in organs in order to establish a pathological diagnosis of echinochasmosis in the river otter in the Belarusian sector of the Chernobyl exclusion zone. For the first time in Belarus, the river otter (*Lutra lutra* L., 1758), inhabiting the Chernobyl exclusion zone, is registered as a definitive host for the trematode *Echinochasmus perfoliatus* Ratz, 1908. For parasitological dissection and processing of helminths, classical research methods were used. Standard methods were used during dissection and pathological anatomical examination. Histological sections of organ pieces embedded in paraffin were prepared on a rotary (pendulum) microtome "MICROM HM 340 E". To study general structural changes, sections were stained with hematoxylin and eosin. The pathological diagnosis includes 10 points. **Keywords:** pathological diagnosis, trematodes, radiation, river otter.*

**Введение.** После аварии на Чернобыльской АЭС на территории зоны отчуждения для дикой флоры и фауны сформировались исключительно благоприятные условия. Экосистемы стали развиваться по пути последовательной смены одних фито- и зооценозов другими: от неустойчивых комплексов антропогенной среды – к сбалансированным естественным, соответствующим данной природно-географической зоне. Активизация сукцессионных процессов в растительных ценозах и снятие антропогенного пресса на загрязненной радионуклидами территории сказалась на численности и видовом разнообразии животного населения, в том числе и на паразитофауне.

Гельминтологический потенциал конкретной территории определяется численностью и зараженностью первого промежуточного хозяина, наличием в водоемах, обилием и степенью зараженности дополнительного хозяина, а также комплексом природно-климатических факторов. Из 20 изу-

ченных видов (из них 2 комплекса видов) пресноводных брюхоногих моллюсков в зоне отчуждения Чернобыльской АЭС промежуточными хозяевами трематод являются 17 видов. При этом у моллюсков выявлено паразитирование на стадии партенит 51 вида трематод из 21 семейства с преобладанием 10 видов семейства *Echinostomatidae*. Максимально количество видов трематод зарегистрировано у моллюсков *Lithoglyphus naticoides* и *Planorbarius corneus* – по 8 видов паразитов, зараженность которыми составляет 11,0 и 28,4% соответственно [2].

На сегодняшний день в подручной литературе нет сообщений о трематоды *Echinochasmus perfoliatus* (Ratz, 1908) у речной выдры (*Lutra lutra* L., 1758) на территории Беларуси, а также в условиях белорусского сектора зоны отчуждения Чернобыльской АЭС.

**Цель исследований** – определить морфологические изменения в органах для установления патологоанатомического диагноза эхинохазмоза у речной выдры на территории белорусского сектора зоны отчуждения Чернобыльской АЭС.

**Материалы и методы исследований.** Исследования проводились на базе Полесского государственного радиационно-экологического заповедника в рамках государственных программ научных исследований «Состояние биоеценозов в условиях отсутствия антропогенной нагрузки и радиационно-экологическая обстановка, определяемая радиоактивными выпадениями, включая трансураниевые элементы, в ближней зоне Чернобыльской АЭС» 2016-2020 гг., раздел «Наземные и водные биоеценозы заповедника для сохранения биоразнообразия и особенности циркуляции зоонозных гельминтов» и «Радиационно-экологические аспекты современного состояния экосистем зоны отчуждения и их компонентов» на 2021-2025 гг., раздел «Аборигенная и чужеродная фауна в радиационном биоеценозе», а также в рамках договора №622/СП/2022 «Оценка ситуации по зооантропонозам в белорусской части зоны отчуждения ЧАЭС (в части сбора и камеральной обработки паразитологического материала на территории ПГРЭЗ)», №ГР 20221605.

Для установления современного состояния гельминтов речной выдры паразитологическому вскрытию было подвергнуто 18 особей, отловленных в течение 2016-2024 гг. с помощью капканов №№1-3 в прибрежной зоне водных объектов на территории ПГРЭЗ. Для паразитологического вскрытия и обработки гельминтов использовалась классическая методика исследований. Определение видов паразитов проводилось по определителю.

У некоторых особей, обитающих в природном биоеценозе канала Оревичский, была обнаружена трематода *Echinochasmus perfoliatus* (Ratz, 1908). Канал вблизи б.н.п. Оревичи собственного географического названия не имеет, среди населения, до аварии проживавшего на прилегающей территории, носил название «канал Оревичский». Находится приблизительно в 40 км на юго-запад от г. Хойники и в 1,2 км от б.н.п. Оревичи. Соединен с водоемом закрытого типа – озером Лядо. На востоке мелиоративный канал, связан с Погонянским каналом.

При проведении вскрытия и патологоанатомического исследования применялись стандартные методы [1, 3, 4, 5]. Гистологические срезы кусочков органов, залитых в парафин, готовили на ротормом (маятниковом) микротоме «MICROM HM 340 E». Для изучения общих структурных изменений срезы окрашивали гематоксилин-эозином. Депарафинирование и окрашивание гистосрезов проводили с использованием автоматической станции «MICROM HMS 70». Гистологические исследования проводили с помощью светового микроскопа «Биомед-6». Полученные данные документированы микрофотографированием с использованием цифровой системы считывания и ввода видеоизображения «ДСМ-510», а также программного обеспечения по вводу и предобработке изображения «ScopePhoto».

**Результаты исследований.** Впервые на территории Беларуси речная выдра (*Lutra lutra* L., 1758), обитающая в зоне отчуждения ЧАЭС, зарегистрирована в качестве definitivoного хозяина для трематоды *Echinochasmus perfoliatus* (Ratz, 1908). Экстенсивность инвазии составила 5,25%, интенсивность инвазии – 16 экз. гельминта.

При внешнем осмотре трупы речной выдры принадлежат возрастной группе 0-1 год. Истощены. Взъерошенный шерстный покров.

При внешнем осмотре печень увеличена в объеме, капсула напряжена, гладкая, местами покрыта фибринозными наложениями. Консистенция дряблая, цвет паренхимы – серо-коричневый, рисунок дольчатого строения выражен плохо. Под капсулой и на разрезе в паренхиме выявляются множественные очажки в виде точек и полосок темно-красного цвета, шириной около 0,1 см, представляющих собой ходы, пробуровленные личинками и заполненные кровью.

Гистологически установлено, что печень не имеет типичного дольчатого строения. Междольковые прослойки рыхлой соединительной ткани местами значительно утолщены, в них иногда выявляются ложные желчные протоки, образовавшиеся за счет пролиферации эпителия истинных протоков. В цитоплазме гепатоцитов наблюдается зернистая, реже – жировая дистрофия, а также атрофия от давления разрастающейся соединительной ткани. В печеночных дольках выявляются отверстия в виде каналов, заполненные клетками крови. Стенка данных отверстий образована тонким слоем рыхлой соединительной ткани с распадающимися гепатоцитами и скоплением гистиоци-

тов, фибробластов, популяций фиброцитов, единичных лимфоцитов, а также макрофагов с гемосидерином. В некоторых местах паренхимы на гистологических срезах отмечается набухание эндотелия интимы и инфильтрация ее эозинофилами в стенках сосудов. Местами стенка желчных протоков утолщена за счет разрастания в ней соединительной ткани.

Таким образом, в печени развивается комплекс взаимосвязанных и взаимообуславливающих патологических процессов, приводящих к альтеративному паразитарному гепатиту: травмирование паренхимы, сосудов, дистрофия гепатоцитов.

Стенки тощей и подвздошной кишок утолщены, слизистая оболочка набухшая, диффузно покрасневшая, местами покрыта слизью розового цвета. Метамы слизистая оболочка без наложений, матовая. Содержимое окрашено в розовый или красный цвет (за счет пропитывания геморрагическим экссудатом). К слизистой оболочке прикреплены многочисленные трематоды продолговатой формы с удлинённым телом, длиной 2-4 мм, шириной около 1 мм.

На гистологических срезах тонкого кишечника определяется острая серозно-геморрагическая и клеточная (преимущественно эозинофильная) инфильтрация слизистой оболочки и подслизистой основы, воспалительная гиперемия сосудов микроциркуляторного русла, десквамация эпителия. Наблюдается гиперсекреция слизи бокаловидных желез, которые увеличены в объеме, округлены, ядра их смещены к базальной пластинке. В составе слизи присутствует большое количество эритроцитов. Местами отмечается утолщение всей кишечной стенки вследствие отека и обширных клеточных инфильтратов из полиморфноядерных лейкоцитов, лимфоидных клеток и эозинофилов.

Нами впервые установлен и описан **патологоанатомический диагноз** эхинохазмоза у речной выдры:

1. Катарально-геморрагический энтерит.
2. Прикрепленные к слизистой оболочке тощей и подвздошной кишок трематоды (длина 2–4 мм, ширина 1,0 мм).
3. Альтеративный паразитарный гепатит.
4. Очаговый фибринозный перигепатит.
5. Серозное воспаление брыжеечных и портальных лимфатических узлов.
6. Зернистая дистрофия почек и миокарда.
7. Отек легких.
8. Атрофия тимуса.
9. Серозные отеки подкожной клетчатки.
10. Истощение.

**Заключение.** 1. Впервые на территории Беларуси, в исследуемом белорусском секторе зоны отчуждения Чернобыльской АЭС, в природном биоценозе канала Оревичский зарегистрирован definitivo хозяин трематоды *Echinochasmus perfoliatus* (Ratz, 1908) – выдра речная (*Lutra lutra* L., 1758). 2. Экстенсивность инвазии *E. perfoliatus* составила 5,25%, интенсивность инвазии – 16 экз. гельминта. 3. Патологоанатомический диагноз эхинохазмоза у речной выдры включает катарально-геморрагический энтерит; прикрепленные к слизистой оболочке тощей и подвздошной кишок трематоды; альтеративный паразитарный гепатит; очаговый фибринозный перигепатит; серозное воспаление брыжеечных и портальных лимфатических узлов; зернистая дистрофия почек и миокарда; отек легких; атрофия тимуса; серозные отеки подкожной клетчатки; истощение.

**Conclusion.** 1. For the first time in Belarus, in the studied Belarusian sector of the Chernobyl NPP exclusion zone, in the natural biocenosis of the Orevichi Canal, the definitive host of the trematode *Echinochasmus perfoliatus* Ratz, 1908 – the river otter (*Lutra lutra* L., 1758) was registered. 2. The prevalence of *E. perfoliatus* invasion was 5.25%, the intensity of invasion was 16 specimens of helminth. 3. The pathological diagnosis of echinoclasmosis in the river otter includes catarrhal-hemorrhagic enteritis; trematodes attached to the mucous membrane of the jejunum and ileum; alterative parasitic hepatitis; focal fibrinous perihepatitis; serous inflammation of the mesenteric and portal lymph nodes; granular dystrophy of the kidneys and myocardium; pulmonary edema; thymus atrophy; serous edema of the subcutaneous tissue; emaciation.

#### Список литературы.

1. Патологоанатомическое исследование животных : практическое пособие / А. И. Жуков, Д. Н. Федотов, Д. О. Журов [и др.] ; Витебская государственная академия ветеринарной медицины. – Витебск : ВГАВМ, 2023. – 192 с.
2. Юрченко, И. С. Пресноводные брюхоногие моллюски как промежуточные хозяева возбудителей природно-очаговых инвазий в водных экосистемах зоны отчуждения Чернобыльской АЭС / И. С. Юрченко // Весці Нацыянальнай акадэміі навук Беларусі. Сер. біялагічных навук. – 2023. – Т. 68, № 3. – С. 234–240.
3. Gross and histologic description of trematodosis in fetal and neonatal beef calves in North Dakota and Minnesota / H. L. Pecoraro, B. L. S. Stenger, L. E. Rice, B. T. Webb // J Vet Diagn Invest. – 2022. – Vol. 34(5). – P. 870–873.

4. Kollars, T. M. *Gastrointestinal helminths in the river otter (Lutra canadensis) in Tennessee* / T. M. Kollars, R. E. Lizotte, W. E. Wilhelm // *J Parasit.* – 1997. – № 83. – P. 158–160.

5. Fiadotau, D. N. *Veterinary Histology : Textbook* / D. N. Fiadotau, Kh. B. Yunusov. – Tashkent : Publishing house «Fan ziyosi», 2023. – 80 p.

#### References.

1. *Patologoanatomicheskoe issledovanie zhivotny`x : prakticheskoe posobie* / A. I. Zhukov, D. N. Fedotov, D. O. Zhurov [i dr.]; Vitebskaya gosudarstvennaya akademiya veterinarnoy mediciny. – Vitebsk : VGAVM, 2023. – 192 s.

2. Yurchenko, I. S. *Presnovodny`e bryukxonogie mollyuski kak promezhutochny`e hozyaeva vozbuditelej prirodno-ochagovy`x invazij v vodny`x e`kosistemax zony` otchuzhdeniya Chernoby`l'skoj AE`S* / I. S. Yurchenko // *Ves. Vesci Nacyanal'naj akademii navuk Belarusi. Ser. biyalagichnyh navuk.* – 2023. – Т. 68, № 3. – S. 234–240.

3. *Gross and histologic description of trematodosis in fetal and neonatal beef calves in North Dakota and Minnesota* / H. L. Pecoraro, B. L. S. Stenger, L. E. Rice, B. T. Webb // *J Vet Diagn Invest.* – 2022. – Vol. 34(5). – P. 870–873.

4. Kollars, T. M. *Gastrointestinal helminths in the river otter (Lutra canadensis) in Tennessee* / T. M. Kollars, R. E. Lizotte, W. E. Wilhelm // *J Parasit.* – 1997. – № 83. – P. 158–160.

5. Fiadotau, D. N. *Veterinary Histology : Textbook* / D. N. Fiadotau, Kh. B. Yunusov. – Tashkent : Publishing house «Fan ziyosi», 2023. – 80 p.

Поступила в редакцию 10.01.2025.

DOI 10.52368/2078-0109-2025-61-1-27-34

УДК 619:636.2:637.12.04

## ДИСМЕТАБОЛИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ У КОЗ, БОЛЬНЫХ МАСТИТОМ, ПРИ ОБСТРУКТИВНЫХ ПАТОЛОГИЯХ В МОЧЕВЫДЕЛИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЕ

Филатова А.В. ORCID ID 0000-0002-6432-996X

ФГБОУ ВО «Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии имени Н.И. Вавилова», г. Саратов, Российская Федерация

В результате комплексной диагностики, в которой принимали участие 47 молочных коз после окота, согласно анализу данных, среди всех обследованных молочных коз у 26,8%, страдающих субклиническим маститом, обнаружены патологии почек, у коз, больных клиническим маститом, этот показатель составляет 34,5%. Козы наиболее подвержены воспалительным процессам в молочной железе в начале лактации, при этом отмечается значительное повышение содержания мочевины до 9,32 ммоль/л, а креатинина – до 123,45 мкмоль/л. У коз при клинических маститах содержание мочевины составляет 6,78 ммоль/л, а креатинина – 95,72 ммоль/л. Подобные изменения могут указывать на азотемию, а иногда – и на уремию. Установлено достоверное снижение количества Т-хелперов и Т-супрессоров, данное снижение количества Т-хелперов составило 32,8% ( $p < 0,001$ ), а Т-супрессоров – 30,9% ( $p < 0,001$ ) у коз в послеродовом периоде с заболеванием вымени. Установлено, что уровень церулоплазмينا колебался в среднем  $74,28 \pm 7,97$  мг/дл в крови коз, больных клиническим маститом, в то время как у больных субклиническим маститом находился в пределах  $47,94 \pm 6,74$  мг/дл, а в группе контроля (клинически здоровых) уровень церулоплазмينا находился в диапазоне от  $27,73 \pm 2,32$  мг/дл. В моче у 12,6% коз, больных субклиническим маститом, выделяются лейкоцитарные цилиндры. У 9,2% коз, больных клиническим маститом, диагностированы зернистые цилиндры. У 6,9% коз, больных клиническим маститом, и у 6,0% коз, больных субклиническим маститом, выявили гиалиновые цилиндры. Результаты общего анализа мочи показали наличие протеинурии больше 0,3 г/л. Анализ статистических данных показал, что у лактирующих коз, больных маститом в сочетании с гидронефрозом почек, наблюдается почечная недостаточность в 10,7% случаев при клиническом мастите и в 4,7% случаев – при субклиническом мастите. **Ключевые слова:** козы, больные маститом, заболевания почек, показатели крови и мочи при мочевыделительных патологиях.

## DYSMETABOLIC CHANGES IN GOATS WITH MASTITIS IN THE PRESENCE OF OBSTRUCTIVE PATHOLOGIES IN THE URINARY SYSTEM

Filatova A.V.

Saratov State University of Genetics, Biotechnology and Engineering named after N.I. Vavilov, Saratov, Russian Federation

In a comprehensive diagnosis 47 dairy goats in the postpartum period were involved; according to data analysis, among all examined dairy goats, the kidney pathology was found in 26.8% of animals with subclinical mastitis, and in goats with clinical mastitis this indicator is 34.5%. Goats are most susceptible to inflammatory processes in the mammary gland at the beginning of lactation, while there is a significant increase in the urea content – up to 9.32 mmol/L, and creatinine to 123.45 mmol/L. In goats with clinical mastitis, the urea content is 6.78 mmol/L, and creatinine is 95.72 mmol/L. Such changes may indicate azotemia, and sometimes uremia. A significant decrease in the number of T-helpers and T-suppressors was found, the decrease in the number of T-helpers was 32.8% ( $p < 0.001$ ), and T-suppressors was 30.9% ( $p < 0.001$ ) in goats with the udder disease during the postpartum period. It was found that the level of ceruloplasmin ranged on average  $74.28 \pm 7.97$  mg/dl in the blood of goats with clinical mastitis, while