

**ПАТОМОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ В ПОЧКАХ ОЗЕРНОЙ ЧАЙКИ ПРИ МОЧЕКИСЛОМ ДИАТЕЗЕ****Журов Д.О. ORCID ID 0000-0003-1438-4183, Старс К.В.**УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»,  
г. Витебск, Республика Беларусь

*В статье приводятся данные по патоморфологическим изменениям в почках озерной чайки (*Larus Ridibundus L.*, 1766) при мочекислотном диатезе. Отбор материала (кусочки почек) проводили от клинически здоровых птиц, изъятых из естественного местообитания общепринятым способом. Макроскопические и гистологические исследования осуществляли в прозектории и лаборатории кафедры патологической анатомии и гистологии УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины». Подготовка гистологических срезов и их окраску проводили по общепринятым методикам. При мочекислотном диатезе у озерной чайки почки были увеличены в размере с диффузно расположенными очагами уратов. Микроскопические изменения характеризовались появлением базофильно-эозинофильных цилиндров кристаллической и округло-овальной формы в мочеобразующих канальцах, собирательных трубках и просвете сосудистых клубочков. Отложение солей мочевой кислоты приводило к атрофии структур почек, их некрозу и десквамации. В паренхиме органа выявлялось разрастание соединительной ткани с формированием интерстициального нефрита. **Ключевые слова:** озерная чайка, почки, мочекислотный диатез, гистологическое исследование, ткань.*

**PATHOMORPHOLOGICAL CHANGES IN THE KIDNEYS OF THE BLACK-HEADED GULL WITH URIC ACID DIATHESIS****Zhurov D.O., Stars K.V.**Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine,  
Vitebsk, Republic of Belarus

*The article provides data on pathomorphological changes in the kidneys of the black-headed gull (*Larus Ridibundus L.*, 1766) with uric acid diathesis. The material (kidney pieces) was collected from clinically healthy birds removed from their natural habitat using the generally accepted method. Macroscopic and histological studies were carried out in the dissecting room and laboratory of the Department of Pathological Anatomy and Histology of the Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine. Preparation of histological sections and their staining were carried out according to generally accepted methods. With uric acid diathesis, the black-headed gull's kidneys were enlarged in size with diffusely located foci of urate deposition. Microscopic changes were characterized by the appearance of basophilic-eosinophilic cylinders of crystalline and round-oval shape in the urine-forming tubules, collecting ducts and the lumen of the vascular glomeruli. The deposition of uric acid salts led to atrophy of the kidney structures, their necrosis and desquamation. In the parenchyma of the organ, proliferation of connective tissue with the formation of interstitial nephritis was detected. **Keywords:** black-headed gull, kidneys, uric acid diathesis, histological examination, tissue.*

**Введение.** Синантропные птицы, населяющие города, являются уникальными индикаторами изменений биотопов [7, 8, 9]. Деструктивные морфологические изменения, происходящие в их организме, связаны с уровнем загрязнения окружающей среды и антагонизмом химических веществ, типом питания, наличием необходимой кормовой базы и частотой кормления, местом обитания вида, сезоном года и т.д. При этом птицы в ответ на эколого-антропогенный прессинг реагируют структурными, поведенческими, генетическими и физиологическими изменениями, снижаются их репродуктивные показатели, продолжительность жизни, резистентность и иммунологическая толерантность, возникают нарушения функций отдельных органов [6, 11, 12]. К примеру, избыток селена вызывает выпадение перьев, кадмия и хрома – нарушение метаболических процессов, ртути – врожденные уродства и слепоту у птенцов. Накопление тяжелых металлов и различного рода ксенобиотиков вызывает у молодняка и взрослых птиц изменение биохимических показателей и гомеостаза, проявляющееся нарушением обмена белков, микро- и макроэлементов, проблемы с перекисным окислением липидов, повреждение биологических мембран клеток [2, 13], что имеет типичное макроскопическое проявление в органах и тканях.

**Цель исследования** – описание макро- и микроструктурных изменений в почках озерной чайки при мочекислотном диатезе.

**Материалы и методы исследований.** Исследования проводились в условиях секционного зала и лаборатории кафедры патологической анатомии и гистологии УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины». Опыты проведены в соответствии с Европейской конвенцией о защите позвоночных животных, используемых для экспериментов или в иных научных целях (1986) [3]. Объектом исследования служили клинически здоровые озерные чайки в состоянии половой зрелости (n=5), отловленные общепринятым способом. Предметом иссле-

дования служил комплекс патологоанатомических и гистологических [1] показателей почек представленных видов птиц при мочекишлом диатезе.

Для проведения гистологического исследования кусочки почек фиксировали в 10% растворе нейтрального формалина. Зафиксированный материал подвергали уплотнению путем заливки в парафин по общепринятой методике [10]. Обезвоживание и парафинирование кусочков органа 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 роторном микротоме «MICROM HM 340 E». Депарафинирование и окрашивание гистологических срезов проводили с использованием автоматической станции «MICROM HMS 70». Для обзорного изучения общей структуры органа срезы окрашивали гематоксилином и эозином. Гистологические исследования проводили с помощью светового микроскопа «Биомед-6». Полученные данные документировали микрофотографированием с использованием цифровой системы считывания и ввода видеоизображения «ДСМ-510», а также программы «ScorePhoto».

**Результаты исследований.** При макроскопическом исследовании почки у озерной чайки при мочекишлом диатезе были значительно увеличены в объеме, выходили за пределы пояснично-крестцовой кости, бугристые, дряблой консистенции, на поверхности и разрезе видны очаговые (до 1 мм) или полосчатые плотные белые вкрапления (рисунки 1, 2). Серозные оболочки были незначительно припудрены серо-белым налетом, при снятии которого обнажалась красноватая матовая поверхность. Следует отметить, что аналогичные изменения нами выявлялись при мочекишлом диатезе у цыплят и кур-несушек [4, 5].



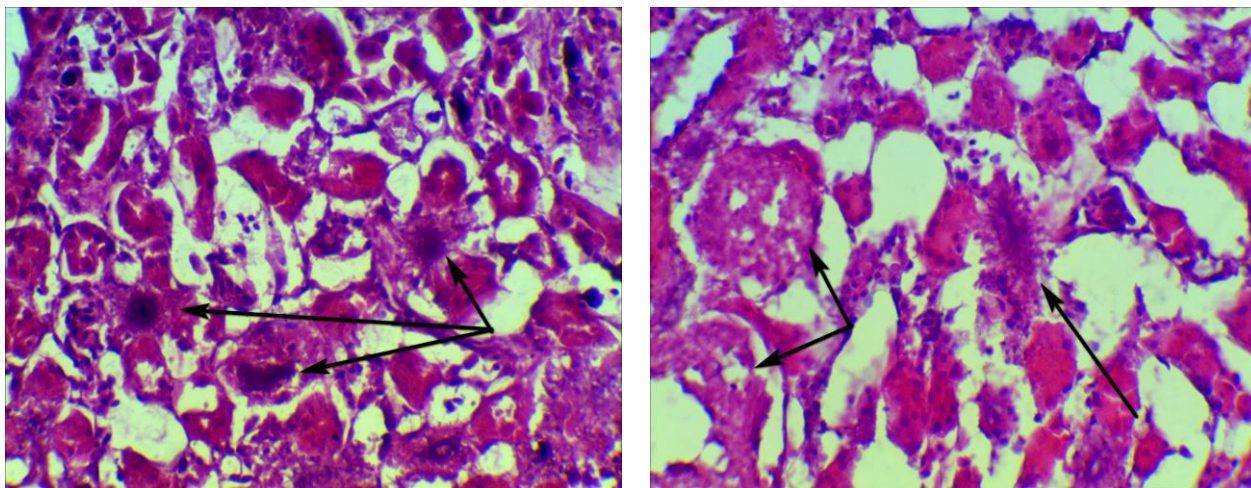
Рисунки 1, 2 – Макрофото. Поражение почек озерной чайки при мочекишлом диатезе

При гистологическом исследовании почек (рисунки 3, 4) установлена острая венозная гиперемия капилляров, серозный отек паренхимы и стромы органа, зернистая дистрофия, местами – некроз и лизис эпителия. В просвете мочеобразующих канальцев и сосудистых клубочках отмечалось отложение уратов в виде кристаллов, которые в центре окрашивались базофильно, а по краям лучиков – эозинофильно. Отложение данных структур приводило к формированию некроза эпителия и его десквамации в полость канальца. Выявлялись также эозинофильно окрашенные цилиндры округло-овальной и корзинчатой форм.

В местах отложения уратов наблюдалась очаговая склеротизация. Выявлялась атрофия выстилающего эпителия, а также вакуолярная дистрофия эпителия собирательных трубок, очаговое разрастание соединительной ткани в паренхиме с формированием интерстициального нефрита, а также склероз капилляров сосудистых клубочков с развитием гиалиновой дистрофии. В то же время капсула нефрона была резко расширена, заполнена аморфным содержимым розового цвета.

Стенки мочеточников были достаточно резко расширены, переполнены содержимым, состоящим из клеточно-некротического детрита. При этом стенка мочеточника вследствие растяжения находилась в состоянии склероза.

Следует отметить, что в органах дыхания и центральной нервной системе птиц изменений не обнаружено, что исключает другие болезни (заразные, незаразные). Поэтому выявленные патологоанатомические и гистологические изменения в почках можно расценивать как проявление висцеральной формы мочекишлого диатеза.



**Рисунки 3, 4 – Микрофото. Отложение уратов в виде кристаллических структур и в виде округло-овальных цилиндров. Атрофия и некроз мочеобразующих канальцев почек озерной чайки. Гематоксилин и эозин. Биомед-6. Ув.: × 240**

**Заключение.** Таким образом, при мочекислотом диатезе у озерной чайки почки увеличены в размере с диффузно расположенными очагами отложения уратов.

Гистологические изменения характеризовались появлением базофильно-эозинофильных цилиндров кристаллической и овально-округлой формы в мочеобразующих канальцах, собирательных трубках и просвете сосудистых клубочков. Отложение солей мочевой кислоты приводило к атрофии структур почек, их некрозу и десквамации. При этом в паренхиме органа выявлялось разрастание соединительной ткани с формированием интерстициального нефрита. Данное состояние может быть связано с типом рациона птицы, поступлением токсических веществ в организм и выведением их почками.

**Conclusion.** Thus, with urate diathesis in black-headed gulls, the kidneys are enlarged in size with diffusely located foci of urate deposition.

Histological changes were characterized by the appearance of basophilic-eosinophilic cylinders of crystalline and oval-round shape in the urine-forming tubules, collecting ducts and the lumen of the vascular glomeruli. The deposition of uric acid salts led to atrophy of the kidney structures, their necrosis and desquamation. At the same time, a proliferation of connective tissue with the formation of interstitial nephritis was detected in the parenchyma of the organ. This condition may be associated with the type of diet the bird eats, the intake of toxic substances into the body and their excretion by the kidneys.

**Список литературы.** 1. Александровская, О. В. Цитология, гистология и эмбриология / О. В. Александровская, Т. Н. Радостина, Н. А. Козлов. – Москва : Агропромиздат, 1987. – 447 с. 2. Беляченко, А. В. Накопление вторичной продукции озерной чайки (*Larus ridibundus*) в прибрежно-водных биоценозах и их экотонных системах / А. В. Беляченко, А. А. Беляченко // Биоразнообразие наземных и водных животных. Зоресурсы : 2-я Всероссийская научная Интернет-конференция с международным участием, Казань, 27 февраля 2014 года. – Казань : ИП Синяев Д. Н., 2014. – С. 20-30. 3. Европейская конвенция о защите позвоночных животных, используемых для экспериментов или в иных научных целях [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://rm.coe.int/168007aba8>. Дата доступа: 13.02.2024 г. 4. Журов, Д. О. Болезни почек кур / Д. О. Журов, И. Н. Громов ; Витебская ордена "Знак Почета" государственная академия ветеринарной медицины. – Витебск : ВГАВМ, 2022. – 167 с. 5. Журов, Д. О. Влияние вируса инфекционного бронхита на структурную организацию почек цыплят / Д. О. Журов, И. Н. Громов, И. В. Клименкова // Животноводство и ветеринарная медицина. – 2016. – № 1. – С. 32-37. 6. Зубакин, В. А. Урбанизированная популяция озерных чаек (*Larus ridibundus*) города Москвы ближнего Подмосковья: история закономерности формирования пространственной структуры / В. А. Зубакин // Орнитология : история, традиции, проблемы и перспективы : материалы Всероссийской конференции, посвященной 120-летию со дня рождения профессора Г.П. Деметьева, Звенигород, 27 сентября – 01 октября 2018 года. – Звенигород : ООО «Товарищество научных изданий КМК», 2018. – С. 169-175. 7. Экологическая токсикология природных популяций птиц и млекопитающих Севера : монография / Э. В. Ивантер [и др.]; Российская академия наук, Карельский науч. центр, Институт леса. – Москва : Наука, 2008. – 229 с. 8. Лебедева, Н. В. Популяционная экотоксикология птиц / Н. В. Лебедева // Доклады Академии наук. – 1996. – Т. 351, № 3. – С. 425-429. 9. Савицкий, Р. М. Геохимическая экология городских птиц (на примере Ростовской области) : специальность 03.02.08 "Экология (по отраслям)" : дисс. ... канд. биол. наук / Р. М. Савицкий. – Ставрополь, 2003. – 159 с. 10. Саркисов Д. С. Микроскопическая техника : руководство для врачей и лаборантов ; под ред. Д. С. Саркисова, Ю. Л. Петрова. – Москва : Медицина, 1996. – 544 с. 11. Сергеев, А. А. Тяжелые металлы в охотничьих птицах Кировской области (Биологические, индикаторные и санитарно-гигиенические аспекты) : специальность 06.02.03 "Ветеринарная фармакология с токсикологией" : дисс. ... канд. биол. наук / А. А. Сергеев. – Киров, 2003. – 183 с. 12. Сорокина, Т. В. Особен-

ности накопления тяжелых металлов водоплавающими и околоводными птицами Азово-Черноморского бассейна : специальность 03.02.08 "Экология (по отраслям)" : дисс. ... канд. биол. наук / Т. В. Сорокина. – Ростов-на-Дону, 2002. – 181 с. 13. Химическая экология птиц-урбофилов на примере серой вороны / В. А. Пономарев [и др.] // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 5. – С. 665.

**References.** 1. Aleksandrovskaya, O. V. Citologiya, gistologiya i embriologiya / O. V. Aleksandrovskaya, T. N. Radostina, H. A. Kozlov. – Moskva : Agropromizdat, 1987. – 447 s. 2. Belyachenko, A. V. Nakoplenie vtorichnoj produkcii ozernoj chajki (*Larus ridibundus*) v pribrezhno-vodnyh biocenozah i ih ekotonnyh sistemah / A. V. Belyachenko, A. A. Belyachenko // Bioraznoobrazie nazemnyh i vodnyh zhivotnyh. Zooresursy : 2-ya Vserossiyskaya nauchnaya Internet-konferenciya s mezhdunarodnym uchastiem, Kazan', 27 fevralya 2014 goda. – Kazan' : IP Sinyaev D. N., 2014. – S. 20-30. 3. Evropejskaya konvenciya o zashchite pozvonochnyh zhivotnyh, ispol'zuemyh dlya eksperimentov ili v inyh nauchnyh celyah [Elektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa : <https://rm.coe.int/168007a6a8>. Data dostupa: 13.02.2024 g. 4. ZHurov, D. O. Bolezni pochek kur / D. O. ZHurov, I. N. Gromov ; Vitebskaya ordena "Znak Pocheta" gosudarstvennaya akademiya veterinarnoj mediciny. – Vitebsk : VGAVM, 2022. – 167 s. 5. ZHurov, D. O. Vliyanie virusa infekcionnogo bronhita na strukturnuyu organizaciyu pochek cyplyat / D. O. ZHurov, I. N. Gromov, I. V. Klimenkova // ZHivotnovodstvo i veterinarnaya medicina. – 2016. – № 1. – S. 32-37. 6. Zubakin, V. A. Urbanizirovannaya populyaciya ozernykh chaek (*Larus ridibundus*) goroda Moskvy blizhnego Podmoskov'ya: istoriya zakonmernosti formirovaniya prostranstvennoj struktury / V. A. Zubakin // Ornitologiya : istoriya, tradicii, problemy i perspektivy : materialy Vserossiyskoj konferencii, posvyashchennoj 120-letiyu so dnya rozhdeniya professora G.P. Dement'eva, Zvenigorod, 27 sentyabrya – 01 oktyabrya 2018 goda. – Zvenigorod : OOO «Tovarishchestvo nauchnyh izdanij KMK», 2018. – S. 169-175. 7. Ekologicheskaya toksikologiya prirodnyh populyacij ptic i mlekopitayushchih Severa : monografiya / E. V. Ivanter [i dr.] ; Rossiyskaya akademiya nauk, Karel'skij nauch. centr, Institut lesa. – Moskva : Nauka, 2008. – 229 s. 8. Lebedeva, N. V. Populyacionnaya ekotoksikologiya ptic / N. V. Lebedeva // Doklady Akademii nauk. – 1996. – T. 351, № 3. – S. 425-429. 9. Savickij, R. M. Geohimicheskaya ekologiya gorodskih ptic (na primere Rostovskoj oblasti) : special'nost' 03.02.08 "Ekologiya (po otraslyam)" : diss. ... kand. biol. nauk / R. M. Savickij. – Stavropol', 2003. – 159 s. 10. Sarkisov D. S. Mikroskopicheskaya tekhnika : rukovodstvo dlya vrachej i laborantov ; pod red. D. S. Sarkisova, YU. L. Petrova. – Moskva : Medicina, 1996. – 544 s. 11. Sergeev, A. A. Tyazhelye metally v ohotnich'ih pticah Kirovskoj oblasti (Biologicheskie, indikacionnye i sanitarno-gigienicheskie aspekty) : special'nost' 06.02.03 "Veterinarnaya farmakologiya s toksikologiej" : diss. ... kand. biol. nauk / A. A. Sergeev. – Kirov, 2003. – 183 s. 12. Sorokina, T. V. Osobennosti nakopleniya tyazhelyh metallov vodoplavayushchimi i okolovodnymi pticami Azovo-CHernomorskogo bassejna : special'nost' 03.02.08 "Ekologiya (po otraslyam)" : diss. ... kand. biol. nauk / T. V. Sorokina. – Rostov-na-Donu, 2002. – 181 s. 13. Himicheskaya ekologiya ptic-urbofilov na primere seroj vorony / V. A. Ponomarev [i dr.] // Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya. – 2015. – № 5. – S. 665.

Поступила в редакцию 14.02.2024.

DOI 10.52368/2078-0109-2024-60-2-23-28

УДК 619:618.9-002:636.2

#### ФУНКЦИОНАЛЬНО-МЕТАБОЛИЧЕСКИЙ СТАТУС НЕЙТРОФИЛОВ В ДИНАМИКЕ РАЗВИТИЯ СУБКЛИНИЧЕСКОГО МАСТИТА У ЛАКТИРУЮЩИХ КОРОВ

**Зимников В.И. ORCID ID 0000-0002-6371-7143, Сашнина Л.Ю. ORCID ID 0000-0001-6477-6156, Никоненко Г.В. ORCID ID 0000-0003-4983-7170, Фурчаков С.Н. ORCID ID 0000-0001-8917-2324**  
ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт патологии, фармакологии и терапии»,  
г. Воронеж, Российская Федерация

*Нейтрофилы – первые эффекторные клетки, в огромном количестве колонизирующие очаг воспаления. В своих антимикробных стратегиях нейтрофилы могут использовать до 300 ферментных и белковых компонентов гранул, обладающих высокой реакционной способностью, широкой субстратной специфичностью и антибактериальной активностью. В статье представлены результаты изучения функционально-метаболического статуса нейтрофилов в динамике развития субклинического мастита у лактирующих коров. **Ключевые слова:** мастит, нейтрофилы, миелопероксидаза, кислая фосфатаза, щелочная фосфатаза.*

#### FUNCTIONAL AND METABOLIC STATUS OF NEUTROPHILS IN THE DYNAMICS OF SUBCLINICAL MASTITIS DEVELOPMENT IN LACTATING COWS

**Zimnikov V.I., Sashnina L.Yu., Nikonenko G.V., Furchakov S.N.**  
FSBSI "All-Russian Veterinary Research Institute of Pathology, Pharmacology and Therapy",  
Voronezh, Russian Federation

*Neutrophils are the first effector cells that colonize the site of inflammation in large numbers. In their antimicrobial strategies, neutrophils can use up to 300 enzyme and protein granule components that have high reactivity, broad substrate specificity, and antibacterial activity. The article presents the results of a study of the functional and metabolic status of neutrophils in the dynamics of subclinical mastitis development in lactating cows. **Keywords:** mastitis, neutrophils, myeloperoxidase, acid phosphatase, alkaline phosphatase.*