

МОРФОЛОГИЯ ПЕЧЕНИ СЕРОГО ГУСЯ (*ANSER ANSER*), ОБИТАЮЩЕГО В СЕВЕРНОМ РЕГИОНЕ БЕЛАРУСИ**Журов Д.О., Николаев С.В.**

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

С помощью методологического комплекса изучены структурные параметры печени серого гуся (*Anser anser*). Все проведенные исследования выполнены по общепринятым методикам и на сертифицированном оборудовании в лаборатории кафедры патологической анатомии и гистологии УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины». При микроскопическом исследовании учитывали размеры, форму, цвет, консистенцию и структуру органа, при микроскопическом исследовании устанавливали толщину капсулы и печеночных трабекул, размеры гепатоцитов и их ядер, плотность гепатоцитов на условную единицу площади, диаметр печеночной вены, наличие патологических процессов в органе. Макроскопически установлено, что печень не увеличена, форма не изменена, упругая, красно-коричневого цвета, рисунок дольчатого строения нечеткий. При гистологическом исследовании в печени серых гусей не обнаружены границы классических печеночных долек, но четко визуализировались печеночные трабекулы. В большинстве гепатоцитов визуализировали 2 ядра, в которых отмечали по 2-3 ядрышка, что свидетельствует о морфологической зрелости клеток печени и их высокой функциональной активности. Кровеносные сосуды находились в состоянии острой венозной гиперемии. У части птиц выявлены участки интерстициального гепатита, характеризующиеся белково-жировой дистрофией, разрастанием по ходу сосудов органа волокнистой соединительной ткани с умеренной инфильтрацией ее лимфоцитами, макрофагами и эозинофилами. **Ключевые слова:** серый гусь, печень, птицы, гистологическое исследование, структура органа, количественная морфометрия, патоморфология.

LIVER MORPHOLOGY IN THE GREY GOOSE (*ANSER ANSER*), LIVING IN THE NORTHERN REGION OF BELARUS**Zhurov D.O., Nikolaev S.V.**

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

With the help of the methodological complex, the structural parameters of the gray goose (*Anser anser*) liver were studied. All conducted studies were performed according to generally accepted methods and on certified equipment in the laboratory of the Department of Pathological Anatomy and Histology of the Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine. Microscopic examination took into account the size, shape, color, texture and structure of the organ, microscopic examination established the thickness of the capsule and hepatic trabeculae, the size of hepatocytes and their nuclei, the density of hepatocytes per conventional unit of area, the diameter of the hepatic vein, the presence of pathological processes in the organ. Macroscopic examination revealed that no structural disorders were found in the liver of gray geese - the liver was not enlarged, the shape was not changed, elastic, red-brown, the pattern was erased. Microscopic examination in the liver of gray geese did not reveal classic hepatic lobules, but hepatic trabeculae were clearly visualized. In a large number of hepatocytes, 2 nuclei were visualized, of which 2-3 nucleoli were noted in most of them, which indicates the morphological maturity of hepatocytes and the high functional activity. The blood vessels were in a state of acute venous hyperemia. In some birds, areas of interstitial hepatitis were detected, characterized by protein-fat degeneration, growth along the vessels of the organ of fibrous connective tissue with moderate infiltration of its lymphocytes, macrophages and eosinophils. **Keywords:** gray goose, liver, birds, histological examination, organ structure, quantitative morphometry, pathomorphology.

Введение. Охотничье хозяйство Республики Беларусь является одной из составных частей народного хозяйства и базируется на использовании возобновляемых ресурсов, важнейшей особенностью которых является самовоспроизводство, в ходе природных циклических процессов и не требующее при сохранении сложившихся экосистем специальных капиталовложений [7]. Другой особенностью охотничьих ресурсов является их динамизм во времени (годовые и многолетние колебания численности популяций) и в пространстве (кочевки, миграции, расселение). Отраслевая специфика охотничьего хозяйства требует экологической ориентации в управлении ресурсным потенциалом, приоритетности естественных компенсационных механизмов (процессов самовозобновления) с конечной целью устойчивого, сбалансированного развития отрасли. Таким образом, первоочередная задача ведения охотничьего хозяйства – умеренное получение охотхозяйственной продукции и одновременное неистощительное использование охотничьих ресурсов [5]. Вышеупомянутые аспекты напрямую связаны с биологическим циклом животных, их кормлением, образом жизни, антропогенным и экологическим прессингом. Для нормального воспроизводства охотничьих видов млекопитающих и птиц требуется физиологическая зрелость всех систем организма, в т.ч. и органов пищеварительного канала, выполняющих множество важнейших функций.

К числу охотничьих видов птиц в Республике Беларусь относятся тетерев, глухарь, серый и белый гуси, гуменник, рябчик, вальдшнеп, перепел, куропатка серая, кряква, чернеть, чирки, камышница, лысуха и др.

Многочисленные научные публикации отечественных и зарубежных морфологов в основном приводят данные по строению и морфометрическим показателям органов пищеварительного канала продуктивной сельскохозяйственной птицы [1, 3, 4, 8, 9]. При этом в отношении диких птиц подобного рода исследования проводятся исключительно при вспышках острых инфекционных болезней или массовых отравлениях в популяциях [11].

С учетом вышеизложенного, целью настоящей работы явилось установление гистологических и морфометрических показателей печени серого гуся (*Anser anser*) (рисунок 1), обитающего в условиях северного региона Беларуси.



Рисунок 1 – Макрофото. Дикий серый гусь (*Anser anser*)
(фото взято из открытых источников – прим. авторов)

Материалы и методы исследований. Объектом исследования служили трупы серых гусей ($n=5$), полученные путем отстрела на сезонной охоте. Предметом исследования являлся комплекс патологоанатомических, гистологических и морфометрических показателей печени.

Для проведения гистологического исследования кусочки органа фиксировали в 10 % растворе нейтрального формалина [2]. Зафиксированный материал подвергали уплотнению путем заливки в парафин по общепринятой методике [6]. 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 срезов проводили с использованием автоматической станции «MICROM HMS 70». Для обзорного изучения общей структуры органа гистологические срезы окрашивали гематоксилином и эозином. 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 программы «ScopePhoto» с соответствующими настройками для проведения морфометрического анализа [12].

Цифровые данные были обработаны статистически с использованием программы Statistica 10.0 с программой для морфологического исследования ткани. Наименования гистологических структур приводятся в соответствии с Международной ветеринарной гистологической номенклатурой *Nomina histologica veterinaria* [10].

Результаты исследований. При макроскопическом исследовании печень серого гуся была не увеличена в размере, форма не изменена, красно-коричневого цвета, упругой консистенции, рисунок дольчатого строения нечеткий.

Гистологическим исследованием установлено: печень состоит из стромы и паренхимы. Строма органа – капсула, покрывающая орган снаружи, и состоящая из плотной неоформленной соединительной ткани. Волокна в капсуле расположены рыхло, между ними находились четко оформленные клеточные структуры. Толщина капсулы печени у серого гуся составляла $5,1 \pm 0,24$ мкм. От капсулы вглубь органа отходили соединительнотканые прослойки, состоящие из рыхлой волокнистой соединительной ткани.

Паренхима органа представлена печеночными дольками и системой выводных протоков. В центре каждой дольки располагалась центральная вена. От нее радиально отходят печеночные балки (трабекулы), сформированные гепатоцитами. У гусей толщина трабекул (балок) составила

24,1±6,43 мкм. Балки, анастомозируя между собой, образуют сеть. Между ними имелись щелевидные отверстия – синусоидные капилляры. Балочные структуры разделялись отчетливо. При этом границы классических печеночных долек не выявлялись (рисунок 2).

Гепатоциты имели различную форму, цитоплазма их окрашивалась равномерно и слабоокисильно. Размеры гепатоцитов равновеликие. Ядра печеночных клеток имели округло-овальную форму, располагались в центральной части клетки или на периферии. В большинстве ядер гепатоцитов содержалось одно крупное центрально расположенное ядрышко. В гепатоцитах иногда визуализировались два ядра, что свидетельствует об их высокой функциональной активности. Встречались ядра, имеющие 2-3 ядрышка, расположенные в центральной области, что характеризует морфологическую зрелость клеток. Установлено, что большой размер ядра клеток печени серого гуся составлял $9,2 \pm 0,8$ мкм, ядра – $6,4 \pm 0,2$ мкм. Плотность гепатоцитов на условную единицу площади у серого гуся составляет $543,64 \pm 72,31$. При этом 13 % от данного показателя составляют гепатоциты, имеющие два ядра. На некоторых срезах печени птиц выявляли участки с зернистой и жировой дистрофией, что связано, по-видимому, с их кормлением и упитанностью. Также в печени у отдельных особей по ходу расположения сосудов портальной системы органа отмечалось разрастание волокнистой соединительной ткани, местами с интенсивной инфильтрацией ее лимфоцитами и макрофагами, скопление в паренхиме органа небольших групп эозинофилов (рисунок 3).

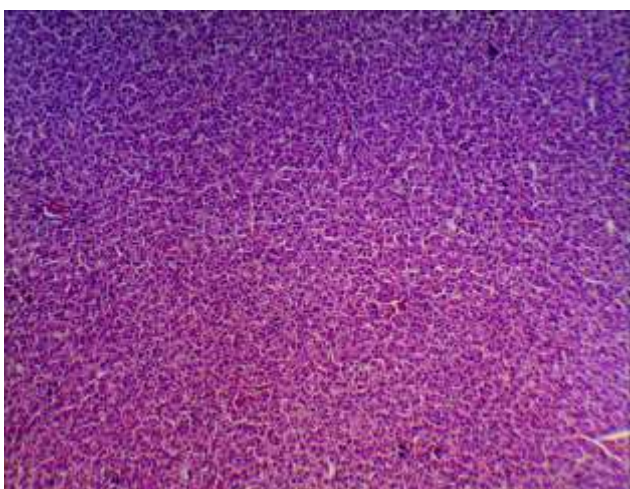


Рисунок 2 – Микрофото. Внешний вид печени серого гуся, отсутствие границ печеночных долек. Гематоксилин-эозин. Ув. $\times 40$

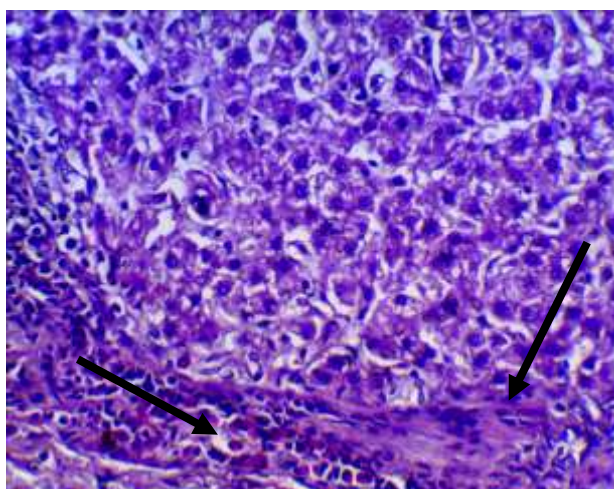


Рисунок 3 – Микрофото. Интерстициальный гепатит у серого гуся. Стрелка слева – лимфоидно-макрофагально-эозинофильный пролиферат, стрелка справа – разrost соединительной ткани. Гематоксилин-эозин. Ув. $\times 200$

По трабекуле между клетками проходил желчный капилляр. Помимо желчных капилляров в печеночных балках располагались также кровеносные сосуды. В выводных отверстиях желчных протоков обнаруживались единичные кристаллы желчных пигментов. Кровеносные и желчные капилляры отделялись не только гепатоцитами, но и эндотелиальными клетками. Между печеночными балками от периферии к центру долек располагались кровеносные капилляры. Диаметр центральной вены печени дикого серого гуся составлял $71,92 \pm 24,03$ мкм.

Заключение. Таким образом, при макроскопическом исследовании установлено, что в печени серых гусей структурных нарушений не выявлено – печень не увеличена, форма не изменена, упругая, красно-коричневая, рисунок дольчатого строения выражен слабо.

При микроскопическом исследовании в печени диких серых гусей не выявлялись классические печеночные дольки. Однако четко визуализировались печеночные трабекулы (балки). В большом количестве гепатоцитов визуализировалось по 2 ядра, из которых в большинстве отмечалось по 2-3 ядрышка, что свидетельствует о морфологической зрелости гепатоцитов и их высокой функциональной активности. Кровеносные сосуды находились в состоянии острой венозной гиперемии.

У некоторых птиц выявлялись участки интерстициального гепатита, характеризующиеся белково-жировой дистрофией, разрастанием по ходу расположения сосудов органа волокнистой соединительной ткани с умеренной инфильтрацией ее лимфоцитами, макрофагами и эозинофилами.

Литература. 1. Александровская, О. В. Цитология, гистология и эмбриология / О. В. Александровская, Т. Н. Радостина, Н. А. Козлов. – Москва : Агропромиздат, 1987. – 447 с. 2. Отбор образцов для лабораторной диагностики бактериальных и вирусных болезней животных : уч.-метод. пособие / И. Н.

Громов [и др.]. – Витебск : УО ВГАВМ, 2020. – 64 с. 3. Власова, И. Н. Гистоструктура печени и химический состав тканей гусей при потреблении комбикормов с различной концентрацией жира / И. Н. Власова, Д. В. Оселчук // Сб. науч. трудов Северо-Кавказского науч.-исслед. ин-та животноводства. – 2017. – Т. 6, № 3. – С. 87-93. 4. Гистологическая и гистохимическая оценка печени гусей китайской серой породы на фоне применения селеноорганического препарата ДАФС-25к / Д. А. Шишкина [и др.] // Аграрный вестник Верхневолжья. – 2016. – № 1. – С. 57-60. 5. Правила охоты. Правила ведения охотничьего хозяйства : Указ Президента Республики Беларусь от 16.09.2020 г. №345 / Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь, 19.09.2020, 1/19245. 6. Саркисов, Д. С. Микроскопическая техника : рук. для врачей и лаборантов / Под ред. Д. С. Саркисова, Ю. Л. Петрова. – Москва : Медицина, 1996. – 544 с. 7. Устойчивое развитие охотничьего хозяйства Республики Беларусь: вопросы теории и практики : монография / А. В. Неверов [и др.]. – Минск : БГТУ, 2021. – 183 с. 8. Шишкина, Д. А. Морфология печени гусей китайской серой породы на фоне применения селеноорганического препарата ДАФС-25к : автореф. дис. ... канд. вет. наук : 06.02.01 / Д. А. Шишкина. – Москва, 2016. – 22 с. 9. Antioxidant influence on poultry liver morphology and hepatocyte ultrastructure / E. Skovorodin, [et al.] // Veterinary World. – 2019. – Vol. 12, № 11. – P. 1716-1728. – DOI 10.14202/vetworld.2019.1716-1728. 10. Nomina histologica veterinaria [Electronic resource]: submitted by the Intern. Comm. on Veterinary Histological Nomenclature, World Assoc. of Veterinary Anatomists // World Association of Veterinary Anatomists. – Mode of access: http://www.wava-amav.org/downloads/NHV_2017.pdf. – Date of access: 12.05.2023. 11. Nontarget Screening of Organohalogen Compounds in the Liver of Wild Birds from Osaka, Japan: Specific Accumulation of Highly Chlorinated POP Homologues in Raptors / N. M. Tue [et al.] // Environmental Science and Technology. – 2021. – Vol. 55, № 13. – P. 8691-8699. 12. Журов, Д. О. Патоморфология и дифференциальная диагностика мочекаменного диатеза и нефропатий у кур : автореф. дис. ... канд. вет. наук : 06.02.01 Диагностика болезней и терапия животных, патология, онкология и морфология животных / Д. О. Журов. – Витебск, 2021. – 23 с.

Поступила в редакцию 19.07.2023.

УДК 636.5:612.3:636.084.413

СТРУКТУРНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ТОНКОГО КИШЕЧНИКА И ПОДЖЕЛУДОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ У ВАЛЬДШНЕПА

Журов Д.О., Старс К.В.

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

В работе приводятся результаты исследований гистологического строения тонкого кишечника и поджелудочной железы у вальдшнепа (*Scolopax rusticola* Linnaeus, 1758) – одного из представителей охотничьего вида птиц Республики Беларусь. Установлено, что строение стенки кишечника у вальдшнепа соответствует другим видам птиц. Из особенностей гистологического строения тонкого отдела кишечника можно выделить наличие по всей поверхности многочисленных крипт, высокого размера кишечных ворсинок и более плотного их расположения друг к другу, обилие муцина (слизи) между ворсинками. Это характеризует повышенную всасывающую способность слизистой оболочки тонкого отдела кишечника и рассматривается как компенсация его анатомического размера. Обилие многочисленных крипт, клетки которых продуцируют слизь, помогают кормовому комку продвигаться по пищеварительному каналу птицы. При изучении поджелудочной железы установлено наличие плотной междольковой соединительной ткани, делящей орган на сегменты. Описано гистологическое строение ацинуса и панкреатического островка, приведены морфометрические показатели основных структур железы. **Ключевые слова:** вальдшнеп, морфология органов, кишечник, поджелудочная железа, фауна, патоморфология.

STRUCTURAL FEATURES OF THE SMALL INTESTINE AND PANCREAS IN THE WOODCOCK

Zhurov D.O., Stars K.V.

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

The paper presents the results of studies of the histological structure of the small intestine and pancreas in the woodcock (*Scolopax rusticola* Linnaeus, 1758), one of the representatives of the hunting bird species of the Republic of Belarus. It has been established that the structure of the intestinal wall in the woodcock corresponds to other bird species. Of the features of the histological structure of the small intestine, one can distinguish the presence of numerous crypts over the entire surface, the high size of the intestinal villi and their denser arrangement to each other, the abundance of mucin (mucus) between the villi. This characterizes the increased suction capacity of the mucous membrane of the small intestine and is considered as compensation for its anatomical size. The abundance of numerous crypts, the cells of which produce mucus, help the food bolus to move through the digestive canal of the bird. The study of the pancreas revealed the presence of dense interlobular connective tissue dividing the organ into segments. The histological structure of the acinus and pancreatic islet is described, morphometric indicators of the main structures of the gland are given. **Keywords:** woodcock, organ morphology, intestines, pancreas, fauna, pathomorphology.

Введение. Органы пищеварения у птиц по сравнению с другими классами позвоночных имеют особенности, обусловленные местом в филогенетическом ряду, условиями обитания и существо-