

rannem voznage / E. A. Postnikova [i dr.] // Zhurnal mikrobiologii. – 2004. – № 1. – S. 67–69. 3. Ursova, N. I. Terapevticheskiy potencial sovremennykh probiotikov / N. I. Ursova // Zhurn. Mezhdunarodnoy mediciny. Pediatriya. – 2013. – № 4 (5). – S. 79–87. 4. Bondarenko, V. M. Mikrobiologicheskaya diagnostika disbakterioza kishchnika: metodicheskie rekomendatsii / V. M. Bondarenko, V. G. Lihoded; GU NIIEE im. N.F. Gamalei RAMN. – Moskva, 2007. – S. 70. 5. SHepelin, A. P. Pitatel'nye sredy dlya enterobakterij / A. P. SHepelin, I. A. Dyatlov. – Moskva: Dinastiya, 2017. – S. 232. 6. Opredelel' bakterij Berdzhii: v 2 t. / R. Berkli [i dr.]; pod red. Dzh. Houlti [i dr.]. – 9-e izd. – Moskva: Mir, 1997. – 2 t. 7. Metabiotiki kak estestvennoe razvitie probioticheskoy koncepcii / M. D. Ardatskaya [i dr.] // Trudnyj pacient. – 2017. – T. 15, № 6-7. – S. 35. 8. Evolyuciya razvitiya nauki ot mikrobioty i mikrobioma-k metabolomu, ot probiotikov-k metabiotikam / A. I. Aminova [i dr.] // Voprosy prakticheskoy pediatrii. – 2017. – T. 12, № 2. – S. 47–57. 9. Mannova, M. S. Morfofunkcional'naya harakteristika zheludochnogo kompleksa pishchevaritel'noj sistemy u novorozhdennykh telyat / M. S. Mannova, L. V. Kletikova, N. N. YAkimenko // Vestnik Altajskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2021. – № 6 (200). – S. 56–63.

Поступила в редакцию 01.11.2021.

DOI 10.52368/2078-0109-2021-57-4-23-28

УДК 619:616.98-091.8:615.37:636.5

## ГИСТОАРХИТЕКТОНИКА, МОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ И ИММУНОГИСТОХИМИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ В ПЕЧЕНИ ЦЫПЛЯТ В УСЛОВИЯХ АНТИГЕННОЙ НАГРУЗКИ И ПРИ ПРИМЕНЕНИИ МИТОФЕНА

**Журов Д.О. ORCID iD 0000-0003-1438-4183**

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

*В статье приведены результаты макроскопического, морфометрического и иммуногистохимического исследований печени цыплят-бройлеров при экспериментальном заражении патогенным штаммом вируса инфекционной бурсальной болезни (ИББ) и применении митофена. Установлено, что при экспериментальном заражении цыплят патогенным штаммом вируса ИББ в печени цыплят выявлялись патологические процессы, характерные для нарушения обмена веществ – зернистая, мелкокапельная жировая и вакуольная дистрофия, а также отек клеток, деформация ядра, преобладание стромальных процессов над клеточными.*

*При применении антиоксидантного препарата «Митофен» отмечались участки с дистрофией различного генеза. Морфометрические показатели характеризовались нормализацией клеточных компонентов органа при действии на организм антигена. При этом увеличивался размер гепатоцитов, происходило увеличение количества двуядерных клеток печени, повышалась плотность содержания клеток печени на условную единицу площади. При иммуногистохимическом исследовании установлено наличие специфичных фенотипов лимфоцитов в паренхиме печени, что свидетельствует об активации гуморального иммунитета. **Ключевые слова:** патоморфологические изменения, печень, морфометрия, цыплята, антиоксидант, иммуногистохимия.*

## HISTOARCHITECTONICS, MORPHOMETRIC AND IMMUNOHISTOCHEMICAL CHANGES IN THE LIVER OF CHICKENS UNDER CONDITIONS OF ANTIGENIC LOAD AND THE USE OF MITOFEN

**Zhurov D.O.**

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

*The article presents findings on macroscopic, morphometric and immunohistochemical studies of the liver of broiler chickens during the experimental infection with a pathogenic strain of infectious bursal disease virus (IBD) and the use of Mitofen. It was found that during the experimental infection of chickens with a pathogenic strain of the IBD virus in the liver of chickens, pathological processes characteristic of metabolic disorders were revealed – granular, fine-droplet fatty and vacuolar dystrophy, as well as cell edema, deformation of the nucleus, the prevalence of stromal processes over cellular ones.*

*When using the antioxidant drug "Mitofen", areas with dystrophy of various genesis were noted. The morphometric parameters were characterized by the normalization of the cellular components of the organ under the action of the antigen on the organism. At the same time, the size of hepatocytes increased, there was an increase in the count of binuclear liver cells, and the density of the content of liver cells increased per conditional unit of area. The immunohistochemical study revealed the presence of specific phenotypes of lymphocytes in the liver parenchyma, that indicates the activation of humoral immunity. **Keywords:** pathomorphological changes, liver, morphometry, chickens, antioxidant, immunohistochemistry.*

**Введение.** В современных условиях промышленное птицеводство является ведущей отраслью сельского хозяйства Республики Беларусь [1]. Конвейерная (поточная) технология предусматривает высокую плотность посадки птицы на ограниченной территории, в результате чего происходит естественное пассирование микроорганизмов и вирусов и усиление их вирулентных свойств. Данная технология выращивания птицы приводит к возникновению стрессовых ситуаций, под действием которых

снижается резистентность и повышается чувствительность организма птицы к различным заболеваниям. Необходимо помнить о взаимосвязи эндогенных и экзогенных факторов и их влиянии на рост и развитие организма как основы вариативной анатомии [2]. Доказано, что факторы окружающей среды, микроклимата, несбалансированное кормление, возбудители болезней оказывают влияние на количественные параметры внутренних органов, в том числе печени, их анатомо-топографические характеристики и функциональную активность. В этой связи важно исследование морфологии печени как самой крупной железы пищеварительного тракта [3].

В печени происходит ряд сложных процессов: образование и выведение желчи, участвующей в превращении жирных кислот в растворимые соединения, способные всасываться в пищеварительном тракте. В печени происходит синтез и отложение гликогена, обратное превращение его в сахар и выделение в кровь по мере потребности организма. Кроме этого, печень птицы функционально тесно связана с формированием желтка в яйцеклетках яичника [4, 5, 6]. Она участвует в белковом, жировом, углеводном и водном обменных процессах, является депо витаминов, выполняет детоксикационную функцию. Кроме того, в эмбриональный период печень является органом кроветворения. Столь многочисленные и важные функции печени определяют ее значение для организма. Изучение внутриорганной и экстраорганной архитектоники печени сельскохозяйственной птицы представляет интерес для ветеринарной медицины, биологии и птицеводства в целом.

**Целью** работы явилось описание макроскопических, микроморфометрических и иммуногистохимических изменений в печени цыплят-бройлеров при экспериментальном заражении патогенным штаммом вируса ИББ на фоне применения митофена.

**Материалы и методы исследований.** Исследования проводили на 120 SPF-цыплятах (свободных от специфических антител к вирусу ИББ) 28-дневного возраста, разделенных на 3 группы по принципу аналогов по 40 голов в каждой. Молодняку первых двух опытных групп интраназально вводили по 0,2 мл высоковирулентного штамма «52/70-М» вируса ИББ в дозе 3,5 lg ЭИД<sub>50</sub>/0,2 мл. Птице 1-й группы в течение всего опыта вместе с питьевой водой давали антиоксидант «Митофен» (50 мг/кг массы). Интактные цыплята 3-й группы служили контролем [7].

Убой птицы всех групп осуществляли на 3-и сутки эксперимента. Аутопсию трупов и извлечение внутренних органов осуществляли по общепризнанным методикам и схемам, описывая макроскопические изменения в органе. Для проведения дальнейшего морфологического исследования отбирались кусочки печени, которые фиксировались в 10% растворе нейтрального формалина [8]. Этапы приготовления гистологических срезов (промывка, обезвоживание и уплотнение) проводили согласно методике, имеющейся в лаборатории кафедры патологической анатомии и гистологии УО ВГАВМ. Для изучения общих структурных изменений срезы окрашивали гематоксилин-эозином. Для иммуногистохимического исследования срезы обрабатывали моноклональными антителами к CD8<sup>+</sup> и CD79<sup>+</sup> (производитель «Дасо») [9].

Гистологические исследования проводили с помощью светового микроскопа «Olympus BX51». Полученные данные документированы микрофотографированием с использованием цифровой системы считывания и ввода видеоизображения «ДСМ-510», а также программы «ScopePhoto» с соответствующими настройками для проведения морфологического анализа.

Цифровые данные были обработаны статистически с использованием программы Statistica 10.0 для программного продукта Windows. Критерии Стьюдента на достоверность различий сравниваемых показателей оценивали по трем порогам вероятности (уровням достоверности):  $p < 0,05$ ,  $p < 0,01$  и  $p < 0,001$ .

**Результаты исследований. Макроскопические изменения.** Печень у цыплят располагалась в грудобрюшной полости. Париетальная поверхность печени гладкая, влажная, блестящая, выпуклая, прилегает к грудине. К левой доле печени с вентральной поверхности прилегает железистый и мышечный желудок. Ворота печени расположены в средней трети правой доли печени, через них входят печеночная артерия, правая и левая воротные вены. Печень прилегает к сердцу, формируя глубокое углубление на краниомедиальной поверхности. Правая и левая доли печени с краниальной поверхности отделены друг от друга неглубокой вырезкой, а с каудальной поверхности глубокая вырезка достигает междолевой вырезки.

Печень цыплят контрольной группы была не увеличена в размере, форма не изменена, коричневого цвета, упругой консистенции, рисунок строения сохранен.

Печень цыплят 1-й группы во все сроки исследования была незначительно увеличена в размерах, форма не изменена, консистенция незначительно размягчена, цвет серо-коричневый, рисунок балочного строения просматривался нечетко.

Печень цыплят 2-й группы на всем протяжении опыта была увеличена в размере, форма не изменена, консистенция дряблая, цвет серо-коричневый, рисунок балочного строения сохранен.

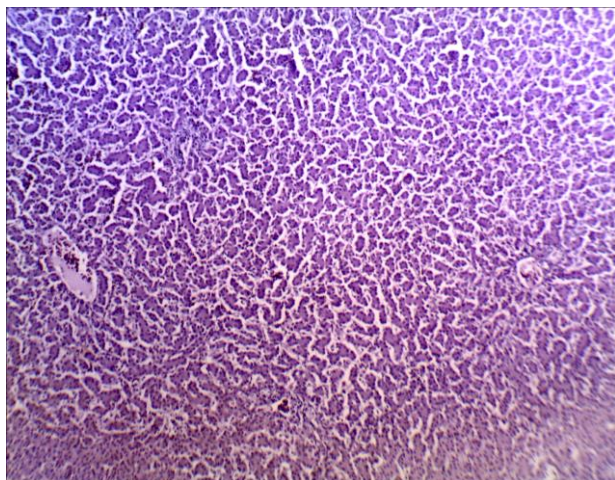
**Гистологические и морфометрические изменения.** У цыплят контрольной группы печень как паренхиматозный орган состояла из стромы и паренхимы. Строма органа – капсула, покрывающая орган снаружи. Капсула представлена плотной неоформленной соединительной тканью, волокна

в которой расположены рыхло, между ними находятся четко оформленные клеточные структуры. Размер капсулы органа у цыплят контрольной группы составлял  $13,22 \pm 2,35$  мкм. От капсулы вглубь органа отходили соединительнотканые прослойки, состоящие из рыхлой волокнистой соединительной ткани.

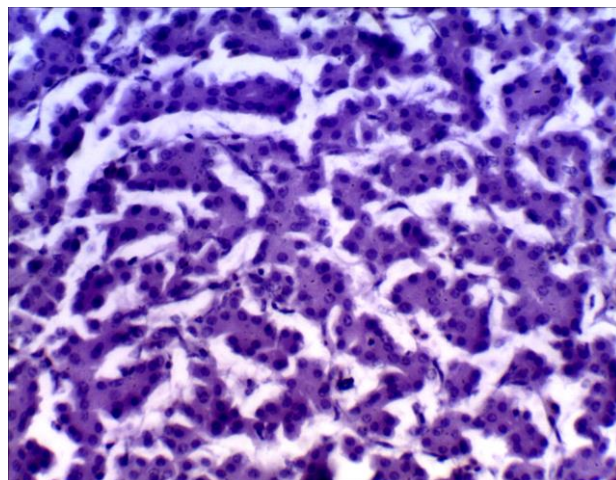
Паренхима органа была представлена печеночными дольками и системой выводных протоков (рисунок 1). В центре каждой дольки располагалась центральная вена. От нее радиально отходили печеночные балки (трабекулы), сформированные клетками-гепатоцитами. Балки, анастомозируя между собой, образовывали сеть. Между ними имелись щелевидные отверстия – синусоидные капилляры. Балочные структуры разделялись отчетливо. Границы классических печеночных долек не выявлялись. Триады расположены обычно, просветы просматривались хорошо. В контрольной группе цыплят толщина трабекул составила  $6,37 \pm 0,14$  мкм.

У цыплят контрольной группы гепатоциты были полиморфными, цитоплазма их окрашивалась слабоокисильно, равномерно. Размеры гепатоцитов равновеликие. Ядра гепатоцитов имели округло-овальную форму, располагались в центральной части клетки. В клетках иногда визуализировались два ядра, что характеризует их высокую функциональную активность (рисунок 2). Нами установлено, что большой размер ядра клеток печени цыплят-бройлеров 31-суточного возраста составлял  $4,75 \pm 0,42$  мкм, ядра гепатоцитов –  $3,65 \pm 0,42$  мкм. Плотность гепатоцитов на условную единицу площади у цыплят контрольной группы составляла  $427 \pm 72,75$ . При этом 8% от данного показателя составляли гепатоциты, имеющие два ядра.

По трабекуле между клетками проходил желчный капилляр. Толщина трабекул печени имела значение  $12,37 \pm 0,14$  мкм. Помимо желчных капилляров в печеночных балках располагались также и 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, имели вид просветов. Их стенка состояла из клеток эндотелия. Просвет синусоидных капилляров был заполнен эритроцитами. Диаметр центральной вены печени цыплят-бройлеров составлял  $109,76 \pm 12,01$  мкм.



**Рисунок 1 – Печень цыпленка контрольной группы. Состояние морфологической нормы. 3-и сутки опыта. Окраска гематоксилин-эозином. Olympus BX51. Микрофото. Ув.: x 120**



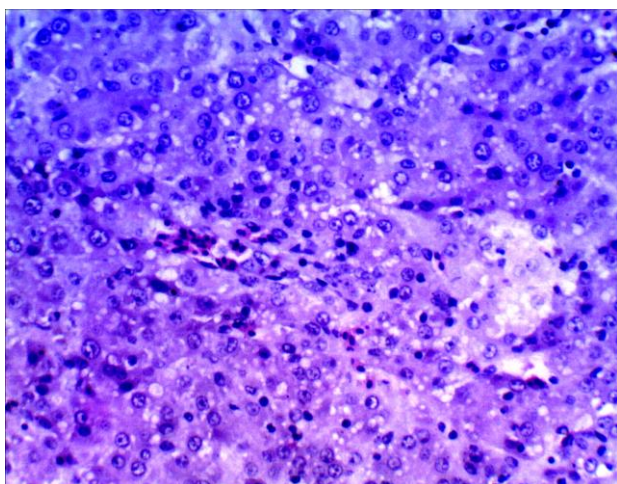
**Рисунок 2 – Двухядерные гепатоциты печени цыплят контрольной группы. 3-и сутки опыта. Окраска гематоксилин-эозином. Olympus BX51. Микрофото. Ув.: x 480**

У цыплят 1-й группы толщина капсулы незначительно уменьшалась по сравнению с контролем. Печеночные триады определялись четко, располагались обычно. Просветы желчных протоков пустые. Печеночные балки сближены и незначительно S-образно извиты. Толщина трабекул у цыплят, зараженных вирусом ИББ на фоне применения митофена, увеличивалась по отношению ко 2-й группе цыплят на 12%.

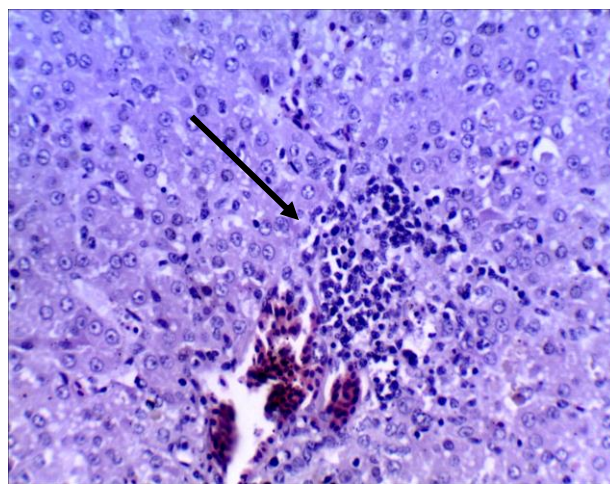
В печени цыплят данной группы хорошо определялись синусоидные капилляры с единичными эритроцитами. Вокруг кровеносных сосудов и в паренхиме встречались единичные мелкие лимфоидно-макрофагальные пролифераты. На некоторых участках выявлялась зернистая, иногда жировая дистрофия гепатоцитов. В цитоплазме клеток печени просматривались белковые зерна розового цве-

та. Сами печеночные клетки были незначительно увеличены, ядро смещено к периферии, в некоторых случаях наблюдались микроскопические признаки некроза (пикноз). Встречались единичные светлые гепатоциты. В большом количестве наблюдались ядра полиморфной формы (трапециевидные, овальные, треугольные). Показатели диаметра гепатоцитов и их ядер при применении митофена характеризовались положительной динамикой –  $4,93 \pm 0,61$  мкм и  $3,6 \pm 0,45$  мкм ( $P_{1-2} < 0,01$ ) соответственно. Плотность гепатоцитов на условную единицу площади составила  $415 \pm 15,45$ . При этом 11% от общего количества гепатоцитов в данной группе птицы составляли двуядерные клетки. Данный показатель выше, чем в двух аналогичных группах цыплят в эксперименте. Просвет синусоидных капилляров умеренно был заполнен эритроцитами.

У цыплят, зараженных вирусом ИББ (2-я группа), при гистологическом исследовании размер капсулы печени увеличивался в 1,3 раза по сравнению с аналогичным показателем у цыплят контрольной группы. Толщина трабекул уменьшалась по сравнению с контролем и составила  $8,25 \pm 0,56$  мкм ( $P_{2-3} < 0,001$ ). В печени выявлялась выраженная дисконплекция (разрушение) балочной структуры, зернистая, мелкокапельная жировая и вакуольная дистрофия (рисунок 3). Синусоидные капилляры были расширены, вытянутые, ветвистые, плотно заполнены эритроцитами. Междольковые вены плотно заполнены эритроцитами по всем печеночным полям. Вокруг центральных вен, пустых от эритроцитов, а также в паренхиме печени замечены оформленные лимфоидно-макрофагальные гранулемы и пролифераты (рисунок 4). Ядра гепатоцитов неправильной формы, в большом количестве в состоянии пикноза, оттеснены на периферию, в участках гидропической (вакуольной) дистрофии они отсутствуют. Длинный диаметр клетки в данной группе увеличивался на 12%, ядра – в 1,2 раза ( $P_{2-3} < 0,001$ ). Плотность содержания гепатоцитов на условную единицу площади уменьшался в 1,3 раза по сравнению с контролем. При этом количество двуядерных гепатоцитов увеличивалось на 3% по сравнению контрольной группой цыплят и увеличивалось в 1,4 раза по сравнению с 1-й группой цыплят. Однако вышеупомянутые показатели были недостоверными. Просветы синусоидных капилляров находились в состоянии выраженной гиперемии, были растянуты.

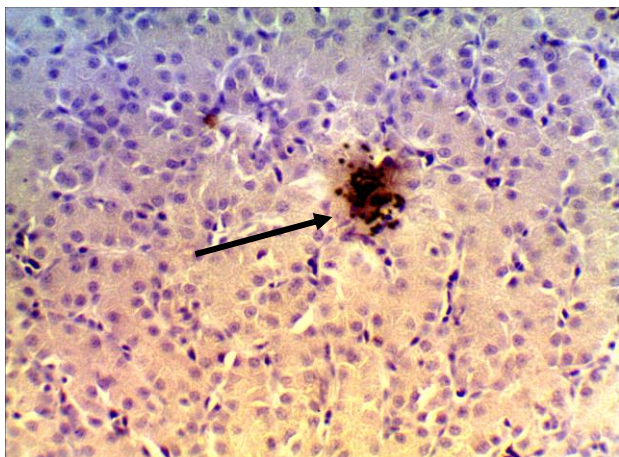


**Рисунок 3 – Участки мелкокапельной жировой и вакуольной дистрофии печени. 2-я группа цыплят. 3-и сутки опыта. Состояние морфологической нормы. Окраска гематоксилин-эозином. Olympus BX51. Микрофото. Ув.: x 240**

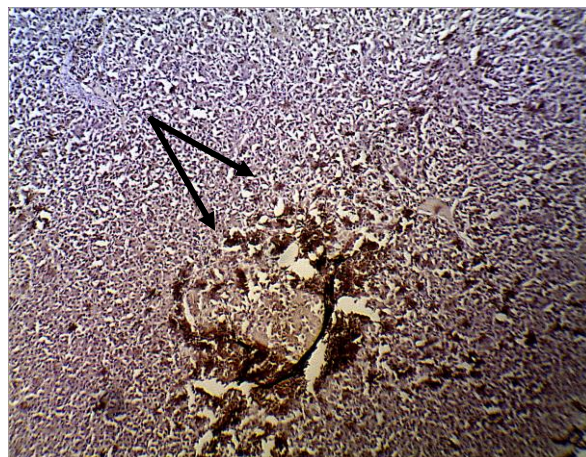


**Рисунок 4 – Лимфоидно-макрофагальный пролиферат вблизи кровеносного сосуда печени цыпленка 2-й группы на 3-и сутки эксперимента. Окраска гематоксилин-эозином. Olympus BX51. Микрофото. Ув.: x 240**

**Иммуногистохимическое исследование.** В печени цыплят субпопуляция  $CD8^+$  лимфоцитов располагалась диффузными островками по 7-10 экземпляров и они локализовались по всей паренхиме органа (рисунки 5, 6). Некоторые  $CD79^+$  лимфоциты располагались одиночно или массивными скоплениями по всей поверхности паренхимы, чаще вблизи стенки кровеносных сосудов печени.



**Рисунок 5** – Печень цыпленка на 3-й день после заражения штаммом вируса ИББ. Группа лимфоцитов фенотипа CD8<sup>+</sup>. Окрашивание гематоксилин-эозином. Olympus BX51. Микрoфото. Ув.: x 480



**Рисунок 6** – Печень цыпленка на 3-й день после заражения штаммом вируса ИББ. Обширные островки лимфоцитов фенотипа CD79<sup>+</sup>. Окрашивание гематоксилин-эозином. Olympus BX51. Микрoфото. Ув.: x 120

**Заключение.** Печень цыплят-бройлеров представляет собой компактный орган, выполняющий ряд важных функций, определяющих анатомо-гистологическую структуру органа.

Проведенные исследования позволили выявить значительные изменения морфометрических показателей печени цыплят в условиях антигенного прессинга на фоне применения антиоксидантного препарата «Митофен». При экспериментальном заражении цыплят патогенным штаммом вируса ИББ в печени цыплят выявлялись патологические процессы, характерные для нарушения обмена веществ, – зернистая, мелкокапельная жировая и вакуольная дистрофия, а также отек клеток, деформация ядра, превалирование стромальных процессов над клеточными.

При применении антиоксидантного препарата «Митофен» отмечались участки с дистрофией различного генеза. Морфометрические показатели характеризовались нормализацией клеточных компонентов органа при действии на организм антигена. При этом увеличивался размер гепатоцитов, происходило увеличение количества двуядерных клеток печени, повышалась плотность содержания клеток печени на условную единицу площади. При иммуногистохимическом исследовании установлено наличие специфических фенотипов лимфоцитов в паренхиме печени, что свидетельствует об активации гуморального иммунитета.

Полученные в ходе проведения опыта данные характеризуются коррелятивной взаимосвязью с физиологическим состоянием организма цыплят и выступают в роли объективно проявляющихся патологических закономерностей их гистоархитектоники.

**Conclusion.** The liver of broiler chickens is a compact organ that performs a number of important functions that determine the anatomical and histological structure of the organ.

The studies carried out made it possible to reveal significant changes in the morphometric parameters of the liver of chickens under conditions of antigenic pressure against the background of the use of the antioxidant preparation "Mitofen". During experimental infection of chickens with a pathogenic strain of the IBD virus, pathological processes characteristic of metabolic disorders were revealed in the liver of chickens - granular, fine-droplet fatty and vacuolar dystrophy, as well as cell edema, deformation of the nucleus, the prevalence of stromal processes over cellular ones.

When using the antioxidant drug "Mitofen", areas with dystrophy of various origins were noted. The morphometric parameters were characterized by the normalization of the cellular components of the organ under the action of the antigen on the organism. At the same time, the size of hepatocytes increased, there was an increase in the number of binuclear liver cells, and the density of the content of liver cells increased per conditional unit of area. The immunohistochemical study revealed the presence of specific phenotypes of lymphocytes in the liver parenchyma, which indicates the activation of humoral immunity.

The data obtained in the course of the experiment are characterized by correlative relationship with the physiological state of the body of chickens, and act as objectively manifested pathological patterns of their histoarchitectonics.

**Список литературы.** 1. Патоморфологическая и дифференциальная диагностика инфекционной бурсальной болезни птиц : рекомендации / И. Н. Громов [и др.]. – Витебск : ВГАВМ, 2017. – 20 с. 2. Анатомо-гистологические параметры печени бройлеров при стрессе / С. В. Козлова [и др.]. // Вестник КрасГАУ. – 2021.

– № 5. – С. 109–115. 3. Курилкин, В. В. Морфологическое строение печени у кур (обзор) / В. В. Курилкин, В. Е. Никитченко // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия : Агрономия и животноводство. – 2011. – № 4. – С. 77–87. 4. Александровская, О. В. Цитология, гистология и эмбриология / О. В. Александровская, Т. Н. Радостина, Н. А. Козлов. – М. : Агропромиздат, 1987. – 447 с. 5. Основы гепатологии : морфология, физиология, патология / К. А. Сидорова [и др.]. – Тюмень : Издательство «ВекторБук», 2019. – 148 с. 6. Практикум по анатомии и гистологии с основами цитологии и эмбриологии сельскохозяйственных животных / В. Ф. Вракін [и др.]. – Издание 3-е, перераб. и доп.. – Санкт-Петербург : Лань, 2013. – 352 с. 7. Применение антиоксидантов для повышения иммунной реактивности организма птиц : рекомендации / Д. О. Журов [и др.]. – Витебск : ВГАВМ, 2019. – 24 с. 8. Отбор образцов для лабораторной диагностики бактериальных и вирусных болезней животных : учеб.-метод. пособие / И. Н. Громов [и др.]. – Витебск : ВГАВМ, 2020. – 64 с. 9. Журов, Д. О. Динамика субпопуляций лимфоцитов CD8<sup>+</sup> и CD79<sup>+</sup> в органах иммунитета цыплят, зараженных штаммом «52/70-М» вируса ИББ на фоне применения митофена / Д. О. Журов // Ветеринарный журнал Беларуси. – 2020. – № 2(13). – С. 14–18.

**References.** 1. Patomorfologicheskaya i diferencial'naya diagnostika infekcionnoj bursal'noj bolezni ptic : rekomendacii / I. N. Gromov [i dr.]. – Vitebsk : VGAVM, 2017. – 20 s. 2. Anatomico-gistologicheskie parametry pecheni brojlerov pri stresse / S. V. Kozlova [i dr.]. // Vestnik KrasGAU. – 2021. – № 5. – С. 109–115. 3. Kurilkin, V. V. Morfologicheskoe stroenie pecheni u kur (obzor) / V. V. Kurilkin, V. E. Nikitchenko // Vestnik Rossijskogo universiteta druzhby narodov. Seriya : Agronomiya i zhivotnovodstvo. – 2011. – № 4. – С. 77–87. 4. Aleksandrovskaya, O. V. Citologiya, gistologiya i embriologiya / O. V. Aleksandrovskaya, T. N. Radostina, H. A. Kozlov. – M. : Agropromizdat, 1987. – 447 s. 5. Osnovy gepatologii : morfologiya, fiziologiya, patologiya / K. A. Sidorova [i dr.]. – Tyumen' : Izdatel'stvo «VektorBuk», 2019. – 148 s. 6. Praktikum po anatomii i gistologii s osnovami citologii i embriologii sel'skokozyajstvennyh zhivotnyh / V. F. Vraikin [i dr.]. – Izdanie 3-e, pererab. i dop.. – Sankt-Peterburg : Lan', 2013. – 352 s. 7. Primenenie antioksidantov dlya povysheniya immunnogo reaktivnosti organizma ptic : rekomendacii / D. O. Zhurov [i dr.]. – Vitebsk : VGAVM, 2019. – 24 s. 8. Otbor obrazcov dlya laboratornoj diagnostiki bakterial'nyh i virusnyh boleznej zhivotnyh : ucheb.-metod. posobie / I. N. Gromov [i dr.]. – Vitebsk : VGAVM, 2020. – 64 s. 9. Zhurov, D. O. Dinamika subpopulyacij limfocitov CD8<sup>+</sup> i CD79<sup>+</sup> v organah immuniteta cyplyat, zarazhennyh shtammom «52/70-M» virusa IBB na fone primeneniya mitofena / D. O. Zhurov // Veterinarnyj zhurnal Belarusi. – 2020. – № 2(13). – С. 14–18.

Поступила в редакцию 17.10.2021.

DOI 10.52368/2078-0109-2021-57-4-28-31  
УДК 619:618.19-002:636.2

#### **ЭФФЕКТИВНОСТЬ КОМПЛЕКСНОЙ ПРОФИЛАКТИКИ МАСТИТА У КОРОВ С РАННИМ ЛАКТОГЕНЕЗОМ В МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЕ ПЕРЕД ОТЕЛОМ**

**Кузьмич Р.Г. ORCID iD 0000-0002-3110-5804, Добровольская М.Л. ORCID iD 0000-0002-2992-4376**

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

*В статье приведены материалы и методы, описаны результаты проведенных исследований при постановке производственного опыта по применению ветеринарного препарата «Мастифорт DC» и дипсредства при профилактике мастита у коров с ранним лактогенезом в молочной железе. Работа проведена на базе молочного комплекса МТК-1200. **Ключевые слова:** коровы, молочная железа, мастит, профилактика мастита, ранний лактогенез, «Мастифорт DC», дипсредство.*

#### **EFFICIENCY OF A COMPLEX PREVENTION OF MASTITIS IN COWS WITH EARLY LACTOGENESIS IN THE MAMMARY GLAND BEFORE CALVING**

**Kuzmich R.G., Dobrovolskaya M.L.**

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

*The article presents materials and methods, describes the results of research conducted in setting the production developmental experiment on the use of a veterinary drug "Mastifort DC" and a dipping means for the prevention of mastitis in cows with early lactogenesis in the mammary gland. The work was carried out on the base of the MTK-1200 dairy complex. **Keywords:** cows, mammary gland, mastitis, prevention of mastitis, early lactogenesis, "Mastifort DC", dipping means.*

**Введение.** Для получения прибыли в молочном животноводстве основной целью является получение молока высокого качества. В условиях растущей конкуренции и жесткой гонки за качеством молочной продукции очень важно сохранить здоровье животных и высокую молочную продуктивность.

Как известно, мастит может возникать как в период лактации, так и в сухостойный период. Однако лечебные мероприятия в период сухостоя наиболее эффективны в силу того, что процент выздоровлений выше, чем при лактации по причине использования антибиотиков пролонгированного действия и отсутствия опасения остаточных количеств их в молоке. В результате такого лечения по-