

сравнении с началом эксперимента, так и в сравнении с контрольной группой. Также у опытных поросят отмечено двукратное снижение бифидобактерий и энтеробактерий в 7,2 раза. У цыплят, получавших кормовую добавку, наблюдалось десятикратное увеличение количества энтерококков, лакто- и бифидобактерий. Лечебная эффективность кормовой добавки «Микс-Оил супер» при гастроэнтерите поросят составила 92,76 %. Так, совместное применение кормовой добавки с ветеринарным препаратом «Флорфеникол 10 %» способствует сокращению срока лечения поросят с клиническими признаками гастроэнтерита до 3 дней, в отличие от контрольной группы, где срок лечения составил 5 дней с использованием только антибактериального препарата. При сочетанном применении кормовой добавки «Микс-Оил супер» совместно с антибиотиком «Тилар 50% раствор» отмечалась положительная динамика выздоровления у большинства из заболевших цыплят. Симптомы болезни исчезали уже через 2-3 дня. При использовании только ветеринарного препарата «Тилар 50% раствор» полное выздоровление цыплят происходило на 4-е сутки. Средняя длительность заболевания цыплят в опытной группе составила 2,5 дня, а в контрольной – 3,5 дня.

При применении кормовой добавки «Микс-Оил супер» побочных явлений у опытных поросят и цыплят не выявлено.

Литература. 1. Абрамов, С. С. Профилактика незаразных болезней молодняка / С. С. Абрамов, И. Г. Арестов, И. М. Карпуть. – Москва : Агропромиздат, 1990. – 143 с. 2. Андросик, Н. Н. Справочник по болезням молодняка жвачных / Н. Н. Андросик, М. В. Якубовский, Е. А. Панковец. – Минск : Ураджай, 1995. – 256 с. 3. Болезни животных (с основами патологоанатомической диагностики и судебно-ветеринарной экспертизы) / В. С. Прудников [и др.] ; под ред. В. С. Прудникова. – Минск : Техноперспектива, 2010. – 507 с. 4. Ветеринарная фармакология : учебное пособие / Н. Г. Толкач [и др.] ; под ред. А. И. Ятусевича. – Минск : Техноперспектива, 2007. – 446 с. 5. Выращивание и болезни молодняка : практическое пособие / Под. общ. ред. А. И. Ятусевича [и др.]. – Витебск : ВГАВМ, 2012. – 816 с. 6. Внутренние болезни животных : учеб. пособие для студентов учреждений высшего образования : в 2 ч. Ч 1 / С. С. Абрамов [и др.] ; под ред. С. С. Абрамова. – Минск : ИВЦ Минфина, 2013. – 536 с. 7. Данилевская, Н. В. Справочник ветеринарного терапевта / под ред. А. В. Коробова, Г. Г. Щербакова / серия «Мир медицины». – СПб., 2000. – С. 65-82. 8. Журба, О. В. Лекарственные, ядовитые и вредные растения : учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальностям 310700 «Зоотехния» и 310800 «Ветеринария» / О. В. Журба, М. Я. Дмитриев. – Москва : КолосС, 2006. – 512 с. 9. Лечение гастроэнтеритов у телят и поросят / В. А. Петров [и др.] // Ветеринария сельскохозяйственных животных. – 2009. – № 1. – С. 48-56. 10. Клинико-морфологические изменения при гастроэнтеритах у молодняка / П. А. Паршин [и др.] // Ветеринария. – 2004. – № 2. – С. 42-45. 11. Компоненты на основе растительного сырья для косметических средств: экстракты и эфирные масла : метод. указания к лаб. работам / Сост. : А. И. Курмаева, Е. Г. Горелова, С. А. Богданова. – Казань, 2005. – 53 с. 12. Тихомиров, А. А. Использование эфирных масел для профилактики инфекционных заболеваний в промышленном птицеводстве / А. А. Тихомиров, А. М. Ярош // Бюлл. Государственного никитского ботанического сада. – Ялта, 2007. – Вып. 94. – С. 71-73. 13. Ткаченко, К. Г. Эфирные масла как средства дезинфекции в ветеринарии / К. Г. Ткаченко, Н. А. Шкиль, Н. В. Чупахина // Растительные ресурсы. – 1999. – Т. 35, вып. 3. – С. 1-7.

Поступила в редакцию 19.09.2022.

УДК 619:616.98:578.832.1-091.1:615.37

ГИСТОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ В ОРГАНАХ И ТКАНЯХ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ НА ФОНЕ ПРИМЕНЕНИЯ БЕЛКОВОГО КОНЦЕНТРАТА «ВИРАМИЛК»

*Громов И.Н., **Слободяник О.В., **Слободяник Э.О., **Щекин С.С., *Коцюба Е.В., *Реутенко М.А., *Сенченкова А.С.

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

**ООО «МедиаВетСервис», г. Москва, Российская Федерация

В работе изучена морфологическая эффективность применения белкового концентрата «Вирамилк» цыплятам-бройлерам в промышленных условиях. Установлено, что выпаивание цыплятам-бройлерам в 21-27-дневном возрасте кормового белкового концентрата «Вирамилк» в дозе 1 мл/1 л воды снижает интенсивность патоморфологических изменений при сложной ассоциации, обусловленной вирусами низкопатогенного гриппа, инфекционной бурсальной болезнью, предупреждает развитие коинфекции, вызванной парамиксовирусами, возбудителем инфекционной анемии, появление вторичных бактериальных инфекций (колисептицемия, пастереллез). Белковый концентрат «Вирамилк» профилактирует развитие хронического кормового токсикоза (интерстициальный гепатит, концентрическая гипертрофия левого желудочка сердца) а также болезней, связанных с глубоким нарушением обмена веществ (белковый и жировой нефроз, гепатоз, миокардиодистрофия, остеомиелит). **Ключевые слова:** цыплята-бройлеры, патологоанатомические изменения, адаптогены, белковый гидролизат, вирамилк, вирусные болезни, кормовой токсикоз.

HISTOLOGICAL CHANGES IN ORGANS AND TISSUES OF BROILER CHICKENS AGAINST THE BACKGROUND OF THE USE OF VIRAMILK PROTEIN CONCENTRATE

*Gromov I.N., **Slobodyanik O.V., **Slobodyanik E.O., **Schekin S.S., *Kotsuba E.V., *Reutenko M.A., *Senchenkova A.S.

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

**MediaVetService Ltd., Moscow, Russian Federation

*The paper studied the morphological efficiency of the use of the protein concentrate «Viramilk» to broiler chickens in industrial conditions. It has been established that feeding to broiler chickens at the age of 21-27 days of viramilk feed protein concentrate at a dose of 1 ml/1 l of water reduces the intensity of pathomorphological changes with a complex association caused by low pathogenic influenza viruses, infectious bursal disease, prevents the development of co-infection caused by paramyxoviruses, the causative agent of infectious anemia, the appearance of secondary bacterial infections (colisepticemia, pasteurellosis). Protein concentrate "Viramilk" prevents the development of chronic feed toxicosis (interstitial hepatitis, concentric hypertrophy of the left ventricle of the heart) as well as diseases associated with profound metabolic disorders (protein and fatty nephrosis, hepatosis, myocardial dystrophy, osteomyelitis). **Keywords:** broiler chickens, pathoanatomical changes, adaptogens, protein hydrolyzate, viramilk, viral diseases, feed toxicosis.*

Введение. Вещества, способные стимулировать неспецифическую иммунную реактивность организма, получили название адаптогенов. Большинство этих препаратов обладает тремя типами действия: антистрессорным, детоксицирующим и иммуностимулирующим [3-6]. Все компоненты этих препаратов действуют системно, в разных точках организма, создавая суммарный эффект. Точкой приложения их в организме могут быть энергетика клетки, активность ферментов цитохромов группы P-450, перерабатывающих чужеродные вещества, синтез РНК и белка. Адаптогены можно условно разделить на три группы: растительного происхождения, животного происхождения, химические субстанции с известным строением [3, 4].

Адаптогены растительного происхождения (фитобиотики) из чеснока, элеутерококка, пустырника, женьшеня, лимонника китайского, аралии маньчжурской, эфирных масел нашли широкое применение в качестве иммуностимуляторов у птиц [5, 6]. Из адаптогенов животного происхождения применяют пантокрин, продукты пчеловодства (апистимулин), белковые гидролизаты (ферментативный гидролизат соевого белка, гидролизаты белков крови и др.), тканевые препараты из плаценты, стекловидного тела, хрящей и селезенки крупного рогатого скота [1, 3, 11]. К этой группе адаптогенов относится кормовой белковый концентрат «Вирамилк», представляющий собой низкомолекулярные пептиды молока. Они обладают высокой биологической активностью и являются регуляторами разнообразных физиологических процессов. Лактоферрицин, лактоферрамин, лактокинины, полученные ферментативным гидролизом сухого обезжиренного молока, отличаются уникальными противовирусными и стимулирующими свойствами.

Разработка и изготовление лекарственных препаратов и кормовых добавок требует их обязательного морфологического обоснования, которое позволяет наиболее определить эффективность их применения на организм животных [2, 8].

Цель наших исследований – установление гистологических изменений в органах и тканях цыплят-бройлеров на фоне применения белкового концентрата «Вирамилк» в производственных условиях.

Материалы и методы исследований. Исследования проводились в условиях бройлерной птицефабрики, расположенной на территории Центрального федерального округа РФ. Объектом исследований служили цыплята-бройлеры кросса «РОСС-308» 21-41-дневного возраста, подобранные по принципу аналогов и разделенные на 2 группы. Цыплятам-бройлерам 1-й (опытной) группы (51730 голов) в 21-27-дневном возрасте выпаивали кормовой белковый концентрат «Вирамилк» в дозе 1 мл/1 л воды. Цыплята 2-й (контрольной) группы (50165 голов) препарат не получали. За всей птицей было установлено клиническое наблюдение. В 41-дневном возрасте был произведен диагностический убой 5 цыплят из каждой группы.

С целью определения морфологических показателей были отобраны кусочки органов (гортань, трахея, легкие, пищевод, железистый желудок, 12-перстная, тощая, подвздошная, слепые и прямая кишки, тимус, фабрициева сумка, селезенка, печень, поджелудочная железа, почки, сердце, головной мозг, мягкие ткани в области шеи). Их фиксировали в 10 %-ном растворе формалина. Эвтаназию птицы мы осуществляли согласно требованиям, изложенным в Европейской конвенции по защите домашних животных, а также в методических указаниях по гуманной эвтаназии домашних животных [10]. Зафиксированный материал подвергали уплотнению путем заливки в парафин по общепринятой методике [7, 9]. Обезвоживание и парафинирование кусочков органов 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 (маятниковом) микротоме «MICROM HM 340 E». Депарафинированные срезы окрашивали гематоксилин–эозином и по Браше. Депарафинирование и окрашивание гистосрезов проводи-

ли с использованием автоматической станции «MICROM HMS 70». Гистологическое исследование проводили с помощью светового микроскопа «Биомед-6» (Россия). Вначале было проведено обзорное исследование подготовленных гистологических препаратов и установлен характер патологических процессов, а затем поставлен гистологический диагноз.

Полученные данные документированы микрофотографированием с использованием цифровой системы считывания и ввода видеоизображения «ДСМ-510», а также программного обеспечения по вводу и предобработке изображения «ScopePhoto».

Для подтверждения предположительного диагноза использовали ПЦР с обратной транскрипцией (ОТ-ПЦР), РТГА, ИФА. Кроме того, определяли массовую долю микотоксинов методом иммуноферментного анализа (ИФА) с использованием систем RYDASCRIN.

Результаты исследований. У цыплят-бройлеров 41-дневного возраста из опытной группы установлены следующие гистологические изменения: **горть**, **трахея** – слабо выраженная воспалительная гиперемия, единичные кровоизлияния в слизистой оболочке, лимфоидно-макрофагальная инфильтрация слизистой оболочки (рисунок 1), гиперсекреция бокаловидных клеток и слизистых желез; **мягкие ткани в области шеи** – воспалительная гиперемия сосудов микроциркуляторного русла (МЦР), умеренный серозный отек, лимфоидно-макрофагальная инфильтрация периларингеальной и перитрахеальной клетчатки, кровоизлияния; **легкие** – острая венозная гиперемия, серозный отек и лимфоидно-макрофагальная инфильтрация стенки магистральных бронхов и парабронхов; **пищевод** – гиперемия сосудов адвентициальной и мышечной оболочек, гиперсекреция слизистых желез, лимфоидно-макрофагальные гранулемы в области желез; **железистый желудок** – катаральное воспаление глубоких желез, разрастание соединительной ткани в слизистой оболочке, лимфоидно-макрофагальная инфильтрация подслизистого слоя; **12-перстная кишка** – острый катаральный дуоденит, очаговые лимфоидно-макрофагальные пролифераты; **тощая кишка** – катарально-десквамативное воспаление, лимфоидно-макрофагальная инфильтрация слизистой оболочки; **подвздошная кишка** – катарально-некротическое воспаление слизистой оболочки, воспалительная гиперемия и лимфоидно-макрофагальная инфильтрация брыжейки; **слепки кишечника миндалины** – катарально-десквамативное воспаление слизистой оболочки; **прямая кишка** – без структурных нарушений; **печень** – острая венозная гиперемия, кровоизлияния, вакуолярная и мелкокапельная жировая дистрофия отдельных гепатоцитов, слабо выраженные лимфоидно-макрофагальные и эозинофильные периваскулиты; **поджелудочная железа** – острая венозная гиперемия, серозный отек; паренхима – без структурных нарушений; **почки** – острая венозная гиперемия, серозный отек, кровоизлияния, зернистая и крупнокапельная жировая дистрофия эпителия отдельных мочеобразующих канальцев, диффузная лимфоидно-макрофагальная инфильтрация стромы; **сердце** – острая венозная гиперемия и серозный отек миокарда, крупнокапельная жировая дистрофия кардиомиоцитов, подострый фибринозный эпикардит; **тимус** – острая венозная гиперемия, серозный отек, атрофия коркового вещества, расширение мозгового вещества; **фабрициева бурса** – серозный отек слизистой оболочки, разрастание межузелковой соединительной ткани, атрофия лимфоидных узелков, делимфатизация, формирование на их месте структур типа «пчелиных сот», микрокист и железистых структур (рисунок 2); **селезенка** – острая венозная гиперемия, кровоизлияния, подострый фибринозный периспленит; **кора полушарий большого мозга** – острая венозная гиперемия, серозный отек, гиалиновые микротромбы в сосудах МЦР, глиоз, хроматолиз, некроз и лизис нейроцитов, нейронофагия; **мозжечок** – острая венозная гиперемия, периваскулярный и перицеллюлярный отек, гиалиновые микротромбы, некроз и лизис клеток Пуркине; **продолговатый мозг** – острая венозная гиперемия, периваскулярный и перицеллюлярный отек.

Обнаруженные гистологические изменения характерны для ассоциативного течения низкопатогенного гриппа, инфекционной бурсальной болезни (латентное течение) с наслоением колисептицемии и пастереллеза. Фоновые болезни – хронический кормовой токсикоз (в т.ч. полимикотоксикозы), глубокое нарушение обмена веществ (белковый и жировой нефроз, гепатоз, миокардиодистрофия).

У цыплят-бройлеров 41-дневного возраста из контрольной группы установлены следующие структурные нарушения: **горть**, **трахея** – выраженная воспалительная гиперемия, тромбоз капилляров, кровоизлияния в слизистой оболочке, серозный воспалительный отек, некроз и отторжение слизистой оболочки, лимфоидно-макрофагальная инфильтрация слизистой оболочки, гиперемия адвентициальной оболочки и скелетных мышц между гортью и пищеводом, лимфоидно-макрофагальные инфильтраты в периларингеальной жировой клетчатке (рисунок 3); **мягкие ткани в области шеи** – воспалительная гиперемия сосудов МЦР, гиалиновые микротромбы, выраженный серозно-геморрагический отек и лимфоидно-макрофагальная инфильтрация периларингеальной и перитрахеальной клетчатки, альтеративное воспаление скелетных мышц, кровоизлияния (в том числе с гемолизом эритроцитов и накоплением гемосидерина – рисунок 4); **легкие** – воспалительная гиперемия, кровоизлияния, серозный отек и лимфоидно-макрофагальная инфильтрация стенки магистральных бронхов и парабронхов, фибрин и эритроциты в просвете парабронхов; **пищевод** – гиперемия сосудов адвентициальной, мышечной и слизистой оболочек, альтеративное воспаление мышечной оболочки, гиперсекреция слизистых желез, лимфоидно-макрофагальные гранулемы в

области желез; железистый желудок – поверхностный некроз слизистой оболочки, катаральное воспаление глубоких желез, разрастание соединительной ткани в слизистой оболочке, лимфоидно-макрофагальная инфильтрация подслизистого слоя, кровоизлияния; **12-перстная кишка** – выраженное катарально-десквамативное воспаление, поверхностный некроз слизистой оболочки, очаговые лимфоидно-макрофагальные пролифераты; **тощая кишка** – поверхностный некроз ворсинок, лимфоидно-макрофагальная инфильтрация слизистой оболочки, кровоизлияния; **подвздошная кишка** – катарально-некротическое воспаление слизистой оболочки, кровоизлияния, выраженная гиперплазия лимфоидной ткани в области пейеровых бляшек, выраженная воспалительная гиперемия и лимфоидно-макрофагальная инфильтрация брыжейки; **слепок кишечные миндалины** – катарально-некротическое воспаление слизистой оболочки, выраженная гиперплазия лимфоидной ткани, кровоизлияния; **прямая кишка** – кровоизлияния в слизистой оболочке; печень – острая венозная гиперемия, серозный отек, тотальная вакуолярная и мелкокапельная жировая дистрофия, некроз и лизис гепатоцитов, обширные лимфоидно-макрофагальные и эозинофильные периваскулиты; **поджелудочная железа** – острая венозная гиперемия, гиалиновые микротромбы в сосудах МЦР, вакуолизация ядер эпителиальных клеток; **почки** – острая венозная гиперемия, серозный отек, кровоизлияния, зернистая дистрофия эпителия мочеобразующих канальцев, некроз отдельных канальцев; **сердце** – острая венозная гиперемия и серозный отек миокарда, крупнокапельная жировая дистрофия кардиомиоцитов, лимфоидные и эозинофильные инфильтраты в перимизии, подострый фибринозный эпикардит; **тимус** – острая венозная гиперемия, выраженная атрофия коркового вещества, расширение мозгового вещества, неровная граница между корковым и мозговым веществом, увеличение числа и размеров телец Гассалья в корковом и мозговом веществе; **фабрициева бурса** – серозный отек слизистой оболочки, разрастание межузелковой соединительной ткани, выраженная атрофия лимфоидных узелков, формирование на их месте структур типа «пчелиных сот», микрокист и железистых структур (рисунок 5); **селезенка** – острая венозная гиперемия, кровоизлияния, геморрагическое воспаление, подострый фибринозный периспленит; **кора полушарий большого мозга** – острая венозная гиперемия, периваскулярный и перицеллюлярный отек, гиалиновые микротромбы в сосудах МЦР, кровоизлияния под мозговыми оболочками, олигодендроглиальная реакция, хроматолиз, некроз и лизис нейроцитов, нейронофагия, микронекрозы с утилизацией макрофагами (рисунок 6); **мозжечок** – острая венозная гиперемия, периваскулярный и перицеллюлярный отек, гиалиновые микротромбы, некроз и лизис клеток Пуркине; **продолговатый мозг** – острая венозная гиперемия, периваскулярный и перицеллюлярный отек.

Таким образом, у 41-дневных цыплят-бройлеров контрольной группы выявлены сходные, но более выраженные патоморфологические изменения. Они характерны для низкопатогенного гриппа, инфекционной бурсальной болезни, пастереллеза, колисептицемии, хронического кормового токсикоза, белкового и жирового нефроза, жирового гепатоза, миокардиодистрофии. Кроме того, отмечены морфологические признаки переболевания парамиксовирусной инфекцией и инфекционной анемией.

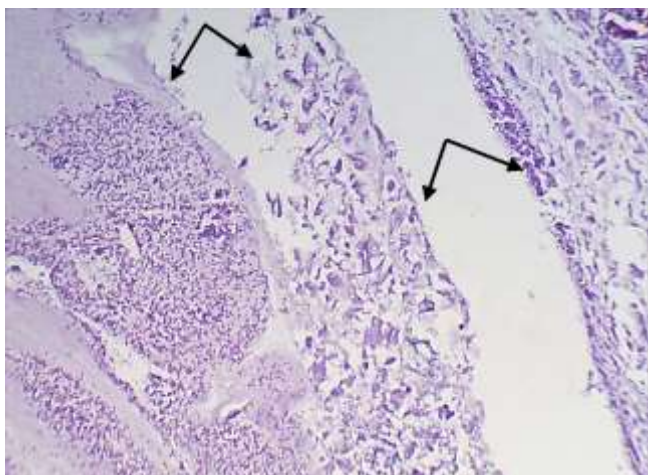


Рисунок 1 – Микрофото. Лимфоидно-макрофагальная инфильтрация слизистой оболочки гортани 41-дневного цыпленка-бройлера (пт.№1). Гематоксилин-эозин. Биомед-6. Ув.: x 120

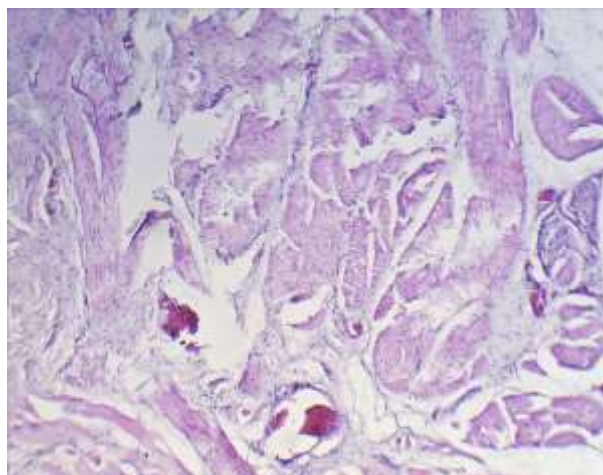


Рисунок 2 – Микрофото. Фабрициева бурса 41-дневного цыпленка-бройлера (пт.№3). Атрофия лимфоидных узелков (лу), разrost соединительной ткани (ст), формирование «пчелиных сот» (пс). Гематоксилин-эозин. Биомед-6. Ув.: x 120



Рисунок 3 – Микрофото. Катарально-геморрагический экссудат в просвете гортани 39-дневного цыпленка-бройлера (пт.№5). Гематоксилин-эозин. Биомед-6. Ув.: x 120

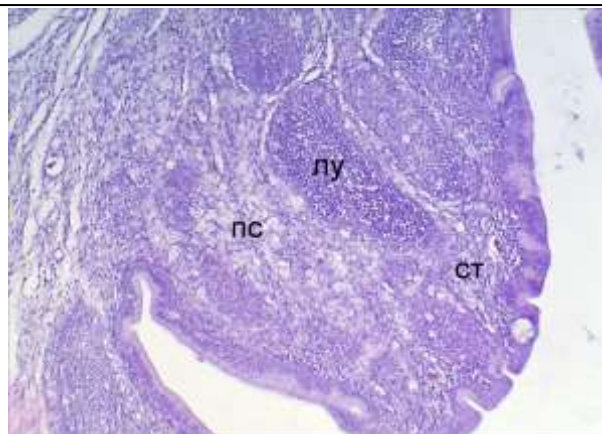


Рисунок 4 – Микрофото. Альтеративное воспаление мышц шеи у 39-дневного цыпленка-бройлера (пт.№5). Гематоксилин-эозин. Биомед-6. Ув.: x 120



Рисунок 5 – Микрофото. Фабрициева бурса 39-дневного цыпленка-бройлера (пт.№7). Атрофия лимфоидных узелков (лу), разрастание соединительной ткани (ст), серозный отек (со). Гематоксилин-эозин. Биомед-6. Ув.: x 120

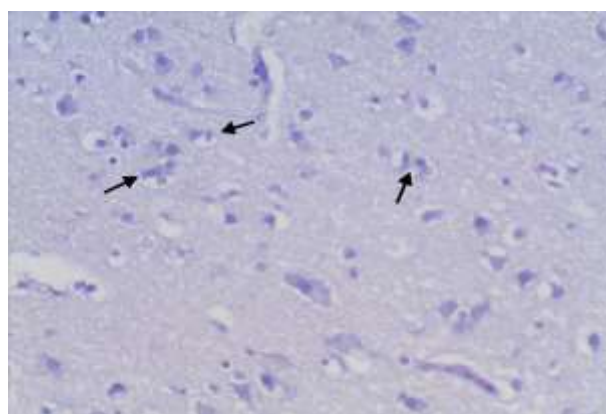


Рисунок 6 – Микрофото. Кора полушарий большого мозга 39-дневного цыпленка-бройлера (пт.№8). Некроз и лизис нейроцитов, глиальная реакция. Гематоксилин-эозин. Биомед-6. Ув.: x 480

Заключение. Таким образом, выпаивание цыплятам-бройлерам кормового белкового концентрата «Вирамилк» снижает интенсивность патоморфологических изменений при сложной ассоциации, обусловленной вирусами НППП, инфекционной бурсальной болезни, предупреждает развитие коинфекции, вызванной парамиксовирусами и возбудителем ИАЦ, появление вторичных бактериальных инфекций (колисептицемия, пастереллез), профилактирует развитие хронического кормового токсикоза, а также болезней, связанных с глубоким нарушением обмена веществ (белковый и жировой нефроз, гепатоз, миокардиодистрофия).

Литература. 1. Василевич, Ф. И. Эффективность применения белковых гидролизатов птице / Ф. И. Василевич, В. М. Бачинская, А. А. Дельцов // *Ветеринария*. – 2019. – № 8. – С. 8–11. 2. Громов, И. Н. Морфология иммунной системы птиц при вакцинации против вирусных болезней / И. Н. Громов. – Витебск : ВГАВМ, 2010. – С. 217-239, 261-263. 3. Диагностика, лечение и профилактика иммунодефицитов птиц / Б. Я. Бирман [и др.]. – 2-е изд., перераб. и доп. – Минск : Бизнесофсет, 2008. – 147 с. 4. Дранник, Г. Н. Иммунотропные препараты / Г. Н. Дранник, Ю. А. Гриневич, Г. М. Дизик. – Киев : Здоровье, 1994. – 288 с. 5. Иммунокоррекция в клинической ветеринарной медицине / П. А. Красочко [и др.]; под ред. П. А. Красочко. – Минск : Техноперспектива, 2008. – 507 с. 6. Красочко, П. А. Современные подходы к классификации иммуномодуляторов / П. А. Красочко // *Эпизоотология, иммунобиология, фармакология и санитария*. – 2006. – № 2. – С. 35–40. 7. Микроскопическая техника: Руководство / Д.С. Саркисов [и др.]; под ред. Д.С. Саркисова, Ю.Л. Петрова. – М. : Медицина, 1996. – 544 с. 8. Мищенко, Л. П. Структурные изменения в лимфоидных образованиях пищеварительного канала и фабрициевой бурсе цыплят на фоне иммунизации против инфекционного бронхита и применения комплексных кормовых добавок / Л. П. Мищенко, И. Н. Громов, М. А. Реутенко // *Ветеринарный журнал Беларуси*. – 2021. – Вып. 2 (15). – С. 44–47. 9. Отбор и фиксация патологического материала для гистологической диагностики болезней птиц : рекомендации / И. Н. Громов [и др.]. – 2-е изд., перераб. и доп. – Витебск : ВГАВМ, 2022. – 48 с. 10. Полоз, А.И. Методические указания по гуманной эвтаназии животных / А. И. Полоз, А. Ю. Финогенов ; ИЭВ им. С. Н. Вышелесского. – Минск, 2008. – 45. 11. Сравнительный анализ активности гидролизатов белков крови / М. Н. Гусева [и др.] // *Актуальные вопросы ветеринарной биологии*. – 2019. – № 2 (42). – С. 22–27.

Поступила в редакцию 30.09.2022.