

показателям того, что все исследуемые образцы получены от здоровых животных и в соответствии с этим можно сказать, что применение вакцины поливалентной инактивированной культуральной против инфекционного ринотрахеита, вирусной диареи, парагриппа-3, респираторно-синцитиальной, рота- и коронавирусной инфекции крупного рогатого скота «БОЛЬШЕВАК» не оказывает негативного влияния на качество мяса.

Заключение. На основании проведенных исследований установлено, что мясо кроликов, которым применялась вакцина поливалентная инактивированная культуральная против инфекционного ринотрахеита, вирусной диареи, парагриппа-3, респираторно-синцитиальной, рота- и коронавирусной инфекции крупного рогатого скота «БОЛЬШЕВАК» по органолептическим, физико-химическим, бактериологическим показателям соответствует стандартам и не оказывает отрицательного влияния на качество и безопасность мяса.

Литература. 1. ГОСТ 20235.0–74. Мясо кроликов. Методы отбора образцов и органолептические методы оценки качества. – Введ. 1975-01-01. – Москва : Издательство стандартов, 1981. – 6 с. 2. ГОСТ 20235.1–74. Мясо кроликов. Методы химического и микроскопического анализа свежести мяса. – Введ. 1975-01-07. – М. : Издательство стандартов, 1981. – 6 с. 3. ГОСТ 33319–2015. Мясо и мясные продукты. Мясные продукты. Метод определения массовой доли влаги. – Введ. 2016-07-01. – Москва : Стандартинформ, 2016. – 9 с. 4. ГОСТ 23042–2015. Мясо и мясные продукты. Методы определения жира. – Взамен ГОСТ 23042–86 ; введ. 2017-01-01. – Москва : Стандартинформ, 2017. – 9 с. 5. ГОСТ 31727–2012. Мясо и мясные продукты. Метод определения массовой доли общей золы. – Введ. 2013-07-01. – Москва : Стандартинформ, 2013. – 12 с. 6. ГОСТ 20235.2-74 Мясо кроликов. Методы бактериологического анализа. – Введ. 1975-01-01. – Москва : Издательство стандартов, 1981. – 7 с. 7. Сборник технических нормативных актов ветеринарно-санитарной экспертизы продукции животного происхождения / Под ред. Е. А. Панковца, А. А. Русиновича. – Минск : Дизель – 91, 2008. – 303 с. 8. ТР ТС 034/2013 О безопасности мяса и мясной продукции 9. Продовольственная безопасность : термины и понятия : энциклопедический справочник / В. Г. Гусаков [и др.] ; Национальная академия наук Беларуси, Институт системных исследований в АПК. – Минск : Белорусская наука, 2008. – 535 с. 10. ТР ТС 021/2011. О безопасности пищевой продукции.

Поступила в редакцию 17.03.2022.

УДК 611.12:636.5.034

МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ СЕРДЦА ПРИ ПРОФИЛАКТИКЕ ГИПОВИТАМИНОЗА Е У ПЕРЕПЕЛОК-НЕСУШЕК

Васютенок В.И., Федотов Д.Н.

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

*В правой половине сердца перепелок-несушек имеется мышечная складка, сухожильных струн нет. В левой половине сердца – двухстворчатый клапан. На сердце нет ушек, а их отсутствие компенсируется сильно развитыми гребешковыми мышцами внутри предсердий. С возрастом для перепелок-несушек характерна гипертрофия сердца с возрастной гипотрофией сократительных кардиомиоцитов, очаговыми нарушениями кровообращения на фоне дистрофических и деструктивных изменений. Препарат «Дитиокс» на основе селена и витамина Е способствует профилактике патологических изменений в сердце и гиповитаминоза Е. **Ключевые слова:** морфология, сердце, кардиомиоциты, перепелки-несушки, витамин Е.*

MORPHOFUNCTIONAL HEART CHANGES IN PREVENTION OF HYPOVITAMINOSIS E IN QUARLES

Vasutenok V.I., Fiadotau D.N.

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

*There is a muscle fold in the right half of the heart of laying quails, there are no tendon strings. There is a bicuspid valve in the left half of the heart. There are no ears on the heart, and their absence is compensated by highly developed scallop muscles inside the atria. With age, laying quails are characterized by hypertrophy of the heart with age-related hypotrophy of contractile cardiomyocytes, focal circulatory disorders against the background of dystrophic and destructive changes. The drug based on selenium and vitamin E «Dithiox» contributes to the prevention of pathological changes in the heart and hypovitaminosis E. **Keywords:** morphology, heart, cardiomyocytes, laying quail, vitamin E.*

Введение. Современное птицеводство – высокоразвитая отрасль с огромными производственными возможностями. В результате достижений в области морфологии и генетики, во многих странах мира за короткие сроки усовершенствованы существующие породы перепелов, разработаны эффективные технологии производства яиц в условиях поточного производства на крупных птицефабриках и значительно увеличен биологический потенциал продуктивности птиц [1, 2]. В современной рыночной экономике и продовольственных проблемах в мире из-за пандемии, вызванной распространением коронавирусной инфекции, необходимо расширение ассортимента продуктов птицеводства.

В Республике Беларусь предусматривается дальнейшее увеличение ассортимента птицеводческой продукции за счет отрасли перепеловодства. Содержанием перепелок-несушек и получением от них яичной и мясной продукции на птицефабриках в стране занимается ОАО «Солигорская птицефабрика», ОАО «Птицефабрика Городок» и ОАО «1-я Минская птицефабрика» [7].

Яичную продуктивность перепелок-несушек следует рассматривать в тесной связи с их ростом, развитием и морфологическим формированием всего организма. В реализации генетического потенциала яичной и мясной продуктивности перепелов первостепенное значение имеют условия их кормления [6]. Из многих факторов кормления главную роль в обеспечении жизнедеятельности перепелов и производстве продукции играют витамины и биоэлементы [4, 5, 10, 12, 13]. Нехватка в рационе витамина Е во время яйцекладки становится причиной замедления роста перепелок-несушек, перерасхода корма на единицу продукции, ухудшения развития мышечной ткани и патологии репродуктивных и других органов.

Цель исследований – определить морфофункциональные изменения сердца у перепелок-несушек при профилактике гиповитаминоза Е новым отечественным препаратом «Дитиокс».

Материалы и методы исследований. Исследования проведены на перепелках-несушках, из которых были сформированы 2 группы (по 25 голов – контрольная и опытная). Опытной группе птиц выпаивали препарат «Дитиокс» с питьевой водой в дозе 2 мл на 1 л потребляемой воды. В 1 мл препарата содержится 50 мг витамина Е и 1 мг селена. Выпаивали препарат с 60-суточного возраста по 155 сутки (1 раз в 2 недели). Всего проведены 2 выпойки – на 60-е и 90-е сутки развития птицы. На 60, 100 и 155 возрастные сутки отбиралось по 5 перепелок-несушек с каждой группы для морфологических исследований сердца.

Измерение абсолютной массы сердца проводили на электронных портативных весах «Scout-Pro». Кусочки для гистологического исследования брали из средней части сердца, фиксировали 10% нейтральным формалином, заливали в парафин. Из каждого блока изготавливали гистологические срезы (толщиной 5-8 мкм), окрашивали гематоксилин-эозином [3, 8, 9, 11].

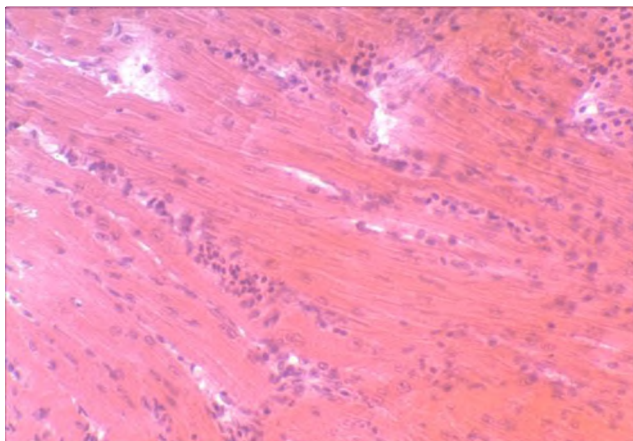
Цифровые данные были обработаны статистически с помощью компьютерной программы «MicrosoftOfficeExcel».

Результаты исследований. В результате проведенных морфологических исследований установлено, что сердце у перепелок-несушек конусовидной формы, коричнево-красного цвета. Слой сердечного жира относительно широкий. Миокард в левом желудочке покрыт сетью сосцевидных мышц и трабекул, а от сосцевидных мышц отходят 10-12 сухожильных струн к двухстворчатому клапану. Причем, сухожильные струны очень короткие. Толщина миокарда в предсердиях – 1 мм, в левом желудочке – 4 мм, а в правом – 2 мм. Соответственно в левом желудочке он толще в 2 раза. Миокард в правом желудочке практически гладкий, имеется только несколько мышечных перемычек, вместо клапанов – мышечная складка длиной 1,25 см. Ушки отсутствуют, а рисунок гребешковых мышц в предсердиях очень хорошо выражен.

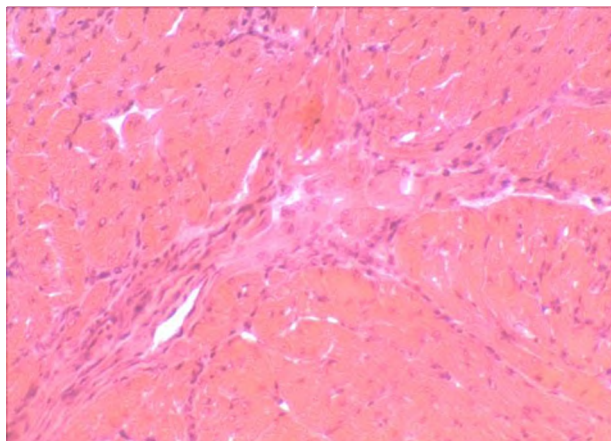
На гистологических препаратах установлено, что эндокард выстлан эндотелием, который переходит в эндотелий кровеносных сосудов, входящих в сердце и исходящих из него. Эндокард представлен из типичных четырех слоев (эндотелий, подэндотелиальный слой, мышечно-эластический и наружный соединительнотканый слой). Наружный слой эндокарда, лежащий на границе эндокарда и миокарда, состоит из рыхлой соединительной ткани с кровеносными сосудами и единичными адипоцитами. На границе эндо- и миокарда видны волокна Пуркинье (элементы проводящей системы сердца). В тонких участках эндокарда подразделения на слои отчетливо не выражены, как в контрольной группе, так и в опытной группе перепелов.

Большая часть стенки сердца представлена миокардом. Он состоит из кардиомиоцитов и толстого соединительнотканного скелета сердца. Миокард на гистологических препаратах в контроле и в опыте выглядит как масса ветвящихся и анастомозирующихся волокон. Продольная исчерченность волокон выражена довольно резко, а поперечная – просматривается слабо. На препаратах интенсивно окрашиваются эритроциты и кардиомиоциты, на фоне которых видны менее интенсивно окрашенные тонкие пучки волокон Пуркинье. Соединительная ткань, окружающая волокна Пуркинье, обильно васкуляризирована. Волокна Пуркинье состоят из проводящих кардиомиоцитов, в центре цитоплазмы которых расположено единственное ядро. Проводящие кардиомиоциты, составляющие волокна Пуркинье, более крупные, чем сократительные. Ядро не отличается крупным размером и окружено светлой цитоплазмой, по форме чаще округлое, в нем различимы 1-2 ядрышка.

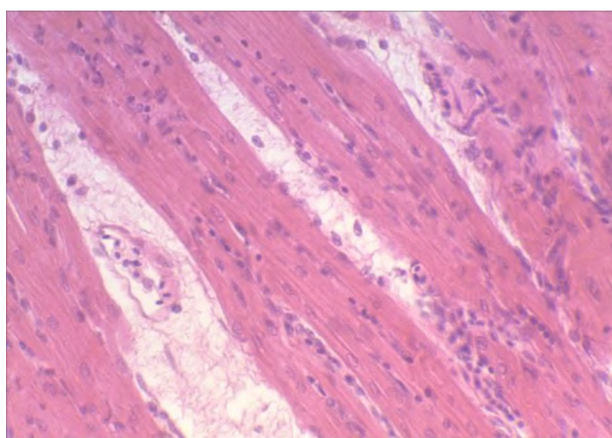
В сократительных кардиомиоцитах, формирующих волокна, обнаруживается одно или несколько ядер, как правило, овальной формы с 1-2 ядрышками. Хроматин представлен мелкими или средними зернами, расположенными то равномерно, то четкообразно по длинной оси ядра. В контрольной группе, наряду с темноокрашенными ядрами, встречаются более светлые, что указывает на меньшее количество хроматина в них. Светлые участки саркоплазмы вокруг ядер не всегда идентифицируются. Форма волокон цилиндрическая. В составе каждого мышечного волокна определяется саркоплазма, саркоlemma и множественные ядра. Ядра лежат по периферии, а также по их оси в центре волокна. К 155-суточному возрасту в контрольной и в опытной группе перепелов ядра мышечного волокна удлиняются в виде овально-эллиптической и продолговатой формы. Хроматин мелкозернистый, хорошо заметны ядрышки.



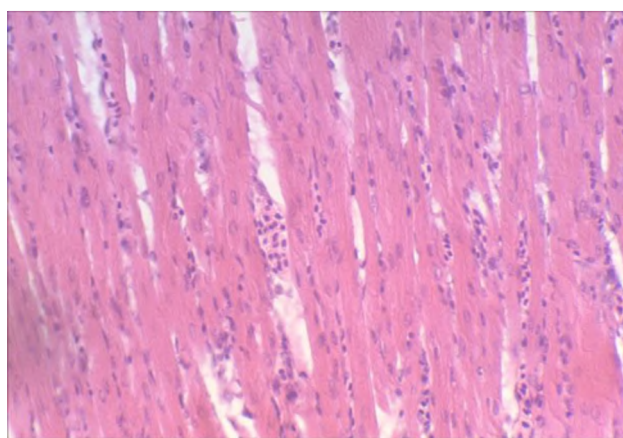
**Рисунок 1 – Миокард. Контроль.
Возраст 60 сут. (окраска гематоксилин-эозином, × 200)**



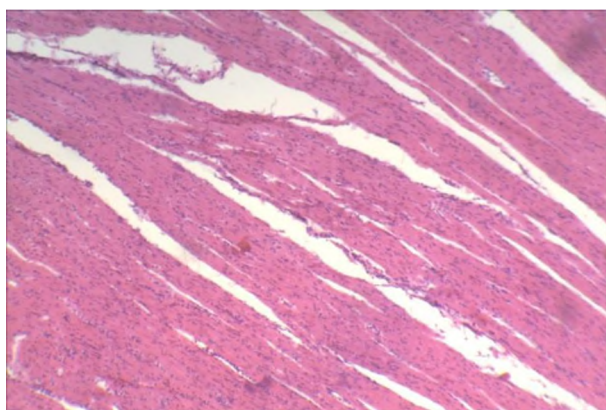
**Рисунок 2 – Волокна Пуркинье в миокарде.
Опыт. Возраст 60 сут.
(окраска гематоксилин-эозином, × 200)**



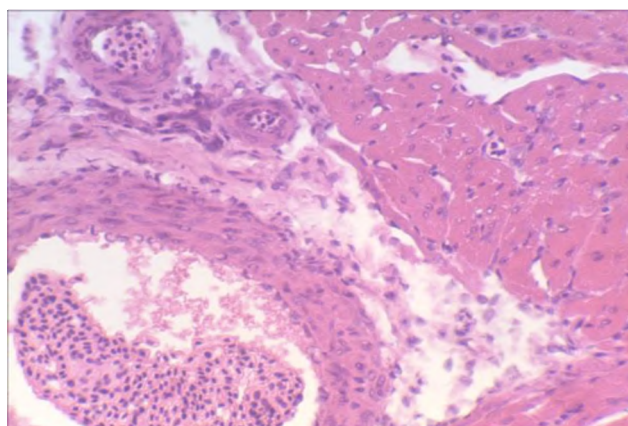
**Рисунок 3 – Наличие адипоцитов и разрастание соединительной ткани между мышечными волокнами в контрольной группе. Возраст 100 сут.
(окраска гематоксилин-эозином, × 200)**



**Рисунок 4 – Мышечные волокна в миокарде в опытной группе. Возраст 100 сут.
(окраска гематоксилин-эозином, × 200)**



**Рисунок 5 – Истончение и деструктивные изменения мышечных волокон в миокарде в контрольной группе. Возраст 155 сут.
(окраска гематоксилин-эозином, × 100)**



**Рисунок 6 – Крупные сосуды в миокарде в опытной группе. Возраст 155 сут.
(окраска гематоксилин-эозином, × 200)**

В некоторых случаях в контроле 100-суточных перепелок-несушек наблюдаются изменения в микроциркуляторном русле – увеличение капилляров, набухание их эндотелиоцитов, в результате чего просветы капилляров выглядели суженными. При гистологическом исследовании часто обнаруживается диффузная фрагментация кардиомиоцитов, явление вакуольной и зернистой дистро-

фии. Часто наблюдается наличие адипоцитов и разрастание соединительной ткани между мышечными волокнами в контрольной группе

У 155-суточных перепелов в контроле у двух птиц наблюдались лимфоидные образования в виде узелков в стенке миокарда. Один лимфоидный узелок эллипсоидной формы располагался эксцентрично, а второй – неправильной формы, нечетко отграниченный от кардиомиоцитов.

Таблица 1 – Морфометрическая характеристика сердца перепелов-несушек

Показатели	Возраст, сут.					
	60		100		155	
	контроль	опыт	контроль	опыт	контроль	опыт
Масса, г	1,28± 0,11	1,28± 0,11	1,69± 0,04	1,52± 0,04*	1,95± 0,03	1,75± 0,05*
D ядра проводящего кардиомиоцита, мкм	5,96± 0,06	5,76± 0,33	6,01± 0,04	5,99± 0,01	6,01± 0,02	6,02± 0,02
D ядра сократительного кардиомиоцита, мкм	3,91± 0,09	3,90± 0,16	4,02± 0,01	4,11± 0,04	4,01± 0,03	4,15± 0,03
D проводящего кардиомиоцита, мкм	19,95± 0,62	19,82± 0,31	20,39± 0,21	20,31± 0,14	20,34± 0,17	20,41± 0,19
D сократительного кардиомиоцита, мкм	8,51± 0,31	8,34± 0,34	9,17± 0,03	11,83± 0,03**	9,18± 0,02	11,94± 0,04

Примечания: * - $p < 0,05$; ** - $p < 0,01$.

* - по отношению к контрольной группе.

В результате проведенных кардиометрических исследований в 60-суточном возрасте перепелок-несушек достоверных отклонений между параметрами контрольной и опытной групп не выявлено.

К 100-суточному возрасту после применения препарата в опытной группе птиц абсолютная масса снизилась на 11,18% ($p < 0,05$) и составила 1,52±0,04 г. В данный возрастной период отмечался дальнейший рост сократительных кардиомиоцитов на 29% ($p < 0,01$) по сравнению с контрольной группой перепелок-несушек. Диаметр ядер проводящих кардиомиоцитов без изменений и составляет в контроле 6,01±0,04 мкм, в опыте – 5,99±0,01 мкм.

В контрольной группе 155-суточной птицы абсолютная масса сердца равна 1,95±0,03 г, что свидетельствует о гипертрофии, так как в опыте данный показатель достоверно ниже на 11,42% ($p < 0,05$). Гипертрофия миокарда обусловлена наличием множества адипоцитов и разрастанием соединительнотканых элементов между мышечными волокнами. Цито- и кардиометрических достоверных изменений в волокнах Пуркиньев контроле и в опыте не выявлено. В данный возрастной период отмечался дальнейший рост сократительных кардиомиоцитов на 30,07% ($p < 0,01$) по сравнению с контрольной группой перепелок-несушек и составлял 11,94±0,04 мкм.

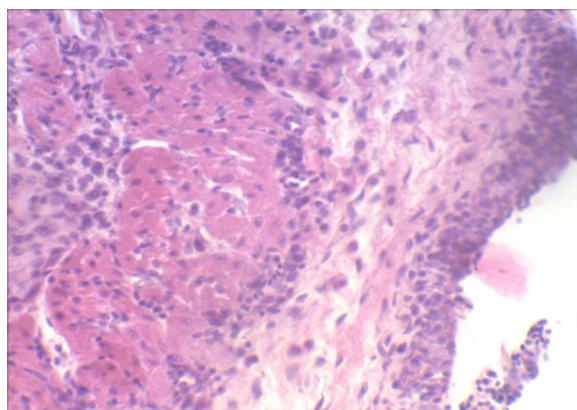


Рисунок 7 – Эндокард. Опыт. Возраст 100 сут. (окраска гематоксилин-эозином, × 200)

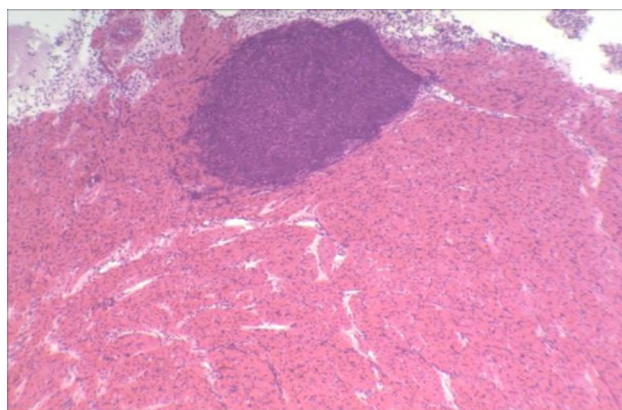


Рисунок 8 – Лимфоидный узелок в миокарде. Контроль. Возраст 155 сут. (окраска гематоксилин-эозином, × 80)

Заключение. Таким образом, у птиц особый клапанный аппарат, отличающийся от млекопитающих. В правой половине сердца перепелок-несушек имеется мышечная складка, выполняющая функции клапана. Сухожильных струн нет. В левой половине сердца у перепела – двухстворчатый клапан. На сердце нет ушек, а их отсутствие компенсируется сильно развитыми гребешковыми мышцами внутри предсердий. С возрастом для перепелок-несушек характерна гипертрофия сердца с возрастной гипотрофией сократительных кардиомиоцитов, очаговыми нарушениями кровообращения. Гипертрофия миокарда протекает на фоне дистрофических и деструктивных изменений. Препарат «Дитиокс» на основе селена и витамина Е способствует профилактике патологических изменений в сердце и гиповитаминоза Е.

Литература. 1. Биологические основы и технология выращивания перепелов : монография / А. М. Субботин [и др.]. – Витебск : ВГАВМ, 2014. – 152 с. 2. Выращивание и болезни птиц : практическое пособие / А. И. Ятусевич [и др.]; ред.: А. И. Ятусевич, В. А. Герасимчик. – Витебск : ВГАВМ, 2016. – 535 с. 3. Организация гистологических исследований, техника изготовления и окраски гистопрепаратов : учебно-методическое пособие / В. С. Прудников, И. М. Луппова, А. И. Жуков, Д. Н. Федотов. – Витебск : ВГАВМ, 2011. – 28 с. 4. Савельева, А. Ю. Морфологическая характеристика яичника и яйцевода перепелок на момент угасания яйцекладки / А. Ю. Савельева // *Аграрный вестник Урала*. – 2008. – № 10 (52). – С. 67–69. 5. Семенихина, С. М. Развитие яичников у кур-несушек под влиянием Малавита / С. М. Семенихина, В. М. Жуков // *Вестник Алтайского государственного аграрного университета*. – 2014. – № 6 (116). – С. 111–116. 6. Федотов, Д. Н. Повышение яичной продуктивности и качества яиц перепелов / Д. Н. Федотов, Г. Б. Мырадов // *Птицеводство*. – 2018. – № 1. – С. 41–43. 7. Федотов, Д. Н. Морфофункциональная характеристика щитовидной железы у перепелок-несушек в постовариальном онтогенезе / Д. Н. Федотов // *Ветеринарный журнал Беларуси*. – 2018. – № 1 (8). – С. 14–18. 8. Федотов, Д. Н. Общая ветеринарная гистология : учебно-методическое пособие / Д. Н. Федотов. – Витебск : ВГАВМ, 2019. – 55 с. 9. Федотов, Д. Н. Частная гистология : учебник для студентов по специальности «Ветеринарная медицина» / Д. Н. Федотов, Х. Б. Юнусов. – Самарканд : издательство «Fan bulog'i», 2021. – 224 с. 10. *Anatomohistological study regarding the ovary and oviduct in different age groups in the chicken (Gallus domesticus)* / A. Blendea [et al.] // *Veterinary Medicine Romania*. – Bucharest, 2009. – P. 18–27. 11. *Atlas of histology : with functional and clinical correlations* / Dongmei Cui [et al.]. – 1st ed. – Baltimore : Lippincott Williams & Wilkins, 2011. – 456 p. 12. Rajashree, K. *Comparative study of the effects of organic selenium on hen performance and productivity of broiler breeders* / K. Rajashree, T. Muthukumar, N. Karthikeyan // *British Poultry Science*. – 2014. – № 55 (3). – P. 367–374. 13. *Selenium bioavailability in chicken fed selenium-fertilized wheat* / A. Haug [et al.] // *Acta Agriculturae Scandinavica, Section A – Animal Science*. – 2008. – № 58 (2). – P. 65–70.

Поступила в редакцию 17.01.2022.

УДК 619:616.98:578.822.2:636.7

УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СХЕМЫ ЛЕЧЕНИЯ СОБАК, БОЛЬНЫХ ПАРВОВИРУСНЫМ ЭНТЕРИТОМ

Герасимчик В.А., Еремеев Е.С., Зыбина О.Ю., Николаев В.С.

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

*Эффективность схемы лечения щенков, больных парвовирусным энтеритом, с использованием нитазоксанида и плазмы крови вакцинированных собак против парвовирусного энтерита составила 80%. **Ключевые слова:** парвовирусный энтерит, собака, нитазоксанид, плазма крови, иммунитет.*

IMPROVEMENT OF THE TREATMENT SCHEME FOR DOGS WITH PARVOVIRAL ENTERITIS

Gerasimchik V.A., Ereemeev E.S., Zybina O.Yu., Nikolaev V.S.

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

*The efficiency of the treatment regimen for puppies with parvovirus enteritis using nitazoxanide and blood plasma of vaccinated dogs against parvovirus enteritis was 80%. **Keywords:** parvovirus enteritis, dog, nitazoxanide, blood plasma, immunity.*

Введение. Ведущее место в инфекционной патологии плотоядных, в частности собак, занимает парвовирусный энтерит (парвовироз, CPV). Эта болезнь отличается высокой контагиозностью, поражает многие виды семейств собачьих, куньих, енотовидных и характеризуется многообразными клиническими признаками. Восприимчивость к болезни у различных животных варьируется в широких пределах. В популяции неиммунных собак и пушных зверей летальность от парвовирусного энтерита среди взрослых животных составляет 40–50%, молодняка – до 100% [1, 4].