

ди популяции лимфоцитов оказывалось относительно большое количество макрофагов, единичные из них - некротизировавшиеся. Часть лимфоцитов, которые локализовались в лимфоидных узелках и среди других клеток красной пульпы, в своих ядрах содержали эозинофильные тельца-включения.

Заключение. При экспериментальном воспроизведении парвовирусного энтерита у собак регистрировали микроскопические изменения в органах иммуногенеза:

- в тимусе - нарушение процессов дифференциации лимфоцитов в корковом и мозговом веществе долек, неравномерный отек соединительнотканной стромы органа и выразительный отек коркового и мозгового веществ тимусных долек;
- кровеносные сосуды кишечных, печеночных лимфатических узлов и узлов тазовой полости расширены и переполнены кровью, корковое и мозговое вещество набухшие;
- селезенка отечная, в красной пульпе органа находилось значительное количество железосодержащего пигмента - гемосидерина как следствие распада большого количества эритроцитов.

Литература. 1. Верина, Е. Вирусный энтерит / Е. Верина // Зооафиша. – Москва. – 2015. – № 2. – С. 34–37. 2. Горальський, Л. П. Основи гістологічної техніки і морфофункціональні методи досліджень у нормі та при патології / Л. П. Горальський, В. Т. Хомич, О. І. Кононський // Навчальний посібник. – 2-е вид. – Житомир : Полісся, 2011. – 288 с. 3. Заріцька, А. О. Клініко-морфологічні зміни за парвовірусного ентериту собак / А. О. Заріцька // Наукові праці ПДАА. Ветеринарна медицина. – Полтава, 2013. – № 6. – С. 33–36. 4. Лісова, В. В. Патоморфологічна діагностика ентеритів вірусної етіології в собак / В. В. Лісова, М. Л. Радзиховський // Наук. Вісн. ЛНУВМ та БТ ім. С.З. Гжицького. – 2018. – № 83, т. 20. – С. 299–303. 5. Радзиховський, М. Л. Моніторинг ентеритів вірусної етіології у собак / М. Л. Радзиховський // Наук. Вісн. ЛНУВМ та БТ ім. С.З. Гжицького. – 2016. – № 1 (65), т. 18, ч. 1. – С. 138–142. 6. Стекольников, А. А. Профессиональная этика врача ветеринарной медицины / А. А. Стекольников, А. В. Коробов. – СПб. : Лань, 2004. – 288 с. 7. Caddy, S. L. New viruses associated with canine gastroenteritis / S. L. Caddy // The Veterinary Journal. – 2018. – № 232. – P. 57–64. 8. Canine parvovirus epidemiology in Bulgaria / C. Filipov [et al.] // Journal of Veterinary Diagnostic Investigation. – 2011. – Vol. 23. – P. 152–154. 9. Drost, G. A. Canine viral enteritis prevalence of parvo-, corona-, rotavirus infections in dogs in the Netherlands / G. A. Drost // Veterinary quarterly. – 2015. – № 2. – P. 181–190. 10. Canine parvoviral enteritis: an update on the clinical diagnosis, treatment, and prevention / M. Mylonakis, I. Kalli, T. Rallis // Journals Veterinary Medicine. – 2016. – Vol. 7. – P. 91–100. 11. Host-specific parvovirus evolution in nature is recapitulated by in vitro adaptation to different carnivore species / A. B. Allison [et al.] // PLoS. Pathog. – 2014. – Vol. 11. – P. 6–10. 12. Molecular detection and clinico-haematological study of viral gastroenteritis in dogs / D. Agnihotri [et. all.] // Haryana Vet. – 2017. – № 56 (1). – P. 72–76.

Поступила в редакцию 23.10.2020.

УДК 636.5:611.4:612.071.1:615.37

ПРОФИЛАКТИЧЕСКАЯ И ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ МИТОФЕНА В ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ УСЛОВИЯХ

Громов И.Н., Журов Д.О.

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

В статье представлены результаты научно-производственного опыта по изучению профилактической и экономической эффективности сочетанного применения антиоксиданта «Митофен» при иммунизации цыплят против ИББ. Использование митофена в дозе 50 мг на кг живой массы при вакцинации цыплят против ИББ оказывает благоприятное воздействие на организм цыплят, уменьшая патогенное влияние вакцинного антигена на органы мочевыделительной системы. При применении цыплятам митофена чистый экономический эффект возрастал на 15584,9 рублей (в расчете на 1000 птиц) по сравнению с цыплятами, не получавшими препарат. Экономическая эффективность ветеринарных мероприятий составила 7 рублей на рубль затрат (в ценах 2016 года, после деноминации). **Ключевые слова:** цыплята, производственный опыт, инфекционная бурсальная болезнь, морфологические изменения, митофен, экономическая эффективность.

PREVENTIVE AND ECONOMIC EFFICIENCY OF APPLICATION OF MITOPHENE IN PRODUCTION CONDITIONS

Gromov I.N., Zhurov D.O.

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

The article presents the results of scientific and industrial experience to study the preventive and economic efficiency of the combined use of the antioxidant «Mitophen» in the immunization of chickens against IBD. The use of mitophen at a dose of 50 mg per kg of live weight when vaccinating chickens against IBD has a beneficial effect on the body of chickens, reducing the pathogenic effect of the vaccine antigen on the organs of the urinary system. When using mitophen in chickens, the net economic effect increased by 15584,9 rubles (per 1000 birds) in comparison with chickens that did not receive the drug. The economic efficiency of veterinary measures amounted to 7 rubles per ruble of costs (in 2016 prices, after the denomination). **Keywords:** chickens, production experience, infectious bursal disease, morphological changes, mitophene, economic efficiency.

Введение. Несмотря на значительные успехи в разработке методов лабораторной диагностики и средств специфической профилактики, проблема защиты птицепоголовья от вируса инфекционной бурсальной болезни (ИББ) остается актуальной и в наши дни. Сложности профилактики болезни обусловлены особенностями биологии возбудителя: устойчивостью вируса к воздействию физико-химических факторов и длительным сроком сохранения его инфекционной активности во внешней среде, а также нарушениями ветеринарно-санитарных правил, условий содержания, кормления, наличием стресс-факторов, снижающих общую реактивность организма и использованием научно необоснованных схем вакцинации. Перечисленные факторы обуславливают самые различные варианты клинического проявления ИББ: от «классической» картины с явлениями острого бурсита и нефрозо-нефрита до субклинической инфекции, признаки которой определяются только при гистологическом исследовании внутренних органов [2, 3, 4].

При заражении цыплят вирусом ИББ поражается не только иммунная система. Вирус оказывает неблагоприятное влияние как на протекание клеточных биохимических процессов, так и на всю антиоксидантную систему организма.

Фармацевтическая промышленность предлагает значительное количество средств для коррекции нарушений антиоксидантной системы организма животных, которое насчитывает уже более сотни природных и синтетических соединений, функция которых предназначена для связывания, обезвреживания и удаления продуктов перекисного окисления в клетках. Митофен [поли(2,5-дигидрооксифенилен)-4-тиосульфокислоты] – синтетическое производное группы полифенолов, являющееся структурным и функциональным аналогом коэнзима Q₁₀ – естественного метаболита клеток организма животных и птиц. Он обладает антигипоксической, антиоксидантной, антистрессовой активностью за счет снижения эффекта свободнорадикального окисления клеточных структур в живом организме. Митофен увеличивает коэффициент митохондриального окисления клеток, что способствует увеличению поглощения энергии и более экономному использованию ее организмом [5, 7, 8, 10], что может быть очень востребованным в промышленном птицеводстве.

Цель работы – установить профилактическую и экономическую эффективность применения митофена для повышения сохранности поголовья птиц, коррекции технологического стресса, обусловленного иммунизацией против ИББ.

Материалы и методы исследований. Производственные испытания проведены в условиях ОАО «Барановичская птицефабрика» (Барановичский район, Брестская область). В научно-производственном опыте использовано 100000 цыплят яичного кросса «Ломанн браун» 1–20-дневного возраста, подобранных по принципу условных аналогов и разделенных на 2 группы: в 1-й группе – 57000, во 2-й группе – 43000 птиц. Цыплятам 1-й группы выпаивали митофен с питьевой водой в 1–20-дневном возрасте в дозе 50 мг/кг массы тела цыплят. Цыплята 2 группы служили контролем, антиоксидантный препарат им не применяли. Для иммунизации цыплят 1-й и 2-й групп против ИББ использовали вирус-вакцину «HIPRAGUMBORO-CH/80» («HIPRA», Испания). Вакцинацию цыплят проводили в соответствии с инструкцией по применению вакцины, перорально, двукратно, с интервалом 7 дней в 18- и 25-суточном возрасте. Для оценки экономической эффективности применения митофена учитывали следующие показатели: напряженность поствакцинального иммунитета против ИББ; показатели продуктивности (средняя масса птицы при убое, среднесуточные привесы цыплят); количество заболевших и павших цыплят [9]. Расчет экономической эффективности ветеринарных мероприятий проводили с учетом соответствующих учебно-методических изданий [1, 6].

Результаты исследований. Результаты исследований, полученных в производственном опыте, показали, что у цыплят 1-й группы средняя живая масса в день убоя была 2,1 кг (среднесуточный прирост живой массы – 70 г). Сдано на убой в живом весе 56491 голова – 118631,1 кг. За период наблюдения пало 519 цыплят, сохранность птицы в группе составила 99,1%. В контрольной группе (2-я группа) средняя живая масса при убое составляла 2,01 кг, (среднесуточный прирост - 51,7 г). Сдано на убой в живом весе 42243 головы – 84908,43 кг. За период наблюдения пало 757 цыплят, сохранность в данной группе составила 98,2%.

Для установления профилактической эффективности применения митофена, связанной со снижением заболеваемости цыплят нефропатиями, проведено патологоанатомическое вскрытие трупов вынужденно убитых цыплят двух групп с целью морфологического исследования органов птицы. Почки цыплят контрольной группы (без применения препарата) находились в состоянии хронического нефрозо-нефрита: увеличены в размере, форма не изменена, мягкой консистенции, серо-желтого цвета. При гистологическом исследовании выявляли патологические процессы, связанные с нарушением белкового и жирового обмена – зернистую и мелкокапельную жировую дистрофию, некроз и лизис клеток мочеобразующих канальцев, отложение мочекислых солей в канальцах и собирательных трубках. Аналогично при патологоанатомическом вскрытии трупов вынужденно убитых цыплят 1-й группы почки были не увеличены в размере, форма не изменена, консистенция упругая, цвет серо-коричневый. При гистологическом исследовании почек данной группы цыплят в клетках канальцев отмечали светло-розовую белковую зернистость. В остальном почки находились в состоянии гистологической нормы, без структурных изменений.

Для установления экономической эффективности ветеринарных мероприятий вначале определяли экономический ущерб от падежа в двух группах цыплят (Y_1) по следующей формуле: $Y_1 = M_{\text{п}} \times Ж \times Ц$, где: $M_{\text{п}}$ – количество павшей птицы, гол.; $Ж$ – средняя масса одной птицы, кг.; $Ц$ – закупочная цена единицы продукции, руб. Ущерб от падежа в контрольной группе цыплят составил: $Y_{1к} = 757 \times 0,5 \times 0,7 = 226,928$ рублей. Ущерб от падежа в контрольной группе птиц составил: $Y_{1о} = 519 \times 0,5 \times 0,7 = 155,5821$ рублей.

Затем определяли экономический ущерб от снижения продуктивности (прироста массы тела) у цыплят контрольной группы ($Y_{2к}$): $Y_{2к} = M_3 \times (B_3 - B_б) \times T \times Ц$, где: M_3 – количество цыплят в группе, гол.; B_3 – среднесуточный прирост живой массы цыплят опытной группы (получавших митофен), кг.; $B_б$ – среднесуточный прирост массы тела цыплят контрольной группы, кг.; T – время переболевания, дней; $Y_{2к} = 43000 \times (0,07 - 0,0517) \times 42 \times 0,7 = 21584,8244$ рублей. Таким образом, суммарный ущерб ($Y_{\text{к}}$) в контрольной группе цыплят составил: $Y_{\text{к}} = Y_{1к} + Y_{2к} = 226,9 + 21584,8 = 21811,7$ рублей.

Показатель предотвращенного экономического ущерба (Π_y) был рассчитан следующим образом: $\Pi_y = M \times K_3 \times K_{\text{пп}} \times Ц - Y$, где: M – количество голов цыплят в группе, гол.; K_3 – коэффициент заболеваемости (для 1-й опытной группы составил – 3,1, для контрольной группы – 2,87); $K_{\text{пп}}$ – коэффициент потери продукции (использовали максимальный для двух групп – 0,459); $Ц$ – закупочная стоимость единицы продукции, руб.; Y – суммарный экономический ущерб, руб. Следовательно, предотвращенный ущерб в контрольной группе цыплят составил: $\Pi_{yк} = 43000 \times 2,87 \times 0,459 \times 0,7 - 21811,7 = 15183,2$ рублей. Аналогичный показатель в опытной группе составил: $\Pi_{yo} = 57000 \times 0,459 \times 3,1 \times 0,7 - 21811,7 = 31158,1$ рублей.

Суммарный экономический эффект ($\mathcal{E}_в$) рассчитывали следующим образом: $\mathcal{E}_в = \Pi_y - Z_в$, где Π_y – предотвращенный ущерб, руб.; $Z_в$ – общие затраты на ветеринарные мероприятия, руб.

Общие затраты ($Z_в$) в 1-й опытной группе птиц включали в себя расходы на оплату труда ветеринарных специалистов, стоимость 1000 доз вирус-вакцины для иммунизации цыплят 1-й группы и стоимость 1 кг антиоксидантного препарата «Митофен». Для 1-й группы птиц показатель общих затрат составил: $Z_{во} = 910,7 + 384,1 + 72 = 1366,8$ рублей. Аналогичный показатель для контрольной группы цыплят составил: $Z_{вк} = 687 + 289,8 = 976,8$ рублей. Следовательно, суммарный экономический эффект в опытной группе цыплят составил: $\mathcal{E}_{во} = 31158,1 - 1366,8 = 29791,3$ рублей. В контрольной группе птиц суммарный экономический эффект составил: $\mathcal{E}_{вк} = 15183,2 - 976,8 = 14206,4$ рублей.

Сравнительный экономический эффект ($\mathcal{E}_{вс}$) определялся как разница между экономическим эффектом контрольной и опытной групп цыплят: $\mathcal{E}_{вс} = \mathcal{E}_{во} - \mathcal{E}_{вк} = 29791,3 - 14206,4 = 15584,9$ рублей. Таким образом, при применении цыплятам антиоксидантного препарата «Митофен» при вакцинации против ИББ чистый экономический эффект увеличился на 15584,9 рублей по сравнению с цыплятами, не получавшими препарата (в ценах 2016 года, после деноминации).

Экономическую эффективность ($\mathcal{E}_р$) ветеринарных мероприятий определяли по следующей формуле: $\mathcal{E}_р = \mathcal{E}_в : Z_в$, где: $\mathcal{E}_в$ – суммарный экономический эффект, руб.; $Z_в$ – сумма затрат, руб. Следовательно, экономическая эффективность ветеринарных мероприятий в 1-й группе составила: $\mathcal{E}_{ро} = 29791,3 : 1366,8 = 22$ рубль. Экономическая эффективность ветеринарных мероприятий во 2-й (контрольной) группе составила: $\mathcal{E}_{рк} = 14206,4 : 976,8 = 15$ рублей.

Таким образом, сравнительный экономический эффект на рубль затрат ($\mathcal{E}_{рсп}$) при иммунизации цыплят против ИББ совместно с митофеном по отношению к контролю составляет: $\mathcal{E}_{рсп} = \mathcal{E}_{ро} - \mathcal{E}_{рк} = 22 - 15 = 7$ рублей на 1 рубль затрат (в ценах 2016 года, после деноминации).

Заключение. При применении цыплятам антиоксидантного препарата «Митофен» в производственных условиях чистый экономический эффект возрастал на 15584,9 бел. рублей (в расчете на 1000 птиц), по сравнению с цыплятами, не получавшими препарат, а экономическая эффективность ветеринарных мероприятий на рубль затрат повышалась на 7 рублей (в ценах 2016 года).

Во время проведения производственного опыта в 1-й группе цыплят, которым вместе с вакциной применяли антиоксидантный препарат «Митофен», в отличие от контрольной группы, наблюдалось повышение сохранности поголовья цыплят, увеличение среднесуточных привесов, увеличение живой массы птицы при сдаче ее на убой, а также уменьшение заболеваемости цыплят нефрозо-нефритами, которые были вызваны вакцинным антигеном и технологическим стрессом, связанным с проведением ветеринарных манипуляций (вакцинацией птицы).

Литература. 1. Безбородкин, Н. С. Организация и экономика ветеринарного дела : учебное пособие / Н. С. Безбородкин, В. А. Машеро. – Минск : ИВЦ Минфина, 2006. – 310 с. 2. Влияние митофена на патоморфологические изменения в органах цыплят, зараженных вирусом ИББ / Д. О. Журов [и др.] // Птица и птицепродукты. – 2018. – № 4. – С. 52-55. 3. Громов, И. Н. Значение гистологического исследования в диагностике болезней кур, протекающих с поражением почек / И. Н. Громов, Д. О. Журов // Наше сельское хозяйство : журнал настоящего хозяина. – 2020. – №14 (июль). – С. 24-30. 4. Громов, И. Н. Иммуноморфогенез у молодняка кур, иммунизированного моно- и ассоциированными инактивированными вирусными вакцинами : дис. ... д-ра ветеринарных наук : 06.02.01 / И. Н. Громов ; Витебская государственная академия ветеринарной медицины. – 2019. – 566 с. 5. Громов, И. Н. Респираторные болезни птиц : патоморфология и диагностика : рекомендации / И. Н. Громов, Д. О. Журов, Е. А. Баршай. – Витебск : ВГАВМ, 2017. – 40 с. 6. Железко, А. Ф. Организация и

экономика ветеринарного дела : учебное пособие для студентов учреждений высшего образования по специальности «Ветеринарная медицина» / А. Ф. Железко, В. А. Лазовский ; под ред. А. Ф. Железко. – Минск : ИВЦ Минфина, 2019. – 373 с. 7. Журов, Д. О. Влияние патогенного штамма «52/70-М» вируса ИББ на морфологию клоакальной бурсы цыплят / Д. О. Журов, А. И. Жуков, Д. А. Метлицкая // *Аграрная наука – сельскому хозяйству : сборник статей XIV Международной научно-практической конференции, 7-8 февраля 2019, г. Барнаул. – Барнаул : РИО Алтайского ГАУ, – 2019. Кн. 2. – С. 289-290.* 8. Журов, Д. О. Макро- и микроструктурные изменения в почках цыплят при инфекционной бурсальной болезни / Д. О. Журов // *Ветеринарный журнал Беларуси. – 2020. – Вып. 1 (12). – С. 32-36.* 9. Малашко, В. В. Экономическая эффективность применения Катозал при выращивании цыплят-бройлеров / В. В. Малашко, Е. И. Хомутинник, Г. А. Тумилович. – С. 339-345. 10. Применение антиоксидантов для повышения иммунной реактивности организма птиц : рекомендации / Д. О. Журов [и др.]. – Витебск : ВГАВМ, 2019. – 24 с.

Поступила в редакцию 04.11.2020.

УДК 619:616.476-022.6-097.3:615.37:636.5.053

ДИНАМИКА СУБПОПУЛЯЦИЙ ЛИМФОЦИТОВ CD8⁺ и CD79⁺ В ОРГАНАХ ИММУНИТЕТА ЦЫПЛЯТ, ЗАРАЖЕННЫХ ШТАММОМ «52/70-М» ВИРУСА ИББ НА ФОНЕ ПРИМЕНЕНИЯ МИТОФЕНА

Журов Д.О.

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

*В статье приводятся результаты иммуногистохимического исследования по выявлению лимфоцитов фенотипов CD8⁺ и CD79⁺ в клоакальной сумке, тимусе и селезенке цыплят-бройлеров при заражении их патогенным штаммом «52/70-М» вируса ИББ без и с применением митофена. В результате исследований установлено, что при заражении цыплят патогенным штаммом вируса ИББ происходит усиление активности гуморального иммунитета, которое характеризуется ростом в 2 раза количества Т- и В-лимфоцитов с фенотипами CD8⁺ и CD79⁺ во всех исследуемых органах. Цитометрический анализ показал, что количество цитотоксических Т-лимфоцитов увеличивается во всех органах иммунной системы цыплят, зараженных вирусом ИББ, и может свидетельствовать об активации звена клеточного иммунитета. При этом показатели количества CD8⁺ и CD79⁺ лимфоцитов, увеличивающихся в двух опытных группах, указывают на усиленную работу иммунной системы организма птиц для уничтожения чужеродного антигена. **Ключевые слова:** цыплята, инфекционная бурсальная болезнь, иммуногистохимия, лимфоциты, органы иммунитета, митофен.*

DYNAMICS OF A SUBPOPULATION OF LYMPHOCYTES CD8⁺ и CD79⁺ IN THE ORGANS OF IMMUNITY OF CHICKENS INFECTED WITH THE STRAIN «52/70-M» OF THE IBD VIRUS AGAINST THE BACKGROUND OF THE USE OF MITOFEN

Zhurov D.O.

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

*The article presents the data of immunohistochemical studies on the content of lymphocyte phenotypes of CD8⁺ and CD79⁺ phenotypes in the cloacal bursa, thymus and spleen of broiler chickens when infected with the pathogenic strain «52/70-M» of the IBD virus without and with the use of mitofen. As a result of the research, it was found that when chickens are infected with a pathogenic strain of the IBD virus, the activity of humoral immunity increases, which is characterized by a 2-fold increase in the number of T- and B-lymphocytes with CD8⁺ and CD79⁺ phenotypes in all studied organs. Cytometric analysis showed that the number of cytotoxic T-lymphocytes increases in all organs of the immune system of chickens infected with IBD virus, and may indicate the activation of a link of cellular immunity. At the same time, the indicators of the number of CD8⁺ and CD79⁺ lymphocytes, increasing in two experimental groups, indicate the enhanced work of the immune system of the bird's body to destroy the foreign antigen. **Keywords:** chickens, infectious bursal disease, immunohistochemistry, lymphocytes, immune organs, mitofen.*

Введение. Диагностика инфекционных и незаразных болезней животных и птиц базируется на ряде определенных лабораторных исследований, к которым относятся серологические, патоморфологические, молекулярно-биологические методы и др. Одним из относительно новых методов диагностики является метод иммуногистохимии [1, 2, 6].

Имуногистохимические методы окраски биологического материала позволяют определить локализацию искомого антигена в различных клеточных структурах с помощью специфических антител и чувствительных систем детекции. Результаты оцениваются качественно или количественно на световом микроскопе. Иммуноцитохимические методы позволяют локализовать и идентифицировать клеточные и тканевые антигены, основываясь на их связывании с специфическими антителами [12-15]. Место связывания определяют при помощи меченых антител или методом вторичного мечения. Использование такого подхода для выявления патологии на молекулярном уровне позволяет детально исследовать функции и химический состав клеток и сопоставлять полученные результаты с известными морфологическими данными, что дает возможность глубже