

тельности : учебное пособие / А. Ф. Железко, Е. И. Совеико. – Минск : РИПО, 2018. – 326 с. 5. Изучение возможности применения доломита в качестве минеральной добавки для телят / В. А. Медведский [и др.] // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины» : научно-практический журнал. - Витебск, 2005. – Т. 41, № 2, вып. 2. – С. 59-60. 6. Готовский, Д. Г. Показатели белкового обмена ремонтного молодняка кур при его выращивании в условиях с различным микробным загрязнением воздуха / Д. Г. Готовский, Д. Т. Соболев, В. Н. Гиско // Ветеринарный журнал Беларуси. – 2018. – № 2 (9). – С. 6-8. 7. Применение природного минерала для повышения резистентности и продуктивности молодняка крупного рогатого скота / В. А. Медведский [и др.] // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины» : научно-практический журнал. - Витебск, 2006. – Т. 42, № 2, вып. 2. – С. 164-166. 8. Эффективность применения подкисляющих добавок на основе органических кислот и местных природных минералов / В. А. Медведский [и др.] // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства : сборник научных трудов. – Горки, 2010. – С. 75-81.

Поступила в редакцию 01.02.2021.

УДК 619:616.98:578.823.2:615.37:636.5.053

### ДИНАМИКА ИММУНОМОРФОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЛИМФОИДНОГО АППАРАТА ОРГАНОВ ПИЩЕВАРЕНИЯ ЦЫПЛЯТ, ЗАРАЖЕННЫХ ВИРУСОМ ИНФЕКЦИОННОЙ БУРСАЛЬНОЙ БОЛЕЗНИ НА ФОНЕ ПРИМЕНЕНИЯ МИТОФЕНА

Журов Д.О.

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

*При заражении цыплят-бройлеров вирусом ИББ в пищеводной и слепкишичных миндалинах происходит выраженная делимфатизация. У цыплят, зараженных вирусом ИББ на фоне применения митофена, в аналогичных образованиях отмечается увеличение числа лимфоидных узелков. У всех цыплят во все периоды исследования наблюдается активизация плазмоцитарной реакции. **Ключевые слова:** цыплята, инфекционная бурсальная болезнь, пищеводная и слепкишичная миндалины, митофен, плазмоцитарная реакция.*

### DYNAMICS OF IMMUNOMORPHOLOGICAL INDICATORS OF THE LYMPHOID APPARATUS OF THE DIGESTIVE ORGANS OF CHICKENS INFECTED WITH THE INFECTIOUS BURSAL DISEASE VIRUS ON THE BACKGROUND OF THE APPLICATION OF MITOFEN

Zhurov D.O.

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

*When broiler chickens are infected with the IBD virus, expressed delymphatization occurs in the esophageal and cecum tonsils. In chickens infected with the IBD virus against the background of the use of Mitofen, an increase in the number of lymphoid nodules in the lymphoid formations occurs. Everyone has chickens, the plasmacytic reaction is activated. **Keywords:** chickens, infectious bursal disease, esophageal and cecum tonsils, mitofen, plasmacytic reaction.*

**Введение.** В настоящее время актуальным остается вопрос распространения инфекционных болезней птиц в условиях промышленного птицеводства [1, 3, 11, 12]. Усовершенствование диагностических мероприятий, увеличение выпуска средств специфической профилактики болезней птиц полностью не решают данной проблемы. В условиях птицефабрик регистрируется большое количество инфекционных болезней вирусной и бактериальной этиологии. По данным И.Н. Громова с соавт. [14], на долю спонтанного течения инфекционной бурсальной болезни (ИББ, болезни Гамборо) приходится достаточно высокий процент гибели цыплят (иногда до 30% от общего количества вскрытых трупов, доставленных из птицевладельцев). При заражении цыплят вирусом ИББ поражается не только иммунная система птицы. Вирус оказывает отрицательное влияние на всю антиоксидантную систему в целом [2, 7, 8].

Фармацевтическая и биологическая промышленности предлагают значительное количество средств для коррекции нарушений антиоксидантной системы организма животных, которое насчитывает уже более сотни соединений. Большая часть из них предназначена для связывания и удаления продуктов перекисного окисления в клетках. К данной группе веществ относят аскорбиновую кислоту, токоферолы, каротиноиды, убихинон, флавоноиды [16-19]. Многие из этих соединений обладают также и антигипоксантной активностью: убихинон, флавоноиды. Сочетанным эффектом обладают препараты полифенольной структуры, в частности, митофен, который проявляет антигипоксическую, антиоксидантную, антистрессовую активность за счет уменьшения воздействия свободнорадикального окисления клеточных структур живого организма [4-6, 9, 10]. Митофен увеличивает коэффициент аэробного окисления клеток, тем самым способствует повышению усвоения энергии и более

экономичному ее расходованию организмом. Эти свойства антиоксидантов могут быть актуальны и востребованы при промышленном ведении птицеводства [13, 15].

Цель работы – установить иммуноморфологические изменения в пищеводной и слепкишиечных миндалинах цыплят при экспериментальном заражении их вирусом ИББ на фоне применения антиоксидантного препарата «Митофен».

**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 Ig ЭИД<sub>50</sub>/0,2 мл. Птице 1-й группы в течение всего опыта вместе с питьевой водой давали препарат «Митофен» из расчета 50 мг/кг живой массы. Интактные цыплята 3-й группы служили контролем.

Убой птицы всех групп осуществляли на 3-и, 7-е, 14-е сутки эксперимента. Проводили патологоанатомическое вскрытие трупов с описанием выявляемых изменений. Для дальнейших морфологических исследований от трупов цыплят отбирали пищеводную и слепкишиечные (цекальные) миндалины. Этапы приготовления гистологических срезов (фиксация, 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 подсчета плазмочитарной реакции – по Браше. Плазмочитарную реакцию определяли путем подсчета в 50 полях зрения микроскопа количества плазмобластов, про- и плазмочитов, митозов под иммерсионной системой.

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 программного обеспечения по вводу и предобработке изображения «ScopePhoto».

Цифровые данные были обработаны статистически с использованием программы Statistica 10.0 для программного продукта Windows с использованием t-критерия Стьюдента.

**Результаты исследований.** При гистологическом исследовании на **3-и сутки** после заражения средняя длина слепкишиечных миндалин у цыплят контрольной группы была меньше на 43% по сравнению с птицей 1-й группы ( $P_{1-3} < 0,05$ ). Ширина слепкишиечных миндалин между птицей 1-й и 3-й групп уменьшалась в 2,6 раза ( $P_{1-3} < 0,01$ ), между цыплятами 2-й и 3-й групп – в 2,2 раза ( $P_{2-3} < 0,01$ ). Площадь диффузной лимфоидной ткани слепкишиечных миндалин возрастала с  $13151,82 \pm 6032,82$  мкм<sup>2</sup> у птиц контрольной группы до  $42387,53 \pm 1235,58$  мкм<sup>2</sup> у цыплят 1-й группы.

При изучении плазмочитарной реакции в слепкишиечных миндалинах цыплят-бройлеров на 3-и сутки опыта установлено увеличение клеток с митозом в 5,5 раз у цыплят 1-й группы по сравнению с контролем ( $P_{1-3} < 0,05$ ). Уровень лимфобластов возрастал в 54 раза у цыплят 2-й группы по отношению к контролю ( $P_{2-3} < 0,001$ ). Между птицей 1-й и 2-й групп данный показатель увеличивался в 1,4 раза ( $P_{1-2} < 0,05$ ). У цыплят 1-й группы количество проплазмочитов возрастало в 14,5 раз ( $P_{1-3} < 0,001$ ). Количество плазмочитов у птиц 1-й и 2-й групп увеличивалось в 18 и 24 раза соответственно по сравнению с контролем ( $P_{1-3} < 0,001$ ) (рисунки 1-2). При этом между цыплятами 1-й и 2-й групп данный показатель возрастал на 75% ( $P_{1-2} < 0,05$ ).

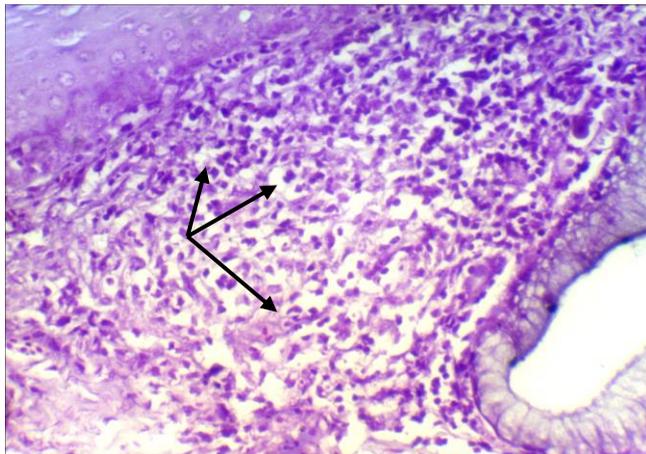


Рисунок 1 – Слепкишиечная миндалина цыпленка 1-й группы. Незначительное усиление плазмочитарной реакции на 3-и сутки опыта. Окраска по Браше. Биомед-6. Микрофото. Ув.: x 480

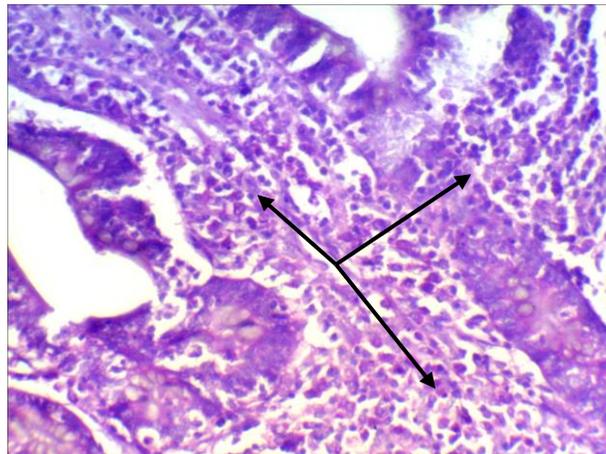


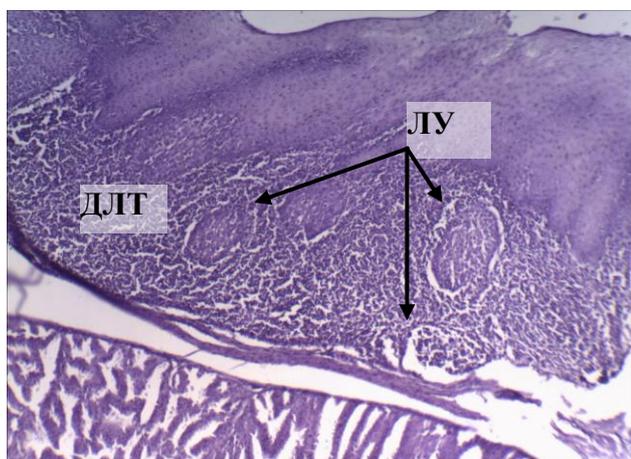
Рисунок 2 – Слепкишиечная миндалина цыпленка 2-й группы. Умеренная плазмочитарная реакция в органе на 3-и сутки опыта. Окраска по Браше. Биомед-6. Микрофото. Ув.: x 480

На **7-е сутки** опыта при макроскопическом исследовании цекальные и пищеводные миндалины были без видимых изменений. Показатель длины слепкишиечных миндалин возрастал с

0,28±0,05 см до 0,44±0,02 см в 1-й группе ( $P_{1-3}<0,05$ ) до 0,6±0,05 см (во 2-й группе) ( $P_{2-3}<0,01$ ). Ширина цекальных миндалин увеличивалась по отношению к контролю на 48% ( $P_{1-3}<0,01$ ) и на 41,3% ( $P_{2-3}<0,001$ ) в 1-й и во 2-й группах соответственно. При гистологическом исследовании цекальных и пищеводной миндалин на 7-й день после заражения обнаружено снижение показателя площади диффузной лимфоидной ткани. Площадь диффузной лимфоидной ткани у цыплят 2-й группы уменьшалась с 53043,36±764,73 мкм<sup>2</sup> (1-я группа) до 42668,97±16017,82 мкм<sup>2</sup> (2-я группа).

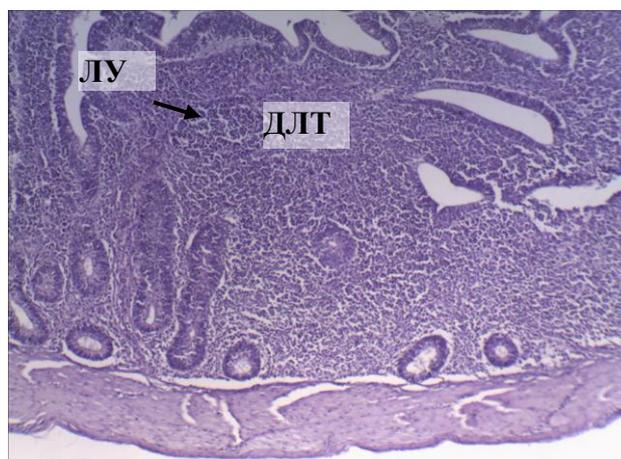
На 7-е сутки после заражения в слепкишечных миндалинах цыплят 1-й и 2-й групп наблюдалось увеличение лимфобластов на 4,02% и на 3,82% соответственно по сравнению с контролем ( $P_{1-3}<0,001$ ;  $P_{2-3}<0,001$ ). Уровень плазмочитов у цыплят 1-й и 2-й групп возрастал в 25-29 раз по сравнению с контролем ( $P_{1-3}<0,001$ ;  $P_{2-3}<0,001$ ). Количество клеток с митозом увеличивалось на 1,7% у цыплят 1-й группы ( $P_{1-3}<0,01$ ) и на 1,4% у цыплят 2-й группы по сравнению с контролем ( $P_{2-3}<0,001$ ).

На **14-е сутки** после заражения длина слепкишечных миндалин у цыплят 2-й группы увеличивалась на 66% по отношению к 1-й группе цыплят ( $P_{1-2}<0,01$ ). Ширина слепкишечных миндалин увеличивалась с 0,19±0,00 см у цыплят 1-й группы до 0,30±0,01 см у цыплят 2-й группы ( $P_{1-2}<0,001$ ). Между птицей 1-й и 3-й групп показатель увеличивался в 1,5 раза ( $P_{1-3}<0,05$ ). Показатель площади диффузной лимфоидной ткани пищеводной миндалин уменьшался с 38930,93±1163,14 мкм<sup>2</sup> у интактных цыплят до 28836,9±1569,97 мкм<sup>2</sup> у цыплят 2-й группы ( $P_{2-3}<0,01$ ) (рисунки 3-4).



ДЛТ – диффузная лимфоидная ткань;  
ЛУ – лимфоидные узелки

**Рисунок 3** – Пищеводная миндалина цыпленка 1-й группы на 14-е сутки опыта. Формирование многочисленных лимфоидных узелков на месте диффузной лимфоидной ткани. Гематоксилин-эозин. Биомед-6. Микрофото. Ув.: x 240



ДЛТ – диффузная лимфоидная ткань;  
ЛУ – лимфоидные узелки

**Рисунок 4** – Слепкишечная миндалина цыпленка 2-й группы на 14-е сутки после заражения вирусом ИББ. Образование единичного лимфоидного фолликула. Гематоксилин-эозин. Биомед-6. Микрофото. Ув.: x 240

Уровень лимфобластов увеличивался с 9,0±1,12 у интактных птиц до 270,0±22,47 у птиц 1-й группы и до 210,0±14,04 у зараженных цыплят 2-й группы ( $P_{1-3}<0,001$ ;  $P_{2-3}<0,001$ ). Количество лимфобластов у цыплят 1-й и 2-й групп возрастало в 33 ( $P_{1-3}<0,001$ ) и 34 раза ( $P_{2-3}<0,001$ ) по сравнению с контролем. Содержание проплазмочитов в слепкишечных миндалинах цыплят 1-й и 2-й групп увеличивалось на 2% ( $P_{1-3}<0,001$ ;  $P_{2-3}<0,001$ ). Количество плазмочитов увеличивалось, соответственно, в 57 и 55 раз ( $P_{1-3}<0,001$ ;  $P_{2-3}<0,001$ ) по сравнению с контрольной группой цыплят.

**Заключение.** В пищеводных миндалинах цыплят, зараженных вирусом ИББ, на 3-й и 7-е сутки опыта уменьшалась, по сравнению с контролем, площадь диффузной лимфоидной ткани. В слепкишечных миндалинах во все сроки исследования отмечается увеличение показателей длины, ширины органа и площади диффузной лимфоидной ткани.

У зараженных вирусом ИББ цыплят без и с применением митофена происходило статистически достоверное увеличение количества всех видов плазматических клеток по сравнению с контролем. Увеличение показателей наблюдалось как за счет зрелых, так и незрелых форм плазматических клеток.

**Литература.** 1. Алиев, А. С. Инфекционная бурсальная болезнь птиц / А. С. Алиев. – Санкт-Петербург : Издательство НИИЭМ им. Пастера, 2010. – 208 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. Респираторные болезни птиц: патоморфология и диагностика : рекомендации / И. Н. Громов, Д. О. Журов, Е. А. Баршай. – Витебск : ВГАВМ, 2017. – 40 с. 4. Дифференциальная диагностика болезней мочевыделительной системы птиц / Д. О. Журов [и др.] // Птица и птицепродукты. – 2016. – № 5. – С. 44-47. 5. Журов, Д. О. Влияние патогенного штамма «52/70-М» вируса ИББ на морфологию клоакальной бursы 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, Барнаул : РИО Алтайского ГАУ, – 2019. Кн. 2. – С. 289-290. 6. Журов, Д. О. Влияние вируса инфекционного бронхита на патоморфологию почек цыплят // Д. О. Журов / Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины». – Витебск, 2015. – Т. 51, вып. 1, ч. 1. – С. 197-201. 7. 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. 8. Журов, Д. О. Изменение гистологической структуры почек цыплят в условиях экспериментальной бирнавирусной инфекции / Д. О. Журов // Животноводство и ветеринарная медицина. – 2020. – № 3 (38). – С. 52-57. 9. 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. 10. Журов, Д. О. Патоморфологические изменения у цыплят при экспериментальном заражении вирусом ИББ / Д. О. Журов // Молодежь и инновации – 2017 : материалы Международной научно-практической конференции молодых ученых. В 2-х ч. / Гл. ред. П. А. Саскевич. – Горки : Белорусская государственная сельскохозяйственная академия, 2017. – Ч. 2. – С. 117-120. 11. Журов, Д. О. Этиология нефропатий у кур (обзор проблемы) / Д. О. Журов // Сельское хозяйство – проблемы и перспективы : сб. науч. тр. : Т. 30 / под ред. В. К. Пестуса. – Гродно : ГГАУ, 2015. – С. 74-81. 12. Журов, Д. О. Патоморфология нефропатий различной этиологии у кур // Д. О. Журов / Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины». – Витебск, 2015. – Т. 51, вып. 1, ч. 1. – С. 41-45. 13. Методические положения по использованию натриевой соли [поли(2,5-дигидрооксифенилен)-4-тиосульфокислоты] в птицеводстве / А. В. Святковский [и др.]. – Санкт-Петербург, Ломоносов : ФГБНУ ВНИВИП. – 2015. – 10 с. 14. Патоморфологическая и дифференциальная диагностика инфекционной бурсальной болезни птиц : рекомендации / И. Н. Громов [и др.]. – Витебск : ВГАВМ, 2017. – 20 с. 15. Применение антиоксидантов для повышения иммунной реактивности организма птиц : рекомендации / Д. О. Журов [и др.]. – Витебск : ВГАВМ, 2019. – 24 с. 16. Cho, Y. Characterization of infectious bursal disease / Y. Cho, S. A. Edgar // Poultry Science. – 1972. – Vol. 71. – P. 60–69. 17. Corley, M. M. Detection of infectious bursal disease vaccine viruses in lymphoid tissues after in ovo vaccination of specific-pathogen-free embryos / M. M. Corley, J. J. Giambrone, T. V. Dormitorio // Avian Dis. – 2001. – V. 45. – P. 897–905. 18. Zhurov, D. O. To the problem of nephropathy in industrial poultry / D. O. Zhurov, I. N. Gromov // Digest of II International VET Istanbul Group Congress, Russia, Saint-Petersburg, 07-09 April 2015 / VET Istanbul Group. – Saint-Petersburg. – P. 492. 19. Zhurov, D. Pathomorphogenesis of urolithiasis at hens / D. Zhurov // The Youth of the 21st Century: Education, Science, Innovations: Materials of the International Conference for Students, Postgraduates and Young Scientists. – Vitebsk : December 4, 2014. / Vitebsk State University ; Editorial board. : I. M. Prischepa (editor in chief.) [and others.]. – Vitebsk : VSU named after P.M. Masherov, 2014. – P. 109-110.

Поступила в редакцию 15.02.2021.

УДК 57.574:636.5/6:637.5

#### ВЛИЯНИЕ РЕГУЛЯТОРНОГО КОМПЛЕКСА «БАЙПАС» НА ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ

Иванов В.Н., Капитонова Е.А., Янченко В.В.

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

В статье рассмотрен сравнительный анализ гематологических показателей цыплят-бройлеров, которым с комбикормом задавался регуляторный комплекс «Байпас». На основании проведенных исследований установлено, что введение добавки с комбикормом способствует повышению усвоения протеинов корма, улучшению работы печени, активизации функции почек и работы сердечно-сосудистой системы. Для нормализации кальций-фосфорного соотношения, а также профилактики анемического синдрома рекомендуется дополнительно балансировать рацион по макро- и микроэлементному составу. **Ключевые слова:** цыплята-бройлеры, азотосодержащие вещества, безазотистые вещества, ферменты сыворотки крови, минеральные вещества.

#### INFLUENCE OF THE REGULATORY COMPLEX «BYPASS» ON THE HAEMATOLOGICAL INDICES OF BROILER CHICKENS

Ivanov V.N., Kapitonova E.A., Yanchanka V.V.

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

The article presents a comparative analysis of the haematological indices of broiler chickens which were given the regulatory complex «Bypass» with mixed feed. On the basis of the conducted studies it has been found that the introduction of the additive with mixed feed contributes to increase the absorption of feed proteins, improve liver function, activate kidney function and the cardiovascular system work. To normalize the calcium-phosphorus ratio as well as to prevent anemic syndrome we recommend additionally balancing the diet according to the macro- and microelement composition. **Keywords:** broiler chickens, nitrogen-containing substances, nitrogen-free substances, blood serum enzymes, minerals.