

цыплят с признаками энтерита, не уступающий препаратам-аналогам, и может быть рекомендован в комплексном лечении птиц при болезнях, сопровождающихся поражением желудочно-кишечного тракта и перитонитами в качестве средства этиотропной терапии. Так, на 2-е сутки после введения ветеринарный препарат способствовал снижению заболеваемости и падежа цыплят, а на 3-и сутки - полному прекращению падежа ремонтного молодняка кур. Следует отметить высокую терапевтическую эффективность ветеринарного препарата «Бактоприм-концентрат» при бронхопневмонии теллят – 90% при средней продолжительности лечения $4,55 \pm 0,15$ дня. При применении препарата побочных явлений у опытных животных 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. Выращивание и болезни молодняка : практическое пособие / Под общ. ред. А. И. Ятусевича [и др.]. – Витебск : ВГАВМ, 2012. – 816 с. 5. Данилевская, Н. В. Справочник ветеринарного терапевта / Под ред. А. В. Коробова, Г. Г. Щербакова / серия «Мир медицины». – СПб., 2000. – С. 65-82. 6. Внутренние болезни животных : учебное 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. Клиническая диагностика внутренних болезней животных : учебник / С. П. Ковалев [и др.] ; под ред. С. П. Ковалева, А. П. Курдеко, К. Х. Мурзагулова. – СПб. : Издательство «Лань», 2014. – 544 с. 8. Пламб, Дональд, К. Фармакологические препараты в ветеринарной медицине / Дональд К. Пламб : пер. с англ. / В двух томах. Том 1. (А-Н). – Москва : Издательство «Аквариум», 2019. – 1040 с. 9. Пламб Дональд, К. Фармакологические препараты в ветеринарной медицине / Дональд К. Пламб : пер. с англ. / В двух томах. Том 2. (О-Я). – Москва : Издательство «Аквариум», 2019. – 1040 с.

Поступила в редакцию 16.03.2022.

УДК 636.5.053:612.015.3:615.356

ПРИМЕНЕНИЕ ГУМУСОВЫХ КИСЛОТ ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ БЕЛКОВОГО ОБМЕНА И ПОВЫШЕНИЯ ПРОДУКТИВНЫХ КАЧЕСТВ У ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ

Соболев Д.Т., Сандул П.А., Соболева В.Ф., Горидовец Е.В.

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

*В статье приведены результаты исследований по применению цыплятам-бройлерам гумусовых кислот и их солей в составе жидких и сухих препаратов с целью повышения у них продуктивных качеств и оптимизации белкового обмена. Использование указанных препаратов способствует повышению интенсивности роста и лучшему набору живой массы по сравнению с контролем в первые 28 дней выращивания и снижению общего расхода кормов на 3,6 и 3,17%, что позволило оптимизировать уровень общего белка, альбумина и достоверно повысить концентрацию иммуноглобулинов в сыворотке крови в 1,5 и 1,4 раза. **Ключевые слова:** цыплята, гумусовые кислоты, сыворотка крови, продуктивность, нанобиокорректоры.*

THE USE OF HUMIC ACIDS TO OPTIMIZE PROTEIN METABOLISM AND INCREASE THE PRODUCTIVE QUALITIES OF BROILER CHICKENS

Sobolev D.T., Sandul P.A., Soboleva V.F., Goridovets E.V.

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

*The article presents the results of research on the use of humic acids and their salts in the composition of liquid and dry preparations for broiler chickens in order to increase their productive qualities and optimize protein changes. The use of these drugs contributes to an increase in growth intensity and a better body weight gain compared to the control in the first 28 days of cultivation and a decrease in total feed consumption by 3,6 and 3,17%, which made it possible to optimize the level of total protein, albumin and significantly increase the concentration of immunoglobulins in the blood serum by 1,5 and 1,4 times. **Keywords:** chickens, humic acids, blood serum, productivity, nanobiocorrectors.*

Введение. Самой скороспелой отраслью животноводства, позволяющей при сравнительно низких затратах в короткие сроки получить большое количество продукции, является бройлерное птицеводство. Вместе с тем круглогодичное пребывание высокопродуктивной птицы в закрытых помещениях птицефабрик в условиях ограниченного движения, напряженный режим вакцинации приводит к большим функциональным нагрузкам, что снижает продуктивность и жизнеспособность птиц [1-4, 6-14]. Промышленная технология содержания цыплят-бройлеров повышает требование к обеспеченности птицы биологически активными веществами. Они влияют на организм птицы на системном уровне и затрагивают регуляторные системы, за счет чего активизируется иммунитет, неспеци-

фическая резистентность, адаптивность и интенсивность роста [1, 7-11, 13, 14]. Известно, что патологии печени у птиц на птицефабриках очень распространены и ими охвачено до 30% поголовья. Все это также становится причиной падежа птиц, технологической выбраковки и сопровождается большими экономическими потерями. Факторами, которые способствуют возникновению гепатопатий, являются: нерациональное применение комбикормов с высоким содержанием обменной энергии, протеина и углеводов, поступление микотоксинов, липидов с повышенным уровнем непредельных жирных кислот и перекисей, образующихся при нарушении условий хранения кормов и др. [7-11]. Использование соединений, участвующих в стимуляции физиолого-биохимических функций организма (биоаккумуляторов) особенно актуально в условиях промышленного производства и повышенной микробной нагрузки, отрицательно сказывающихся на становлении и проявлении защитно-адаптационных механизмов птицы. Поиск новых кормовых добавок, обладающих специфическим регулирующим действием в качестве средства повышения продуктивности и естественных защитных сил, ведется непрерывно. Предлагаются вещества различного происхождения, в том числе и гуминовые препараты. Применение сочетаний гумусовых кислот (фульвово́й, гуминово́й) и их солей (гуматов) в составе различных препаратов является актуальным, перспективным, но недостаточно изученным направлением [2-4, 6, 13, 14].

Целью настоящих исследований явилось установить влияние гумусовых кислот на показатели продуктивности и уровень общего белка, альбумина и γ -глобулинов в сыворотке крови у цыплят-бройлеров.

Материалы и методы исследований. Для достижения поставленной цели мы провели исследования на цыплятах-бройлерах в условиях клиники кафедры внутренних незаразных болезней и лаборатории кафедры кормления УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины». Группы подопытных птиц по 10 голов каждая, формировали по принципу аналогов, с учетом кросса (Кобб-500), возраста и живой массы. Рационы составляли по общепринятым нормам в соответствии со схемой опыта. Бройлерам скармливали полнорационные комбикорма КД-5-1 с 1- до 10-дневного возраста, КД-5-2 – с 11- до 24-дневного возраста, КД-П 6-1 – с 25- до 40-дневного возраста, а с 41 дня до убоя использовался КД-П 6-2. Поение всех цыплят-бройлеров осуществлялось водой из артезианского источника вволю. Цыплятам 1-й, 2-й и 3-й опытных групп биологически активную фракцию из гидролизата торфа выпаивали с питьевой водой с 5-дневного возраста в дозировках 0,5, 1,0 и 2,0 мл/гол ежедневно до конца периода выращивания. Цыплята 4-й опытной группы в дополнение к основному рациону получали гумат натрия, который задавался с кормом в количестве 0,02% по массе комбикорма (дозировка 20 мг на 1 кг живой массы). Контрольная группа птиц (10 голов) получала основной рацион без изменений. В течение опыта мы контролировали живую массу цыплят – методом индивидуального взвешивания бройлеров каждой группы, сохранность поголовья – путем ежедневного учета падежа и выбраковки, а также потребление корма – ежедневно сравнивая поступление и остатки кормов. Взятие крови и получение сыворотки проводили на 28-й день и по окончании опыта. Определение концентрации общего белка, альбумина и γ -глобулинов проводили колориметрически с использованием диагностических наборов реактивов на автоматическом биохимическом анализаторе. Биометрическую обработку цифрового материала проводили методами вариационной статистики с помощью программного средства Microsoft Excel. Для расчета достоверности использовали среднюю арифметическую, стандартную ошибку средней арифметической ($\bar{x} \pm m$), уровни значимости критерия достоверности, которые выражали – * $p \leq 0,05$; ** $p \leq 0,01$; *** $p \leq 0,001$ [5].

Результаты исследований. Показателями общего развития, хозяйственной и физиологической скороспелости цыплят-бройлеров служат живая масса и приросты. В таблице 1 нами приводится динамика живой массы и затраты кормов на прирост.

Таблица 1 – Изменение живой массы и затрат корма за период опыта

| Показатель | Группы птиц | | | | |
|---|--------------------|--------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| | Контроль | 1-я опытная | 2-я опытная | 3-я опытная | 4-я опытная |
| Живая масса, г, в начале опыта | 45,0 \pm 0,52 | 45,6 \pm 0,68 | 47,3 \pm 0,34 | 46,0 \pm 0,79 | 46,5 \pm 0,68 |
| Живая масса, г, в 28 дней | 951,6 \pm 0,82 | 1013,7 \pm 2,72 | 1060,2 \pm 1,27** | 1046,58 \pm 0,72* | 1049,2 \pm 0,97** |
| Живая масса, г, в конце опыта | 2000,8 \pm 14,20 | 2028,02 \pm 9,40 | 2050,9 \pm 10,20 | 2040,34 \pm 13,80 | 2089,3 \pm 11,40 |
| Затраты корма на 1 кг прироста, кг и в % к контролю | 2,21 | 2,17 | 2,13 | 2,15 | 2,14 |
| | 100 | 98,19 | 96,38 | 97,29 | 96,83 |

Примечания: * - $p \leq 0,05$; ** - $p \leq 0,01$ (уровни значимости для критерия достоверности).

Анализируя таблицу 1, можно сделать вывод, что введение в основной рацион гумусовых кислот и их солей оказывает положительное влияние на рост цыплят. Различия по живой массе цыплят опытных групп по сравнению с контролем начинаются уже с 28-дневного возраста. При этом бройлеры с 1-й по 4-ю опытную группу достоверно превосходили контрольную группу на 6,5, 11,4, 10,0 и 10,3% соответственно. К 46-дневному возрасту цыплята-бройлеры 2-й группы превышали контрольных по живой массе на 50,9 г или 2,5%, а в 4-й – на 89,3 г, или на 4,4%. Лучшая оплата корма природом (таблица 1) также была в данных группах, где затраты корма на 1 кг прироста составили 2,13 и 2,14 кг, что ниже чем в контроле на 3,6 и 3,17%.

В таблице 2 отражены сведения по абсолютному и среднесуточному приростам у бройлеров во все периоды исследований.

Таблица 2 – Абсолютный и среднесуточный приросты цыплят-бройлеров

| Показатель | Группы птиц | | | | |
|----------------------------|--------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| | Контроль | 1-я опытная | 2-я опытная | 3-я опытная | 4-я опытная |
| Абсолютный прирост, г: | | | | | |
| до 28 дней | 906,56±0,32 | 968,08±0,61* | 1012,92±1,12 | 1000,58±0,81 | 1039,2±1,14** |
| 29-46 дней | 1049,24±1,26 | 1014,34±2,34* | 990,68±1,74 | 993,76±2,11 | 1003,6±1,85 |
| За весь период | 1955,8±0,91 | 1982,42±1,55* | 2003,6±0,63** | 1994,34±0,43* | 2042,8±1,21** |
| Среднесуточный прирост, г: | | | | | |
| до 28 дней | 32,4±0,12 | 34,6±0,25 | 36,2±0,30 | 35,7±0,16 | 37,2±0,24 |
| 29-46 дней | 58,3±0,33 | 56,4±0,09 | 55,0±0,18 | 55,2±0,21 | 59,31±0,19 |
| За весь период | 42,6±0,19 | 43,2±0,36 | 43,7±0,23 | 43,5±0,33 | 44,4±0,42* |

Примечания: * - $p \leq 0,05$; ** - $p \leq 0,01$ (уровни значимости для критерия достоверности).

При фактически одинаковой начальной живой массе каждый цыпленок контрольной группы за 28 дней первого периода выращивания дал в среднем 906,56 г абсолютного прироста, а цыплята опытных групп с 1-й по 4-ю соответственно – 968,08 г, или на 6,7%; 1012,92 г, или на 11,7%; 1000,58 г, или на 10,4%; 1039,2 г, или на 14,63% выше. Если молодняк контрольной группы увеличивал свою массу в этот период ежедневно на 32,4 г, то цыплята-бройлеры опытных групп – на 34,6; 36,2; 35,7; 37,2 г. В среднем за опыт цыплята контрольной группы ежедневно увеличивали свою массу на 42,6 г, цыплята 1-й опытной группы – на 43,2 г, 2-й группы – на 43,7, 3-й группы – на 43,5 г, 4-й группы – на 44,4, что на 1,4; 2,6; 2,1 и 4,2% соответственно выше по отношению к контролю.

В таблице 3 представлены результаты исследований концентрации общего белка, альбумина и иммуноглобулинов в сыворотке крови цыплят-бройлеров, участвующих в опыте.

Таблица 3 – Уровень белковых фракций в сыворотке крови цыплят

| Показатель | Группы птиц | | | | |
|---------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| | Контроль | 1-я опытная | 2-я опытная | 3-я опытная | 4-я опытная |
| На 28-й день исследований | | | | | |
| Общий белок, г/л | 21,8±1,88 | 22,5±1,92 | 27,8±1,05 | 25,3±1,02 | 26,5±1,98 |
| Альбумины, г/л | 10,72±1,36 | 11,88±1,41 | 14,65±0,53* | 13,15±0,98 | 14,23±1,36 |
| γ-глобулины, г/л | 9,9±0,85 | 10,2±0,93 | 14,7±0,42* | 13,8±0,38* | 14,5±0,31** |
| По окончании опыта | | | | | |
| Общий белок, г/л | 28,2±1,28 | 19,8±1,25 | 35,5±1,98 | 31,8±1,23 | 32,26±4,69 |
| Альбумины, г/л | 11,94±0,84 | 12,10±1,11 | 15,32±0,49* | 12,41±1,56 | 14,87±2,15 |
| γ-глобулины, г/л | 15,2±0,85 | 16,7±0,91 | 19,0±1,02 | 18,3±1,01 | 18,5±0,93 |

Примечания: * - $p \leq 0,05$; ** - $p \leq 0,01$ (уровни значимости для критерия достоверности).

Полученные нами данные (таблица 3) свидетельствуют о том, что с введением в рацион гумусовых кислот и их солей отмечается тенденция к увеличению содержания общего белка и альбумина в сыворотке крови цыплят опытных групп во все сроки исследований. Наибольшее повышение этих показателей в сравнении с контролем наблюдалось у цыплят 2-й и 4-й групп. Так, на 28-й день исследований содержание общего белка в сыворотке у цыплят указанных групп на 27,5 и 22% превышало контрольные показатели, а также наблюдалось достоверное увеличение уровня альбуминов в 1,37 и 1,32 раза. Содержание иммуноглобулинов в сыворотке крови на 28-й день у контрольного молодняка составило 9,9 г/л, а во 2-й, 3-й и 4-й опытной группах – 14,7, 13,8 и 14,5 г/л, что почти в 1,5 и 1,4 раза выше. Данная тенденция, но в меньшей степени, сохранялась и в дальнейшем.

Заключение. Таким образом, в результате проведенных исследований установлено, что сочетание гумусовых (фульвовых и гуминовых) кислот и их солей в составе комплексных препаратов

оказывает специфическое стимулирующее действие, что способствует повышению интенсивности роста и лучшему набору живой массы цыплятами в первые 28 дней выращивания. Лучшими показателями продуктивности и наиболее низкими затратами кормов на 1 кг прироста обладали цыплята, получавшие к основному рациону биологически активную фракцию из гидролизата торфа в дозе 1,0 мл/гол с питьевой водой и гуamat натрия, который задавался с кормом в количестве 0,02% по массе комбикорма. Так, повышение живой массы у данных цыплят по сравнению с контролем составило 11,4 и 10,3% при одновременном снижении затрат кормов на 1 кг прироста на 3,6 и 3,17%. В среднем за опыт увеличение у них среднесуточных приростов составило 2,6 и 4,2% по сравнению с контролем. Применение гуминовых препаратов способствует оптимизации и показателей белкового обмена, что выразилось в повышении, по сравнению с контролем, уровня общего белка на 27 и 22%, альбумина – в 1,35 и 1,32 раза, а также концентрации γ -глобулинов – в 1,5 раза.

Литература. 1. Готовский, Д. Г. Новый малотоксичный препарат для дезинфекции животноводческих помещений / Д. Г. Готовский // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства : сб. науч. тр. / БГСХА. – Горки, 2010. – Вып. 13, ч. 2. – С. 225–231. 2. 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. 3. Дезинфекция на птицефабриках : монография / Д. Г. Готовский. – Витебск : ВГАВМ, 2014. – 241 с. 4. Иванов, В. Н. Продуктивные качества кур-несушек и цыплят бройлеров при применении мультисекслютого комплекса / В. Н. Иванов, В. Ф. Соболева, П. А. Сандул // Ветеринарный журнал Беларуси. – 2020. – № 1 (12). – С. 37–40. 5. Основы биометрии : учебно-методическое пособие / А. В. Вишневец [и др.]. – Витебск : ВГАВМ, 2011. – 44 с. 6. Резервы повышения эффективности производства пищевых яиц в условиях промышленного птицеводства / М. В. Базылев [и др.] // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины». – Витебск, 2012. – Т. 48, вып. 1. – С. 214–218. 7. Сандул, П. А. Активность индикаторных ферментов у цыплят-бройлеров при применении препаратов, содержащих витамин Е / П. А. Сандул, Д. Т. Соболев // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины». – Витебск, 2016. – Т. 52, вып. 3. – С. 83–86. 8. Сандул, П. А. Антиоксидантный эффект токоферолов и L-карнитина у цыплят-бройлеров / П. А. Сандул, Д. Т. Соболев // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины». – Витебск, 2017. – Т. 53, вып. 2. – С. 129–132. 9. Сандул, П. А. Метаболический статус цыплят-бройлеров на фоне использования органических кислот / П. А. Сандул, Д. Т. Соболев, А. В. Логунов // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины». – Витебск, 2019. – Т. 55, вып. 1. – С. 156–159. 10. Сандул, П. А. Уровень токоферолов и витамина А в сыворотке крови цыплят-бройлеров на фоне использования препарата, содержащего L-карнитин и альфа-токоферол / П. А. Сандул, Д. Т. Соболев, Е. В. Горидовец // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины». – Витебск, 2019. – Т. 55, вып. 1. – С. 81–85. 11. Соболев, Д. Т. Ферментный спектр поджелудочной железы, печени и сыворотки крови ремонтного молодняка кур, вакцинированного против болезни Ньюкасла / Д. Т. Соболев // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины». – Витебск, 2010. – Т. 46, вып. 1, ч. 2. – С. 215–219. 12. Ферментный спектр сыворотки крови, печени и поджелудочной железы ремонтного молодняка кур, вакцинированных против ИБК / Д. Т. Соболев [и др.] // Эпизоотология, иммунобиология, фармакология и санитария. – 2005. – № 1. – С. 34–41. 13. Физиологические основы проявления стрессов и пути их коррекции в промышленном животноводстве : монография : в 2 ч. Ч. 1 / Ф. И. Фурдуй [и др.] ; Главное управление образования, науки и кадров, Белорусская государственная сельскохозяйственная академия. – Горки : БГСХА, 2013. – 491 с. 14. Физиологические основы проявления стрессов и пути их коррекции в промышленном животноводстве : монография : в 2 ч. Ч. 2 / Ф. И. Фурдуй [и др.] ; Главное управление образования, науки и кадров, Белорусская государственная сельскохозяйственная академия. – Горки : БГСХА, 2013. – 563 с.

Поступила в редакцию 15.11.2021.

УДК 611.441:599.365

МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ МЕХАНИЗМЫ РАДИАЦИОННО-ИНДУЦИРОВАННЫХ АДАПТАЦИЙ НАДПОЧЕЧНИКОВ И УРОВЕНЬ СОДЕРЖАНИЯ РАДИОНУКЛИДОВ У БЕЛОГРУДОГО ЕЖА В ЗОНЕ ВЫСОКОГО РАДИОАКТИВНОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ

*Федотов Д.Н., *Кучинский М.П., **Юрченко И.С.

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

**Государственное природоохранное научно-исследовательское учреждение «Полесский государственный радиационно-экологический заповедник», г. Хойники, Республика Беларусь

Целью исследования явилось определить морфологические механизмы радиационно-индуцированных адаптаций надпочечников и уровень содержания радионуклидов у белогрудого ежа, обитающего на загрязненной радионуклидами территории белорусского сектора зоны отчуждения Чернобыльской АЭС. Полученные результаты исследования представляют теоретический и практический интерес, внося вклад в процесс определения порога проявления радиационного эффекта на надпочечники на клеточном и органном