

H. Rehman [et al.] // Biological Trace Element Research. – 2020. – Vol. 193, № 2. – P. 524–535. 14. Sekhon, B. S. Nanotechnology in agri-food production: an overview / B. S. Sekhon // Nanotechnology, Science and Applications. – 2014. – Vol. 7. – P. 31–43. – Режим доступа : <https://www.dovepress.com/nanotechnology-in-agri-food-production-an-overview-peer-reviewed-article-NSA>. – Дата доступа : 12.08.2025. 15. Suttle, N. F. Mineral nutrition of livestock / N. F Suttle. – 4th ed. – Wallingford : CABI, 2010. – 587 p.

УДК 636.5.053:612.015.3:615.356

**СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ ПРЕПАРАТОВ, СОДЕРЖАЩИХ
ГУМУСОВЫЕ КИСЛОТЫ, СЕЛЕН И α-ТОКОФЕРОЛ, НА УРОВЕНЬ БАЗОВЫХ
ПОКАЗАТЕЛЕЙ БЕЛКОВОГО И ЛИПИДНОГО ОБМЕНА В СЫВОРОТКЕ
КРОВИ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ**

Сандул П.А., Соболев Д.Т., Горидовец Е.В., Дрозд Н.Б., Заровский Р.К.
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной
медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

Выпаивание с водой цыплятам-бройлерам гумусовых кислот в составе жидкой фракции из гидролизата торфа в дозе 1 мл/гол в сутки сопровождается более выраженной положительной динамикой со стороны содержания базовых показателей белкового и липидного обмена в сыворотке крови и характеризуется достоверным повышением содержания общего белка и альбуминов, а также снижением концентрации триацилглицеринов и общего холестерола к 23-му дню исследований. Ключевые слова: цыплята-бройлеры, селен, α-токоферол, сыворотка крови, общий белок, альбумины, липидный обмен.

**COMPARATIVE ANALYSIS OF THE EFFECT OF PREPARATIONS CONTAINING
HUMIC ACIDS SELENIUM AND ALPHA-TOCOPHEROL ON THE LEVEL OF BASIC
INDICATORS OF PROTEIN AND LIPID METABOLISM IN THE BLOOD SERUM OF
BROILER CHICKENS**

Sandul P.A., Sobolev D.T., Goridovets E.V., Drozd N.B., Zarovsky R.K.
Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk, Republic of Belarus

Drinking humic acids with water to broiler chickens in the liquid fraction from peat hydrolysate at a dose of 1 ml/head per day is accompanied by more pronounced positive dynamics on the part of the content of basic protein and lipid metabolism in blood serum and is characterized by a significant increase in the content of total protein and albumin, as well as a decrease in the concentration of triacylglycerols and total cholesterol by the 23rd day of studies. Keywords: broiler chickens, selenium, α-tocopherol, blood serum, total protein, albumins, lipid metabolism.

Введение. Бройлерное птицеводство является отраслью животноводства, позволяющей при сравнительно низких затратах, в сжатые сроки получить большое количество продукции. Вместе с тем, непрерывное нахождение

высокопродуктивной птицы в закрытых помещениях птицефабрик в условиях ограниченного движения существенно ухудшает здоровье цыплят, снижает их продуктивность и жизнеспособность [4, 6, 9, 10]. В условиях современных птицефабрик на организм бройлеров оказывает влияние целый комплекс неблагоприятных факторов, в том числе сюда следует отнести напряженную схему вакцинации с высокой антигенной нагрузкой, а также наличие остаточных количеств микотоксинов и других токсикантов в зерновой группе комбикормов, которые при длительном и неправильном их хранении инициирует в организме цыплят на уровне клеток и тканей процессы перекисного окисления [4, 5, 7-10]. Для сохранения высокой продуктивности, лечения и профилактики болезней печени и поддержания естественной резистентности птицы предлагаются различные биокорректирующие препараты: комплексные витаминные (например, содержащие L-карнитин), органические кислоты, а также успешно зарекомендовавшие себя гумусовые кислоты. Их использование оптимизирует обмен веществ, активирует факторы врожденного иммунитета и естественные защитные силы организма птицы, и, в настоящее время, является неотъемлемой частью ведения промышленного птицеводства [3, 6, 7, 9, 10]. Изучение показателей белкового и липидного обмена (альбумины, общий холестерол, и мн. др.) успешно используется для дополнительной оценки функционального состояния печени, которая осуществляет синтез большинства из них. Поэтому такие исследования используются для изучения эффективности применения различных профилактических и лечебных препаратов [2, 4, 5, 8]. В связи с вышеизложенным, изучение особенностей влияния на метаболические процессы биокорректоров природного происхождения из местного сырья отечественного производства в схемах кормления бройлеров является актуальным.

Целью наших исследований явилось исследовать динамику концентрации общего белка, альбуминов, триацилглицеринов и общего холестерола в сыворотке крови у цыплят-бройлеров в результате использования препаратов, содержащих гумусовые кислоты, селен и а-токоферол в сравнительном аспекте.

Материалы и методы исследований. Для достижения поставленной цели в условиях клиники кафедры внутренних незаразных болезней и лаборатории кафедры химии УО ВГАВМ, г. Витебск, нами было проведено 2 научно-клинических опыта. В первом опыте было использовано 40 цыплят-бройлеров кросса «Росс 308» суточного возраста, подобранных с учетом кросса, живой массы и возраста, методом пар-аналогов, разделенных на 2 группы по 20 цыплят в каждой. Поение бройлеров в опыте осуществлялось водой из артезианского источника. Для всех цыплят поддерживались одинаковые условия микроклимата. Поение всех цыплят-бройлеров осуществлялось водой из артезианского источника вволю. Контрольная группа получала только основной рацион (ОР). В качестве основного рациона (ОР) для всех птиц использовали следующие комбикорма: с 1-го по 10-й день – ПК-5-1Б (содержит 40 г а-токоферола ацетата), с 11-го по 30-й день – ПК-5-2Б (содержит 20 г а-токоферола ацетата), с 30-го по 35-й день – ПК-6Б-финиш (содержит 30 г а-токоферола ацетата). Контрольная группа бройлеров получала только основной рацион (ОР), опытной группе в дополнение к ОР выпаивали селен- и токоферолсодержащий препарат, в 1 мл которого, содержалось а-токоферола ацетата – 100 мг, селенита натрия – 1 мг. Препарат добавлялся в питьевую воду в дозе 600 мл через баки с питьевой водой групповым способом, чтобы содержание селенита натрия в расчете на тонну воды

составило 0,6 г, а а-токоферола ацетата – 60 г. Во втором опыте также использовали цыплят-бройлеров кросса «Росс 308», укомплектованных в 4 группы-аналогов подопытных цыплят, по 20 голов каждая. Цыплятам 1-й, 2-й и 3-й опытных групп с 5-дневного возраста до окончания опыта (на 46-й день жизни цыплят) ежедневно в утренние часы выпаивали с питьевой водой кормовую добавку – жидкую фракцию из гидролизата торфа (активное действующее вещество – гумусовые кислоты) в дозе 0,5, 1,0 и 2,0 мл/гол в сутки.

В течение периода наблюдения у птиц всех подопытных групп контролировали клиническое состояние, приём корма и воды, реакцию на внешние раздражители, поведение и двигательную активность, состояние фекалий, наличие падежа и расклёва, сохранность поголовья. На 14-й, 21-й, 28-й и 35-й день в первом опыте; на 28-й день жизни цыплят и по окончании исследований, т.е. на 46-й день жизни цыплят во втором опыте, у птиц брали кровь и получали ее сыворотку. В полученной сыворотке крови определялись показатели белкового и липидного обмена (содержание общего белка, биуретовым методом; альбумина, методом с бромкрезоловым зеленым; общего холестерола, энзиматическим методом с эстеразой, и оксидазой холестерола, и триацилглицеринов – энзиматическим методом с глицерофосфорной оксидазой и пероксидазой) [2]. Цифровой материал обрабатывали методами вариационной статистики, достоверность различий в полученных показателях между группами исследуемых объектов рассчитывали с помощью программного средства Microsoft Excel. Для выражения достоверности применяли среднюю арифметическую и стандартную ошибку средней арифметической ($\bar{x} \pm t$), уровни значимости критерия достоверности выражали – * $p \leq 0,05$; ** $p \leq 0,01$; *** $p \leq 0,001$ [1].

Результаты исследований. Полученные данные биохимических исследований концентрации базовых метаболитов белкового и липидного обмена в сыворотке крови цыплят-бройлеров, получавших гумусовые кислоты, селенит натрия и а-токоферол приведены в таблице.

Таблица – Уровень общего белка, альбуминов, триацилглицеринов и общего холестерола в сыворотке крови цыплят-бройлеров, $\bar{x} \pm t$

Группы птиц	Общий белок, г/л	Альбумины, г/л	Триацилглицерины, ммоль/л	Общий холестерол, ммоль/л
Опыт 1 (сочетание альфа-токоферол ацетата и селенита натрия)				
14-й день опыта				
Контроль	34,94±3,75	18,68±1,09	0,84±0,28	4,38±0,36
Опыт	34,71±4,36	18,25±2,11	1,01±0,14	4,12±0,13
21-й день опыта				
Контроль	29,38±0,49	16,73±0,26	1,38±0,22	4,38±0,36
Опыт	33,57±1,91*	18,38±0,22***	0,94±0,11	3,63±0,06*
28-й день опыта				
Контроль	35,23±0,76	18,43±0,49	1,03±0,16	4,37±0,16
Опыт	36,33±0,60	18,68±0,68	1,17±0,06	4,33±0,26
35-й день опыта				
Контроль	36,22±2,02	19,60±0,69	0,50±0,06	3,66±0,14
Опыт	36,12±1,82	19,08±0,61	0,58±0,07	3,46±0,16
Опыт 2 (гумусовые кислоты)				
На 23-й день исследований				
Контроль	21,80±1,88	8,72±1,36	0,52±0,09	4,56±0,40
Опыт 1	22,50±1,92	9,88±1,41	0,47±0,19	4,28±0,37

Группы птиц	Общий белок, г/л	Альбумины, г/л	Триацилглицерин й, ммоль/л	Общий холестерол, ммоль/л
Опыт 2	27,80±1,05*	11,65±0,53*	0,38±0,06	3,18±0,19**
Опыт 3	25,30±1,02	10,15±0,98	0,39±0,09	3,75±0,28
По окончании опыта (на 41-й день исследований)				
Контроль	28,20±1,28	11,94±0,84	0,49±0,18	3,38±0,22
Опыт 1	29,80±1,25	9,10±1,11	0,42±0,14	3,60±0,17
Опыт 2	35,50±1,98**	15,32±0,49**	0,30±0,08	3,21±0,40
Опыт 3	31,80±1,23	12,41±1,56	0,34±0,11	3,57±0,34

Примечания: * $p\leq 0,05$; ** $p\leq 0,01$; *** $p\leq 0,001$ (уровни значимости для критерия достоверности) по отношению к контрольной группе

Полученные нами данные биохимических исследований свидетельствуют о том, что в сыворотке цыплят, получавших сочетание селенита натрия и а-токоферола, к 21-му дню опыта отмечалось достоверное повышение концентрации общего белка и альбуминов по отношению к контролю на 14,3 и 9,9% соответственно. Аналогичная тенденция наблюдалась и в отношении концентрации триацилглицеринов и общего холестерола: к 21-му дню опыта содержание триацилглицеринов и общего холестерола в сыворотке крови опытных цыплят снижалось на 31,8 и 17,1%. В дальнейшем, указанные показатели в группах цыплят практически не различались.

При использовании в рационе бройлеров биологически активной добавки с гумусовыми кислотами отмечается тенденция к увеличению содержания общего белка и альбуминов уже на 23-й день исследований. Наибольшее повышение по отношению к контролю наблюдалось у цыплят 2-й и 3-й опытной групп. Так, концентрация общего белка во 2-й опытной группе повышалась на 27,5, в 3-й опытной группе – на 16,1 %; альбуминов – на 33,6 и 16,4 % соответственно. Различия во 2-й группе были статистически достоверны ($p\leq 0,05$). К окончанию опыта (46-й день жизни цыплят), уровень общего белка и альбумина в сыворотке крови цыплят 2-й опытной группы продолжал повышаться и был на 25,9 и 28,3 % ($p\leq 0,01$) выше контрольных данных, в то время как в остальных группах существенных различий не было. Концентрация триацилглицеринов и общего холестерола к 23-му дню исследований достоверно снижалась по сравнению с контролем только у бройлеров 2-й опытной группы и была на 26,9 и 30,3 % ниже контрольных показателей. В дальнейшем достоверных различий в подопытных группах не было.

Заключение. Выпаивание с водой цыплятам-бройлерам исследуемых комбинированных препаратов способствовало к 21-му и 23-му дню опытов достоверному повышению содержания общего белка и альбуминов на 14,3 и 9,9 % (опыт 1) и на 27,5 и 33,6 % (опыт 2); снижению концентрации у них триацилглицеринов и общего холестерола на 31,8 и 17,1 в опыте 1, и на 26,9 и 30,3 % в опыте 2, что свидетельствует об оптимизации белкового и липидного обмена. Наиболее выраженная положительная динамика наблюдалась в группе цыплят, получавших гумусовые кислоты из жидкой фракции гидролизата торфа в дозе 1 мл/гол в сутки.

Литература. 1. Павлова, Т. В. Биометрия : учебно-методическое пособие по дисциплине «Биометрия» для магистрантов по специальности 1-74 80 04 «Ветеринария» / Т. В. Павлова, В. Ф. Соболева, Т. В. Видасова. – Витебск : ВГАВМ,

2022. – 74 с. 2. Клиническая лабораторная диагностика (методы и трактовка лабораторных исследований) / В. С. Камышников, О. А. Волотовская, А. Б. Ходюкова [и др.] ; ред. проф. В. С. Камышников. – 2-е изд. – Москва : МЕДпресс-информ, 2017. – 720 с. 3. Медведский, В. А. Кормление и содержание собак, кошек, зоопарковых животных и птиц : учебное пособие для студентов учреждений высшего образования по специальности «Ветеринарная медицина» / В. А. Медведский, Д. Т. Соболев, Н. В. Мазоло. – Минск : ИВЦ Минфина, 2014. – 239 с. 4. Особенности липидного обмена ремонтного молодняка кур, вакцинированного против ИБК / Д. Т. Соболев, И. Н. Громов, В. М. Холод, Б. Я. Бирман // Птицеводство Беларуси. – 2003. – № 3. – С. 9–11. 5. Особенности липидного обмена ремонтного молодняка кур, вакцинированного против ИЛТ / Д. Т. Соболев, И. Н. Громов, В. М. Холод, Б. Я. Бирман // Птицеводство Беларуси. – 2004. – № 3. – С. 16–21. 6. Полифункциональная роль гуминовых кислот из леонардита в бройлерном и яичном птицеводстве : монография / А. А. Васильев, К. В. Корсаков, С. П. Москаленко, Л. А. Сивохина ; Саратовский государственный аграрный университет им. Н. И. Вавилова. – Саратов, 2021. – 300 с. 7. 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». – 2017. – Т. 53, вып. 2. – С. 129–132. 8. Сандул, П. А. Состояние белкового и липидного обменов 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». – 2016. – Т. 52, вып. 2. – С. 78–81. 9. Соболев, Д. Т. Применение гумусовых кислот для оптимизации белкового обмена и повышения продуктивных качеств у цыплят-бройлеров / Д. Т. Соболев [и др.] // Ветеринарный журнал Беларуси. – 2022. – № 1 (16). – 71–74. 10. Использование L-карнитина в комбикормах для цыплят-бройлеров кросса «Смена 9» при раздельном по полу выращивании / В. И. Фисинин [и др.] // Птицеводство. – 2025. – № 3. – С. 35–42.

УДК 619:616.993.192.1

АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ТОЛТРАЗУРИЛА И ХВОЙНО-ФИТОГЕННОЙ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ ПРИ ИЗОСПОРОЗЕ ПОРОСЯТ

Скорнякова О.О., Елсукова В.А.

ФГБОУ ВО «Вятский государственный агротехнологический университет»,
г. Киров, Российская Федерация

Результаты проведенного опыта показали высокую эффективность кокцидиостатика толтразурил суспензия 5 % в сочетании с хвойно-фитогенной кормовой добавкой при лечении изоспороза поросят. Абсолютный и среднесуточный приросты живой массы поросят по группе составили в среднем соответственно 13,36 кг и 636,4 г. **Ключевые слова:** поросята, изоспороз, *I. suis*, толтразурил суспензия 5 %, хвойно-фитогенная кормовая добавка, эффективность, привесы.