

Литература. 1. Абрамов, С. С. Динамика некоторых показателей минерального и витаминного обмена у высокопродуктивных коров при лечении внутренней полиморбидной патологии / С. С. Абрамов, Е. В. Горидович, Д. Т. Соболев // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»: научно-практический журнал. – Витебск, 2017. – Том 53, вып. 3. – С. 3–6. 2. Будь здорова, кормилица корова : научно-практ. пособие / А. М. Лапотко [и др.] - Орел, 2017.- 410 с. 3. Ганущенко, О. Ф. Организация рационального кормления коров с использованием современных методов контроля полноценности их питания : рекомендации / О. Ф. Ганущенко, Д. Т. Соболев. – Витебск : ВГАВМ, 2016. – 80 с. 4. Кормовая база скотоводства / Н. Н. Зенькова [и др.]. – Минск : ИВЦ Минфина, 2012. – 320 с. 5. Пахомов, И. Я. Основы научных исследований в животноводстве и патентоведения / И. Я. Пахомов, Н. П. Разумовский. – Витебск : ВГАВМ, 2007. – 113 с. 6. Позывайло, О. П. Биохимия водно-минерального обмена / О. П. Позывайло, Д. В. Елисейкин, Д. Т. Соболев. – Витебск : ВГАВМ, 2007. – 27 с. 7. Соболев, Д. Т. Показатели белкового и углеводного обмена в сыворотке крови коров при использовании в их рационах премикса, обогащенного ниацином, биотином и цианкобаламином/ Д. Т. Соболев, Н. П. Разумовский, В. Ф. Соболева // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»: научно-практический журнал. – Витебск, 2018. - Т. 54, вып. 3. - С. 47-50. 8. Разумовский, Н. П. Применение дефеката в рационах молодняка крупного рогатого скота / Н. П. Разумовский, Д. Т. Соболев // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»: научно-практический журнал. - Витебск, 2018. - Т. 54, вып. 3. - С. 108-110. 9. Разумовский, Н. П. Используем биоконсерванты для кукурузного силоса / Н. П. Разумовский, Д. Т. Соболев // Белорусское сельское хозяйство. – 2015. – № 7. – С. 41–44. 10. Разумовский, Н. П. Магний в питании коров / Н. П. Разумовский, Д. Т. Соболев // Белорусское сельское хозяйство. – 2016. – № 9. – С. 35–36. 11. Разумовский, Н. П. Местные источники минерального сырья в рационах коров / Н. П. Разумовский, Д. Т. Соболев // Животноводство России. – 2018. – № 9. – С. 43–48. 12. Разумовский, Н. П. Эффективность использования адресных рецептов комбикормов и премиксов для коров на основе местного сырья / Н. П. Разумовский, И. Я. Пахомов, Д. Т. Соболев // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»: научно-практический журнал. – Витебск, 2013. – Т. 49, вып. 2. – С. 231–235. 13. Соболев, Д. Т. Использование биоконсерванта «Лаксил» для консервирования трудносилосуемых растений и зеленой массы кукурузы / Д. Т. Соболев // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»: научно-практический журнал. – Витебск, 2015. - Т. 51, вып. 1, ч.1. - С. 101-104. 14. Соболев, Д. Т. Использование биоконсерванта «Лактофлор-фермент» для приготовления силоса из кукурузы / Д. Т. Соболев, В. Ф. Соболева // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»: научно-практический журнал. - Витебск, 2016. –Т. 52, вып. 1, ч. 2. - С. 146-149. 15. Соболев, Д. Т. Нормализация обмена веществ у лактирующих коров адресными комбикормами и премиксами / Д. Т. Соболев, М. В. Базылев, Е. А. Левкин // Зоотехническая наука Беларуси : сб. науч. тр. / РУП НПЦ НАНБ по животноводству. – Жодино, 2012. – Т. 47, ч. 2. – С. 273–279. 16. Соболев, Д. Т. Сравнительный анализ эффективности биоконсервантов для приготовления силоса из кукурузы / Д. Т. Соболев, Н. П. Разумовский, В. Ф. Соболева // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»: научно-практический журнал. - Витебск, 2018. - Т. 54, вып. 2. - С. 119-122. 17. Соболев, Д. Т. Эффективность использования биологического консерванта «Силлактим» при заготовке силосованных кормов / Д. Т. Соболев // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»: научно-практический журнал. - Витебск, 2014. - Т. 50, вып. 2, ч. 1. - С. 324-327. 18. Технологические и физиологические аспекты выращивания высокопродуктивных коров / В. И. Смунев [и др.]. – Витебск : ВГАВМ, 2014. – 312 с. 19. Шарейко, Н. А. Биологический консервант «Лактофлор» эффективен при силосовании травяных кормов / Н.А. Шарейко, Н.П. Разумовский, Д.Т. Соболев // Белорусское сельское хозяйство. - 2007. - №8. - С. 57-59. 20. Экономическая эффективность производства молока на основе применения адресных комбикормов и премиксов с использованием компьютерной программы «АВА-РАЦИОН» / Н. П. Разумовский [и др.] // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»: научно-практический журнал. – Витебск, 2011. – Т. 47, вып. 2. – С. 317–321.

Статья передана в печать 19.10.2018 г.

УДК 636.5.053:612.015.3:615.356

МЕТАБОЛИЧЕСКИЙ СТАТУС ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ НА ФОНЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОРГАНИЧЕСКИХ КИСЛОТ

Сандул П.А., Соболев Д.Т., Логунов А.В.

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

В статье приведены результаты биохимических исследований метаболического статуса цыплят-бройлеров в результате действия подкислителей в виде комплексной мультикислотной кормовой добавки. Выпаивание данной добавки рекомендуемой дозировке способствовало снижению активности аланинаминотрансферазы и щелочной фосфатазы, что может свидетельствовать об оптимизации функции печени. **Ключевые слова:** цыплята-бройлеры, сыворотка крови, минералы, индикаторные ферменты, альбумин, печень.

METABOLIC STATUS OF BROILER CHICKENS ON THE BACKGROUND OF THE USING ORGANIC ACIDS

Sandul P.A., Sobolev D.T., Logunov A.V.

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

*The article presents the results of biochemical studies of the metabolic status of broiler chickens as a result of the action of acidifiers in the form of a complex multi-acid feed additive. Drinking this supplement at the recommended dosage helped to reduce the activity of alanine aminotransferase and alkaline phosphatase, which may indicate the optimization of liver function. **Keywords:** broiler chickens, blood serum, minerals, indicator enzymes, albumin, liver.*

Введение. В настоящее время в птицеводстве широко используются быстрорастущие кроссы птиц и высокоэнергетические комбикорма. Известно, что такие корма обладают высокой кислотосвязывающей способностью в желудке, особенно у цыплят и молодняка. В связи с этим, сдерживается активация пепсина, достаточного переваривания и усвоения питательных веществ не происходит, а корма не оплачиваются приростом. Дополнительно увеличивается риск развития патогенной микрофлоры, особенно *E. Coli*, сальмонелл, стафилококков, протей и др., так как важным и основным условием для их интенсивного роста является pH в пределах 6,0-8,0, а основным способом заражения данными бактериями для птиц являются вода для поения и корма. Для предотвращения излишнего защелачивания содержимого желудочно-кишечного тракта у свиней и птиц в последние годы рекомендуется применять подкислители [2, 3, 6, 11, 12, 13, 14]. Подкисляющие препараты в своем составе содержат кислоты при диссоциации которых выделяются свободные ионы водорода. Как правило, для снижения pH в различных отделах кишечника требуется сочетание нескольких кислот с разными константами диссоциации, что позволяет регулировать величину pH пищевых масс по мере их продвижения. Наиболее часто для этих целей используют муравьиную, фумаровую, сорбиновую, лимонную, молочную и другие органические кислоты [1, 2, 3, 4, 6, 7].

Органические кислоты в составе подкислителей оказывают комплексное воздействие на организм животных (главным образом птиц и свиней):

- активизируют синтез ферментов сока желудка, поджелудочной железы и кишечника;
- снижая pH пищевых масс, оказывают микробицидный и противогрибковый эффект, что препятствует появлению микотоксинов, не угнетая роста и развития полезной молочнокислой микрофлоры;
- способствуют росту и развитию ворсинок тонкого отдела кишечника;
- фруктовые органические кислоты, участвуя в цикле трикарбоновых кислот, способствуют выработке дополнительной энергии у ослабленных животных [1, 2, 3].

Учитывая распространенность болезней печени и желудочно-кишечного тракта птиц различной этиологии в условиях промышленной технологии птицеводства, внедрение доступных терапевтических и профилактических средств является актуальной задачей, от решения которой во многом зависит рентабельность производства и другие экономические показатели [5, 8, 10, 11, 12, 13, 14, 15].

Целью наших исследований явилось изучение метаболического статуса цыплят-бройлеров в результате действия подкислителей в виде комплексной мультикислотной кормовой добавки.

Объект исследований: сыворотка крови цыплят-бройлеров.

Нами были поставлены следующие задачи:

1. Изучить динамику содержания общего белка, альбуминов, кальция, фосфора, меди, трансаминаз и щелочной фосфатазы в сыворотке крови цыплят-бройлеров на фоне использования комплексного мультикислотного препарата.
2. Установить характер и сроки наиболее выраженных метаболических изменений, дать им биохимическую оценку.

Материалы и методы исследований. Для решения поставленных задач в условиях терапевтической клиники кафедры внутренних незаразных болезней УО ВГАВМ нами был проведен опыт, в котором было использовано 100 цыплят-бройлеров кросса «Росс 308» 4-суточного возраста, разделенных поровну на группы. Первая контрольная группа получала только комбикорма рекомендуемых рецептов в соответствии с периодами роста. Вторая опытная группа получала органические кислоты в виде мультикислотной кормовой добавки в дозе 0,5 мл на 1 л питьевой воды с 10 по 40 дни жизни. Кормление цыплят-бройлеров было организовано в соответствии с общепринятыми нормами для данного вида птицы, а кроме комбикорма и испытываемой кормовой добавки птица дополнительно никаких кормовых и лечебных средств не получала. Комбикорма по периодам роста были закуплены на комбикормовом заводе ОАО «Витебская бройлерная птицефабрика». Условия содержания птицы были одинаковыми для всех групп. В течение периода наблюдения у птицы опытной и контрольной групп контролировали клиническое состояние, прием корма и воды, поведение и двигательную активность, реакцию на внешние раздражители, состояние фекалий, сохранность поголовья, наличие падежа и расклева. Контроль роста проводился еженедельно путем

индивидуального взвешивания птицы на электронных весах марки «Весы медицинские электронные ВМ-20». Сохранность птицы и расход корма учитывались ежедневно.

Использованная в наших исследованиях кормовая добавка содержит: муравьиную кислоту (50%), пропионовую кислоту (5%), молочную кислоту (5%), уксусную кислоту (1%), лимонную кислоту (1%) и воду дистиллированную или воду очищенную (до 100%). В нативном виде представляет собой раствор желтоватого цвета, с характерным запахом, хорошо смешиваемый с водой. Не содержит генно-инженерно-модифицированных продуктов, совместим со всеми компонентами кормов, а также лекарственными препаратами и другими кормовыми добавками. Продукцию после применения можно использовать в пищевых целях без ограничения.

Схема опыта:

- 1-я группа птиц была контрольной и получала комбикорма как основной рацион (ОР): с 1-го по 10-й день – ПК-5-1Б, с 11-го по 24-й день – КД-П5-2-810/1, с 25-го по 35-й день – КД-П6-804-рост, с 35-го по 40-й день КД-П6-808/1 – финиш;

- 2-й группе цыплят в дополнение к ОР выпаивали органические кислоты в виде мультикислотной кормовой добавки с дозировкой 0,5 мл на 1 л воды. Поение цыплят-бройлеров в опытной группе осуществлялось водой из артезианского источника. Сыворотку крови получали стандартным способом, а содержание общего белка, альбуминов, кальция, фосфора, меди, активность трансаминаз и щелочной фосфатазы определяли с помощью стандартных наборов реактивов по общепринятым методикам. Статистическую обработку полученного цифрового материала проводили с помощью программного средства Microsoft Excel.

Результаты исследований. Для оценки метаболического статуса цыплят нами была проведена серия необходимых биохимических исследований сыворотки крови.

В таблице 1 представлены результаты исследований содержания общего белка, альбуминов, кальция, фосфора и меди.

Таблица 1 – Показатели белкового и минерального обмена в сыворотке крови цыплят-бройлеров при использовании препарата, содержащего органические кислоты

Группы птиц	Общий белок, г/л	Альбумины г/л	Са (общий), ммоль/л	Р (неорганический), ммоль/л	Са/Р	Си, мкмоль/л
14-й день опыта						
1-я группа	31,12±2,12	11,96±0,87	2,74±0,51	2,19±0,27	1,25	1,26±0,17
2-я группа	30,07±1,56	11,41±0,75	2,61±0,32	2,34±0,33	1,12	1,21±0,28
30-й день опыта						
1-я группа	32,68±1,92	12,8±0,95	2,88±0,43	2,16±0,38	1,33	1,375±0,18
2-я группа	29,95±1,21	11,8±0,81	2,77±0,24	2,40±0,29	1,15	1,098±0,09

Примечания: * $p \leq 0,05$; ** $p \leq 0,01$; *** $p \leq 0,001$.

При анализе данных таблицы 1, установлено, что содержание общего белка и альбуминов в контрольной и опытной группах за все сроки исследований существенно не различалось. При этом отмечались определенные изменения исследованных показателей минерального обмена: в сыворотке крови цыплят опытной группы уровень кальция имел тенденцию к снижению, а фосфора – к возрастанию. По всей видимости это связано с наличием метаболического ацидоза в организме птиц, вследствие поступления кислот с питьевой водой. Кроме того на 30-й день эксперимента отмечалось снижение концентрации меди в сыворотке крови у цыплят опытной группы в связи некоторым снижением уровня общего белка.

В таблице 2 приводятся результаты исследования активности аланин- и аспартатамино-трансферазы, щелочной фосфатазы.

Таблица 2 – Активность трансаминаз и щелочной фосфатазы в сыворотке крови цыплят-бройлеров при использовании препарата, содержащего органические кислоты

Группы птиц	АсАТ, Е/л	АлАТ, Е/л	ЩФ, Е/л
14-й день опыта			
1-я группа	166,42±14,56,	98,86±11,25	2713,52±68,14
2-я группа	155,16±18,17	25,71±1,78**	2427,34±43,27*
30-й день опыта			
1-я группа	162,00±15,69	96,70±9,12	2565,30±76,13
2-я группа	160,50±14,23	27,00±2,34***	2502,70±62,89

Примечания: * $p \leq 0,05$; ** $p \leq 0,01$; *** $p \leq 0,001$.

Как свидетельствуют данные таблицы 2, активность трансаминаз и щелочной фосфатазы в сыворотке крови цыплят 2-й группы на 14-й день опыта снижалась. При этом активность АлАТ была ниже, чем в контроле, в 3,9 раза ($p \leq 0,01$). Активность АсАТ и щелочной фосфатазы в сыворотке крови птиц опытной группы снижалась гораздо менее заметно – на 6,7 и 10,5% ($p \leq 0,05$) соответственно. По окончании эксперимента (на 30-й день исследований) активность АлАТ в сыворотке крови цыплят опытной группы оставалась в 3,6 раза ($p \leq 0,001$) ниже, чем в контроле. Активность остальных энзимов существенно в группах не различалась.

Таким образом, при выпаивании цыплятам-бройлерам мультикислотного препарата на фоне незначительного метаболического ацидоза в сыворотке крови было установлено снижение активности аланинаминотрансферазы и щелочной фосфатазы, наиболее выраженное по окончании 14 дней эксперимента.

Заключение. 1. Использование комплексного мультикислотного препарата цыплятам-бройлерам вызывало повышение содержания фосфора и снижения кальция и меди в сыворотке крови цыплят-бройлеров за весь период опыта по сравнению с контролем. Кроме того, зарегистрировано снижение активности аланинаминотрансферазы и щелочной фосфатазы.

2. Наиболее существенные биохимические изменения в сыворотке крови зарегистрированы на 14-й день исследований. В эти сроки достоверное снижение активности аланинаминотрансферазы и щелочной фосфатазы может свидетельствовать об оптимизации функции печени и усиления в ней обменных процессов, способствующих обеспечению энергией.

Литература. 1. Биохимические методы исследования в клинико-диагностических лабораториях : практическое пособие / О. А. Тимин О.А. [и др.]. – Томск : СТТ, 2002. – 244 с. 2. Готовский, Д. Г. Новый малотоксичный препарат для дезинфекции животноводческих помещений / Д. Г. Готовский // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства : сб. науч. тр. / ВГСХА. – Горки, 2010. – Вып. 13, ч. 2. – С. 225–231. 3. Дезинфекция на птицефабриках : монография / Д. Г. Готовский. – Витебск : ВГАВМ, 2014. – 241 с. 4. Курдеко, А. П. Влияние концентрации витаминов Е и F из рапсового масла на функциональное состояние печени цыплят-бройлеров / А. П. Курдеко, П. А. Сандул // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства / ВГСХА. – Горки, 2010. – С. 401–408. 5. Медведский, В. А. Кормление и содержание собак, кошек, зоопарковых животных и птиц / В. А. Медведский, Д. Т. Соболев, Н. В. Мазоло. – Минск : ИВЦ Минфина, 2014. – 239 с. 6. Позывайло, О. П. Биохимия водно-минерального обмена / О. П. Позывайло, Д. В. Елисейкин, Д. Т. Соболев. – Витебск : ВГАВМ, 2007. – 27 с. 7. Резервы повышения эффективности производства пищевых яиц в условиях промышленного птицеводства / М. В. Базылев [и др.] // Ученые записки : [сборник научных трудов] : научно-практический журнал / Витебская государственная академия ветеринарной медицины. – Витебск, 2012. – Т. 48, вып. 1. – С. 214–218. 8. Сандул, П. А. Активность индикаторных ферментов у цыплят-бройлеров при применении препаратов, содержащих витамин Е / П. А. Сандул, Д. Т. Соболев // Ученые записки : [сборник научных трудов] : научно-практический журнал / Витебская государственная академия ветеринарной медицины. – Витебск, 2016. – Том 52, вып. 3. – С. 83–86. 9. Сандул, П. А. Антиоксидантный эффект токоферолов и L-карнитина у цыплят-бройлеров / П. А. Сандул, Д. Т. Соболев // Ученые записки : [сборник научных трудов] : научно-практический журнал / Витебская государственная академия ветеринарной медицины. – Витебск, 2017. – Том 53, вып. 2. – С. 129–132. 10. Сандул, П. А. Состояние белкового и липидного обмена у цыплят-бройлеров при применении препаратов, содержащих витамин Е / П. А. Сандул, Д. Т. Соболев // Ученые записки : [сборник научных трудов] : научно-практический журнал / Витебская государственная академия ветеринарной медицины. – Витебск, 2016. – Том 52, вып. 2. – С. 78–81. 11. Соболев, Д. Т. Антиоксидантное действие селена и токоферолов у цыплят-бройлеров / Д. Т. Соболев, Т. В. Пипкина, А. В. Бизунов // Ученые записки : [сборник научных трудов] : научно-практический журнал / Витебская государственная академия ветеринарной медицины. – Витебск, 2017. – Том 53, вып. 4. – С. 161–164. 12. Соболев, Д. Т. Динамика индикаторных ферментов сыворотки крови, поджелудочной железы и печени ремонтного молодняка кур, вакцинированного против инфекционного ларинготрахеита / Д. Т. Соболев, Д. В. Елисейкин // Ученые записки : [сборник научных трудов] : научно-практический журнал / Витебская государственная академия ветеринарной медицины. – Витебск, 2008. – Т. 44, вып. 2, ч. 2. – С. 142–147. 13. Соболев, Д. Т. Ферментный спектр поджелудочной железы, печени и сыворотки крови ремонтного молодняка кур, вакцинированного против болезни Ньюкасла / Д. Т. Соболев, Д. В. Елисейкин // Ученые записки : [сборник научных трудов] : научно-практический журнал / Витебская государственная академия ветеринарной медицины. – Витебск, 2010. – Т. 46, вып. 1, ч. 2. – С. 215–219. 14. 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. 15. Экономика и организация предприятий АПК / М. В. Базылев [и др.]. – Витебск : 2012. – 84 с.

Статья передана в печать 20.11.2018 г.