

молозиве, поскольку их количество уже снижается до 18,5 мг/л, что приводит к высокому проценту заболеваемости телят патологиями желудочно-кишечного тракта в ранний постнатальный период. Применение иммунофана в схеме профилактики патологий пищеварительной системы у телят способствует снижению заболеваемости до 15%, а использование иммунофана в комплексе с кобактаном препятствует развитию патологий желудочно-кишечного тракта в ранний постнатальный период, обусловленных несвоевременной выпойкой первой порции молозива.

Литература. 1. Карпуть, И. М. Клинико-морфологические проявления иммунных дефицитов и их профилактика у молодняка / И. М. Карпуть, М. П. Бабина, Т. В. Бабина // Актуальные проблемы ветеринарной патологии и морфологии животных : Международная научно-производственная конференция, посвященная 100-летию со дня рождения профессора Авророва А. А., 22–23 июня 2006 года, г. Воронеж / Воронежский государственный аграрный университет. – Воронеж : Научная книга, 2006. – С. 46–51. 2. Иммунологический статус у новорожденных телят и способ его корректировки / Р. Е. Ким [и др.] // Ветеринарная патология. – 2005. – № 4. – С. 119–122. 3. Дорожкин, В. И. Особенности естественной резистентности и обмена веществ телят под действием иммунокорректоров / В. И. Дорожкин, Р. А. Асрутдинова // Актуальные проблемы ветеринарной фармакологии и фармации : материалы III Съезда фармакологов и токсикологов России. – СПб., 2011. – С. 154–156. 4. Мозжерин, В. И. Профилактика ранних постнатальных заболеваний и лечение новорожденных телят / В. И. Мозжерин, Н. Г. Федченко // Ветеринария – 2006. – № 1. – С. 48–49. 5. Полозюк, О. Н. Введение биологически активных веществ глубококостельным коровам для профилактики желудочно-кишечных заболеваний у телят / О. Н. Полозюк, Л. Г. Войтенко, Е. С. Полозюк // Развитие инновационного потенциала агропромышленного производства, науки и аграрного образования. – п. Персиановский, 2009. – С. 86–89. 6. Полозюк, О. Н. Влияние биологически активных веществ, вводимых глубококостельным коровам на здоровье телят / О. Н. Полозюк, Е. С. Полозюк // Труды Кубанского государственного аграрного университета. Серия: Ветеринарные науки. – Краснодар, 2009. – № 1, ч.1. – С. 286–288. 7. Чекишев, В. М. Зависимость резистентности телят от уровня колострального иммунитета / В. М. Чекишев, В. С. Васильев, А. И. Кабанцев // Ветеринария. – 1983. – № 11. – С. 25–26.

Статья передана в печать 20.04.2017 г.

УДК 636.5.053:612.015.3:615.356

АНТИОКСИДАНТНЫЙ ЭФФЕКТ ТОКОФЕРОЛОВ И L-КАРНИТИНА У ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ

Сандул П.А., Соболев Д.Т.

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

В статье приводятся результаты биохимических исследований по использованию комбинированного препарата «Карнитит» цыплятам-бройлерам. Использование данного препарата способствовало оптимизации функции гепатоцитов, что проявлялось в активизации белкового синтеза в том числе и альбуминов крови, а также сопровождалось стабилизацией уровня общего холестерина и триацилглицеринов в сыворотке крови. Кроме того, отмечалось снижение активности щелочной фосфатазы, трансаминаз и гамма-глутамилтранспептидазы в сыворотке крови цыплят-бройлеров за весь период исследований. **Ключевые слова:** цыплята-бройлеры, сыворотка крови, Карнитит, печень, общий белок, альбумины, холестерин, триацилглицерины, щелочная фосфатаза, трансаминазы, гамма-глутамилтранспептидаза.

ANTIOXIDANT EFFECT OF TOCOPHEROLS AND L-CARNITINE AT BROILER CHICKENS

Sandul P.A., Sobolev D.T.

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

The article presents the results of biochemical studies on the use of combined medicine "Carnivit" for broiler chickens. The use of this medicine contributed to the improvement of the function of hepatocytes, which was manifested in the activation of protein synthesis including albumin of blood, and was also accompanied by stabilization of the level of total cholesterol and triacylglycerol-rinow in the serum. In addition, the observed decrease in activity of alkaline phosphatase, transaminases and gamma-glutamyltranspeptidase in the blood serum of broiler chickens during the whole period of studies. **Keywords:** broiler chickens, blood serum, Carnivit, liver, total protein, albumins, cholesterol, triacylglycerols, alkaline phosphatase, transaminases, gamma-glutamyltranspeptidase.

Введение. При ведении промышленного птицеводства в Республике Беларусь в связи с содержанием многочисленного поголовья на малой площади создаются условия для повышенного износа организма птицы, в том числе и вследствие высокоэнергетического кормления. По этой причине необходимо постоянно совершенствовать методы коррекции и компенсации нарушений обмена веществ [1, 7, 8]. Интенсивно развивающийся бройлер очень подвержен негативному влиянию продуктов перекисного окисления липидов. Для решения этой проблемы с успехом используются антиоксиданты.

В настоящее время в нашей республике производится токоферолсодержащий препарат «Карнитит», который существенно дешевле зарубежных аналогов и может успешно применяться в птицеводческих хозяйствах. Входящие в основу препарата витамины группы Е (токоферолы, токотриенолы) являются наиболее активными природными жирорастворимыми антиоксидантами, благодаря чему обеспечивается стабильность биологических мембран клеток организма [1, 4, 5, 6]. В этой группе изу-

чен ряд соединений, обладающих биологической активностью α -токоферола. Они все выделены и обозначаются соответственно α -, β -, γ -, δ -токоферолы и токотриенолы [2, 3, 6].

Витамины группы Е являются универсальным протектором клеточных мембран от окислительного повреждения и защищают биомембраны от их перекисной деструкции, способны стабилизировать митохондриальную мембрану и экономить потребление кислорода клетками. Токоферолы также контролируют биосинтез убихинона - компонента дыхательной цепи и главного антиоксиданта митохондрий. Установлено, что увеличение активности выходящих из поврежденных тканей ферментов в сыворотке крови (гамма-глутамилтранспептидазы, аланин- и аспаратаминотрансферазы и других) и увеличение содержания в ней продуктов перекисного окисления липидов наблюдается уже на ранних стадиях Е-гиповитаминоза [2, 7, 8].

В данном комбинированном препарате также содержится L-карнитин, который снижает основной обмен за счет замедления распада белковых и углеводных молекул в сердце, печени и скелетных мышцах. Он является главным кофактором и регулятором метаболизма жирных кислот, так как способствует проникновению через мембраны митохондрий и расщеплению длинноцепочечных жирных кислот с образованием энергии, необходим для образования глюкозы, кетонных тел, синтеза холина и его эфиров, окислительного фосфорилирования. Он также способствует выведению из цитоплазмы отработанных метаболитов и токсических веществ, улучшает метаболические процессы. При этом карнитин оказывает нейро-, гепато- и кардиопротекторное действие [2, 6].

Комплексонат цинка, также входящий в состав препарата, оказывает вяжущее, подсушивающее, антисептическое и иммуномодулирующее действие, а натрий лимоннокислый обладает успокаивающим действием на слизистую оболочку желудка, а также антикоагулянтным, нормализующим кислотно-щелочное равновесие организма действием [5].

Целью наших исследований явилось изучение влияния комбинированного препарата «Карнитит» на некоторые показатели белкового и липидного обмена, а также на активность индикаторных ферментов сыворотки крови у цыплят-бройлеров.

Объект исследований: сыворотка крови цыплят-бройлеров.

Нами были поставлены следующие задачи:

1. Изучить активность некоторых индикаторных ферментов и концентрации показателей белкового и липидного обмена в сыворотке крови у цыплят-бройлеров: уровень общего белка, альбуминов, триацилглицеринов, общего холестерина, активность щелочной фосфатазы, аланин- и аспаратаминотрансферазы, гамма-глутамилтранспептидазы.

2. Определить влияние препарата «Карнитит» на указанные показатели в сравнительном аспекте.

Материалы и методы исследований. Использованный в наших исследованиях препарат «Карнитит» представляет собой комбинированный препарат, действие которого обусловлено взаимодополняющими и усиливающими эффектами входящих в его состав компонентов: компонента 1, представляющего собой масляный раствор витамина Е (жидкость желто-коричневого цвета), и компонента 2 (растворяющийся в 1 компоненте), представляющего собой порошок белого цвета, содержащий натрия цитрат, комплексонат цинка и L-карнитина хлорид. В 1 г компонента 1-го препарата содержится 0,018 г витамина Е, в 1 г компонента 2 содержится карнитина гидрохлорид – 0,01 г, комплексоната цинка – 0,006 г, эмульгатора (твин-80) – 0,2 г, натрия цитрата – до 1 г.

Для решения поставленных задач в условиях клиники кафедры внутренних незаразных болезней УО ВГАВМ нами была проведена серия опытов. Для этого было использовано 40 цыплят-бройлеров кросса «Росс 308» суточного возраста, разделенных поровну на группы. Цыплята находились в одинаковых условиях микроклимата. В серии опытов мы изучали влияние препарата «Карнитит» на уровень общего белка, альбуминов, триацилглицеринов и общего холестерина в сыворотке крови у цыплят-бройлеров и проводили сравнительный анализ его действия на указанные показатели с контрольной группой.

Схема опыта:

1-я группа птиц была контрольной и получала основной рацион (ОР) (с 1-го по 10-й день – ПК-5-1Б, с 11-го по 30-й день – ПК-5-2Б, с 30-го по 35-й день – ПК-6Б-финиш) согласно технологическому процессу, предусмотренному на птицефабрике. Комбикорм для кормления птицы закупали в ОАО «Жабинковский комбикормовый завод». 1 тонна комбикорма марок ПК-5-1Б содержит 40 г, ПК-5-2Б и ПК-6Б, соответственно, 20 и 30 г витамина Е;

2-й группе бройлеров в дополнение к ОР выпаивали препарат «Карнитит» в дозе с содержанием витамина Е - 60 г на 1 тонну воды. Эффективность указанной дозы была доказана в предыдущих сериях опытов.

Поение цыплят-бройлеров в опытной группе осуществлялось водой из артезианского источника с применением препарата «Карнитит» с суточного возраста и до убоя (35 дней). Цыплятам контрольной группы в эти сроки указанный препарат с водой не выпаивался.

Сыворотку крови получали, отстаивая в термостате после свертывания крови при температуре +37°C с последующим охлаждением до +4°C. Обводили сгусток тонкой проволокой и центрифугировали при 1500 тыс.об/мин 5-10 минут и затем отсасывали автоматической пипеткой.

Биохимические показатели определяли по общепринятым методикам с помощью стандартных наборов реактивов: белок общий – реакция с биуретовым реактивом, альбумины – реакция с бромкрезоловым зеленым, общий холестерол – реакция с укусным ангидридом (метод Илька), триацилглицерины – ферментативный колориметрический метод, активность щелочной фосфатазы – по Бесею, Лоури, Брокю, трансаминазы – по Райтману-Френкелю, гамма-глутамилтранспептидазы – фотометрически.

Статистическую обработку полученного цифрового материала проводили с помощью программного средства Microsoft Excel.

Результаты исследований. Результаты биохимических исследований сыворотки крови по оп-

ределению уровня общего белка, альбуминов, общего холестерина и триацилглицеринов приведены в таблице 1. Как свидетельствуют представленные в таблице 1 данные, положительная динамика показателей белкового и липидного обмена оказалась у цыплят 2-й группы, получавших препарат «Карнитит». Уже на 14-й день опыта у них отмечался рост уровня общего белка и альбуминов. На 21-й день исследований содержание общего белка превышало контрольные значения на 20,1% ($p < 0,001$), а количество альбуминов – на 16,2% ($p < 0,001$).

Данная тенденция сохранилась и на 28-й день опыта. Так, содержание общего белка было на 10%, а альбуминов на 6,4% достоверно выше, чем в контроле. В заключительный период опыта достоверных различий между группами выявлено не было. При изучении содержания общего холестерина и триацилглицеринов в эти же сроки у данных цыплят было установлено умеренное снижение данных показателей по сравнению с контрольной группой.

Таблица 1 – Уровень общего белка, альбуминов, общего холестерина и триацилглицеринов в сыворотке крови цыплят-бройлеров

Группа птиц	Общий белок, г/л	Альбумины, г/л	Общий холестерол, ммоль/л	Триацилглицерины, ммоль/л
14-й день опыта				
1-я группа	34,94±3,74	18,67±1,09	4,37±0,35	0,83±0,28
2-я группа	38,98±6,72	19,97±0,98	3,76±0,20	0,59±0,07
21-й день опыта				
1-я группа	29,38±0,50	16,72±0,26	4,37±0,35	1,37±0,22
2-я группа	40,85±1,10	19,95±0,46	3,11±0,34	0,80±0,39
28-й день опыта				
1-я группа	35,23±0,76	18,42±0,49	4,36±0,16	1,03±0,15
2-я группа	39,12±0,90	19,67±0,31	3,71±0,25	1,17±0,07
35-й день опыта				
1-я группа	36,22±2,01	19,6±0,69	3,66±0,14	0,49±0,06
2-я группа	43,08±1,83	20,85±0,44	3,43±0,17	0,75±0,06

Достоверные изменения концентрации общего холестерина у цыплят, получавших «Карнитит», были зарегистрированы на 14, 21 и 28-й дни опыта. В эти сроки данный показатель у них был достоверно ниже соответственно на 14, 28 и 15%.

В таблице 2 представлены результаты биохимических исследований активности щелочной фосфатазы, аланин- и аспартатаминотрансферазы, гамма-глутамилтранспептидазы в сыворотке крови цыплят-бройлеров при использовании препарата «Карнитит».

Как показывают данные таблицы 2, применение карнитита за весь период опыта оказывало выраженный антиоксидантный мембраностабилизирующий эффект. Активность щелочной фосфатазы у птиц, получавших карнитит, во все сроки исследований была достоверно ($p < 0,001$) ниже контрольных показателей. На 14-й день опыта активность фермента была ниже, чем в контроле в 3 раза, на 21-й день опыта в 1,84 раза, на 28-й и 35-й дни исследований - в 2,1 раза.

Активность аланинаминотрансферазы наиболее заметно и с высокой степенью достоверности снижалась на 21, 28 и 35-й дни опыта. В эти сроки активность фермента была в 2,4, 2,5 и 2,1 раза ниже, чем в контроле. Уровень аспартатаминотрансферазы снижался не так значительно, тем не менее, уже в начале опыта он снизился в 1,47 раза ($p < 0,001$) и в дальнейшем оставался существенно ниже контрольных значений.

Фермент гамма-глутамилтранспептидаза является маркером гепатотоксичности. В случае болезни печени уровень фермента в крови повышается в 90% случаев. Причем данный фермент более чувствителен к патологиям печени и желчевыводящих путей, чем щелочная фосфатаза и аминотрансферазы.

Таблица 2 - Активность щелочной фосфатазы, аланин- и аспартатаминотрансферазы, гамма-глутамилтранспептидазы в сыворотке крови цыплят-бройлеров

Группа птиц	Щелочная фосфатаза, Е/л	Аланинаминотрансфераза, Е/л	Аспартатаминотрансфераза, Е/л	Гамма-глутамилтранспептидаза, Е/л
14-й день опыта				
1-я группа	105,90±3,15	4,67±0,78	411,0±0,13	26,48±2,93
2-я группа	35,55±1,21***	3,23±0,29	279,0±0,17***	14,37±0,72*
21-й день опыта				
1-я группа	153,28±1,73	8,67±0,53	246,0±0,81	14,47±0,69
2-я группа	83,18±1,51***	3,55±0,19***	199,0±0,43	7,86±0,85**
28-й день опыта				
1-я группа	150,92±0,85	6,89±0,66	286,0±0,87	17,58±1,13
2-я группа	71,63±6,85***	2,71±0,41**	209,0±0,77	9,82±0,97**
35-й день опыта				
1-я группа	173,34±0,60	5,33±0,46	287,0±0,87	28,87±1,61
2-я группа	83,09±0,78***	2,55±0,17**	209,0±0,77	12,32±1,34**

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

Уровень активности гамма-глутамилтранспептидазы в сыворотке крови во все сроки исследований был также достоверно ниже ($p < 0,01$), чем в контроле. Начиная уже с 14-го дня исследований и по 35-й ее активность снижалась в 1,8-2,3 раза.

Таким образом, использование препарата «Карнитит» в дозе 60 г витамина Е на тонну воды привело к снижению внутриклеточного оксидативного стресса, что способствовало активизации белоксинтетической функции печени, а также оптимизировало обмен холестерина и триацилглицеринов.

Заключение. 1. Исследованные показатели белкового обмена у цыплят-бройлеров контрольной группы за весь период исследований имеют достаточно низкие значения, в то время как уровень общего холестерина и активность индикаторных ферментов в сыворотке крови повышены, что свидетельствует о напряженности метаболизма и повреждении мембран гепатоцитов.

2. Использование комбинированного препарата «Карнитит» имеет выраженный антиоксидантный мембраностабилизирующий эффект и способствует оптимизации функции печени, что проявляется в активизации синтеза белка, в том числе и альбуминов крови, а также стабилизации уровня общего холестерина, триацилглицеринов и индикаторных ферментов в сыворотке крови.

Литература. 1. Курдеко, А.П. Влияние концентрата витаминов Е и F из рапсового масла на функциональное состояние печени цыплят-бройлеров / А.П. Курдеко, П.А. Сандул // Актуальные проблемы интенсификации развития животноводства. – Горки, 2010. – С. 401–408. 2. Витамины как основа иммунометаболической терапии / А.А. Савченко [и др.]. – Красноярск : Издательство КрасГМУ, 2011. – 213 с. 3. Сандул, П. А. Влияние кормовой добавки из рапсового масла на некоторые показатели сыворотки крови цыплят-бройлеров / П. А. Сандул // Simpozion științific internațional : 35 anide învăț. super. Medical veterinară în Rep. Moldova, 15-16 oct. 2009 / col. red.: Gh. Donica, M. Popovici, V. Enciu ; Univ. Agrară de Stat din Moldova. – Chișinău : Central Ed. al UASM, 2009. – С. 40–43. 4. 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 УО ВГАВМ. – 2016. – Том 52, вып. 2. – С. 78-81. 5. Сандул, П. А. Эффективность применения бройлерам концентрата витаминов Е и F из рапсового масла / П. А. Сандул // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины». – Витебск, 2007. – Т. 43, вып. 1. – С. 210–212. 6. Медведевский, В. А. Кормление и содержание собак, кошек, зоопарковых животных и птиц : учебное пособие для студентов учреждений высшего образования по специальности "Ветеринарная медицина" / В. А. Медведевский, Д. Т. Соболев, Н. В. Мазоло. – Минск : ИВЦ Минфина, 2014. – 239 с. 7. Соболев, Д. Т. Особенности липидного обмена ремонтного молодняка кур, вакцинированного против ИБК / Д. Т. Соболев, Громов И. Н., Холод В. М., Бирман Б. Я. // Птицеводство Беларуси. – 2003. - № 3. – С. 9-11. 8. Соболев, Д. Т. Особенности липидного обмена ремонтного молодняка кур, вакцинированного против ИЛТ / Д. Т. Соболев, Громов И. Н., Холод В. М., Бирман Б. Я. // Птицеводство Беларуси. – 2004. - № 3. – С. 16.

Статья передана в печать 04.05.2017 г.

УДК 636.034: 619:612.018

ГОРМОНАЛЬНЫЙ СТАТУС МОЛОЧНЫХ КОРОВ ДО- И ПОСЛЕТЕЛЬНОГО ПЕРИОДОВ

*Симонов М.Р., *Влизло В.В., **Буцяк В.И., *Петрух И.М.

*Институт биологии животных НААН, г. Львов, Украина

**Национальный университет ветеринарной медицины и биотехнологий им. С. З. Гжицкого, г. Львов, Украина

В статье приведены результаты определения концентрации инсулина, кортизола, инсулиноподобного фактора роста, лептина, трийодтиронина, тироксина и тиреотропного гормона в плазме крови коров до- и послеотельного периодов. На 2–4-е сутки лактации, по сравнению с концом сухостойного периода, было установлено снижение концентрации инсулина, тиреоидных гормонов, инсулиноподобного фактора роста и лептина. Это позволяет обеспечить молочную железу исходными для молокообразования компонентами, увеличить использование макроэргических соединений и повысить аппетит. Достоверных изменений концентрации тиреотропного гормона в плазме крови коров в течение всего эксперимента установлено не было. При этом, концентрация кортизола на 2–4-е и 10–14-е сутки лактации достоверно возросла, что указывает на повышение активности компенсаторных механизмов, направленных на мобилизацию жирных кислот из жировой ткани (липомобилизация) и аминокислот из мышечных белков (протеолиз), чем обеспечивает глюконеогенез необходимыми исходными соединениями. **Ключевые слова:** инсулин, кортизол, инсулиноподобный фактор роста, лептин, трийодтиронин, тироксин и тиреотропный гормон, гормональный статус.

HORMONAL STATUS OF DAIRY COWS BEFORE AND AFTER CALVING PERIOD

*Simonov M.R., *Vlyzlo V.V., **Butsyak V.I., *Petrukh I.M.

* Institute of Animal Biology, National Academy of Sciences of Ukraine, Lviv, Ukraine

** National University of Veterinary Medicine and Biotechnology named after S.Z. Gzhitsky, Lviv, Ukraine

The plasma levels of insulin, cortisol, insulin-like growth factor, leptin, triiodothyronine, thyroxine, and thyroid-stimulating hormone in cows before and after calving. On the 2nd–4th days of lactation concentration of insulin, thyroid hormone, insulin-like growth factor, and leptin was decreased in comparison with the end of the dry period. This allows to supply the breast with necessary for milk synthesis components, to increase the use of energy-rich compounds, and to increase appetite. No significant changes in plasma concentration of thyroid-stimulating hormone in cows throughout the experiment have been revealed. At the same time, the concentration of cortisol on the 2–4 and 10–14 days of lactation significantly increased, which indicates the increases in the activity of compensatory mechanisms directed on mobilization of fatty acids from adipose tissue (lipomobilization) and amino acids from muscle proteins (proteolysis), supplying gluconeogenesis with required starting compounds. **Keywords:** Insulin, cortisol, insulin-like growth factor, leptin, triiodothyronine, thyroxine and thyroid-stimulating hormone, hormonal status.