

динамично, картина клинических признаков изменялась с первых дней лечения. При применении традиционных способов терапии процесс выздоровления проходил более вяло. В ходе эксперимента было установлено, что магнитотерапия эффективна при острых процессах, так как магнитное поле оказывает выраженное анальгетическое, противовоспалительное, резорбтивное действие, что подтверждает данные многих ученых. На основании проведенных исследований для лечения лошадей с синовитами рекомендуем использовать аппарат «Магнитер» с экспозицией 20 минут один раз в сутки, в режиме пульсирующей формы тока и второго положения переключателя. Поверхность аппарата должна плотно прикладываться к травмированному очагу так, чтобы центр поверхности магнита совпадал с центром очага. Процедуру необходимо проводить в одно и то же время, не менее пяти процедур до полного исчезновения клинических признаков.

Литература. 1. Гисела Рау. Моя лошадь захромала - что делать? Ч.2 / Рау Гисела // Конный мир, 2007. – № 7. – С. 92–95. 2. Веремей, Э. И. Уход за копытами лошади. Ч. 4. Расчистка копыт / Э. И. Веремей, В. А. Журба, В. М. Руколь // Наше сельское хозяйство. – 2017. – №2. – С. 47 – 50. 3. Журба, В. А. Ревматическое воспаление копыт у лошадей / В. А. Журба, В. М. Руколь, В. А. Ходас // Наше сельское хозяйство. – 2018. – №7. – С. 26-31. 4. Клиническая ортопедия лошадей : учебное пособие / Э. И. Веремей [и др.]; под ред. Проф. Э. И. Веремея. – Минск : ИВЦ Минфина, 2015. – 288 с. 5. Клиническая ортопедия и ковка лошадей : учебное пособие / Э. И. Веремей [и др.]; под ред. Э. И. Веремея. – СПб. : Квадро, 2015. – 268 с. 6. Клиническая частная хирургия животных : учеб. пособие / Э. И. Веремей [и др.]; под ред. Э. И. Веремея. – Минск : ИВЦ Минфина, 2018. – 456 с. 7. Рекомендации по применению физических методов лечения животных с хирургической патологией. / Э. И. Веремей [и др.]. – Витебск: УО ВГАВМ, 2007. – 36 с. 8. Сапожков, В. С. Диагностика, терапия и профилактика тендовагинитов у спортивных лошадей / В. С. Сапожков // Ветеринария, 2006. – №5. – С.48-51. 9. Соболевский, В. И. Влияние магнитных полей на содержание минеральных веществ в крови животных / В. И. Соболевский // Ученые записки учреждения образования "Витебская государственная академия ветеринарной медицины" : научно-практический журнал / Витебская государственная академия ветеринарной медицины ; ред. А. И. Ятусевич. – Витебск, 2003. – Т. 39, вып. 2, – С. 100–101.

Статья передана в печать 18.04.2019 г.

УДК 636.5.053:612.015.3:615.356

ФЕРМЕНТНЫЙ СПЕКТР В СЫВОРОТКЕ КРОВИ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ НА ФОНЕ ПРИМЕНЕНИЯ СОЧЕТАНИЯ СЕЛЕНИТА НАТРИЯ И α -ТОКОФЕРОЛА

Сандул П.А., Горидовец Е.В., Заболотная У.Д.

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

В статье приводятся результаты биохимических исследований активности ключевых внутриклеточных ферментов в сыворотке крови цыплят-бройлеров при использовании комплексного препарата, содержащего сочетание селенита натрия и α -токоферола. Применение данного препарата в рекомендуемой дозировке способствовало снижению активности всех исследованных ферментов, в особенности, γ -глутамилтрансферазы и щелочной фосфатазы. Это может свидетельствовать о терапевтическом мембраностабилизирующем и антиоксидантном влиянии препарата. **Ключевые слова:** цыплята-бройлеры, сыворотка крови, селен, токоферолы, антиоксиданты.

ENZYME SPECTRUM OF BLOOD SERUM OF BROILER-CHICKENS ON THE BACKGROUND OF THE USE OF A COMBINATION OF SODIUM SELENITE AND α -TOCOPHEROL

Sandul P.A., Goridovets E.V., Zabolotnaya U.D.

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

The article presents the results of biochemical studies of the activity of key intracellular enzymes in the blood serum of broiler chickens using a complex preparation containing a combination of sodium selenite and α -tocopherol. The use of this preparation in the recommended dosage reduced the activity of all the studied enzymes, in particular, γ -glutamyltransferase and alkaline phosphatase. This may indicate a therapeutic membrane-stabilizing and antioxidant effect of the preparation. **Keywords:** broiler-chickens, blood serum, selenium, tocopherols, antioxidants.

Введение. Современное промышленное содержание птиц связано с меняющимися неблагоприятными внешними условиями, что вынуждает птиц задействовать различные адаптационные механизмы. С течением времени это провоцирует ряд сигналов для запуска различных стресс-реакций. Дополнительным фактором является микробное загрязнение воздуха [1, 2, 3, 5].

Окислительный стресс у молодняка птиц часто вызывается продолжительным скормлением в составе рациона кормов, содержащих повышенные количества веществ, образовавшихся в результате свободнорадикального окисления липидов: оксикислоты, альдегиды, кетоны и др. Их образование наблюдается при длительном или неправильном хранении комбикормов или их компонентов. А наличие в зерновой группе других токсических веществ, особенно микотоксинов, нитратов, нитритов, алкенов при попадании в организм активизирует процессы перекисного окисления на уровне клеток и тканей [1, 2, 8, 10, 11, 12].

Известно, что процессы образования и нейтрализации свободных радикалов – ведущий универсальный механизм, ответственный за патогенез и дальнейшее развитие различных заболеваний, в особенности, алиментарной токсической дистрофии печени у цыплят-бройлеров [2, 4, 6, 7, 9]. Важность обеспеченности цыплят комплексом антиоксидантов, в частности соединениями селена и витаминами группы Е, обусловлена их непосредственным участием в нейтрализации избыточных свободно-радикальных реакций, вызванных эндогенными окислителями, что имеет значение для развития организма, нормальной функции печени, миокарда, мышечной и нервной систем [1, 2, 3, 5]. Профилактика болезней печени птиц незаразной этиологии в условиях промышленной технологии птицеводства является актуальной задачей, от решения которой во многом зависит рентабельность производства и другие экономические показатели [1, 2, 5, 6, 8].

Целью наших исследований явилось изучение взаимного влияния селенита натрия и а-токоферола ацетата в составе комплексного препарата на активность отдельных ключевых ферментов клеточного метаболизма в сыворотке крови у цыплят-бройлеров.

Объект исследований: сыворотка крови цыплят-бройлеров.

Нами были поставлены следующие задачи:

1. Изучить динамику активности щелочной фосфатазы (ЩФ), аланин- и аспартатамино-трансфераз (АЛТ и АСТ), γ -глутамилтрансферазы (ГГТФ) в сыворотке крови цыплят-бройлеров на фоне совместного использования селенита натрия и альфа-токоферола ацетата.

2. Дать биохимическую оценку полученным ферментным констелляциям.

Материалы и методы исследований. Для решения поставленных задач в условиях клиники кафедры внутренних незаразных болезней УО ВГАВМ нами был проведен опыт, в котором было использовано 50 цыплят-бройлеров кросса Росс 308 суточного возраста, разделенных поровну на 2 группы. Цыплята находились в одинаковых условиях микроклимата. Использованный в наших исследованиях препарат для орального применения «Интровит–ES–100» в своем составе имеет в расчете на 1 мл препарата а-токоферола ацетата – 100 мг, селенита натрия – 1 мг.

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 а-токоферола ацетата;

- 2-й группе бройлеров в дополнение к ОР использовали препарат «Интровит ES-100», который добавлялся в воду, в дозе с содержанием а-токоферола ацетата 60 г и селенита натрия – 0,6 г на 1 тонну воды (600 мл препарата).

Поение цыплят-бройлеров в опытной группе осуществлялось водой из артезианского источника с применением препарата «Интровит ES-100» с суточного возраста и до убоя (35 дней) в зависимости от схемы опытов. Цыплятам контрольной группы в эти сроки указанный препарат не выпаивали.

Сыворотку крови получали стандартным способом. Активность ферментов определяли по общепринятым методикам с помощью стандартных наборов реактивов: активность щелочной фосфатазы – по Бессею, Лоури, Броку, АСТ и АЛТ – по Райтману-Френкелю, γ -глутамилтрансферазы – фотометрически. Полученные результаты измерений активности ферментов выражали в МЕ/л. Определение биохимических показателей также осуществлялось на основе стандартных методов: холестерол общий – реакция с уксусным ангидридом (метод Илька), триацилглицерина – ферментативный колориметрический метод.

Цифровой материал обработан биометрически, достоверность различий в полученных показателях между группами цыплят определяли с помощью программного средства Microsoft Excel.

Результаты исследований. Нами были проведены биохимические исследования, позволяющие определить наличие нарушения проницаемости клеточных мембран или их альтерации (см. данные таблицы).

При анализе табличных данных отмечены разносторонние колебания активности индикаторных ферментов. Заметные изменения после использования цыплятам-бройлерам селен- и токоферолсодержащего препарата зарегистрированы со стороны активности щелочной фосфатазы. Данный показатель за период опыта достоверно снижался. Уже на 14-й день исследова-

ний снижение активности фермента у цыплят 2-й группы составило 30% ($p \leq 0,001$). На 21-й и 28-й дни исследований данный показатель снизился уже соответственно на 51 и 55% ($p \leq 0,01$). К 35-му дню активность щелочной фосфатазы в сыворотке крови цыплят данной группы оставалась на 40% ниже, чем в контроле ($p \leq 0,01$).

Таблица – Активность щелочной фосфатазы, аланин- и аспаратаминотрансферазы, γ -глутамилтранспептидазы в сыворотке крови цыплят-бройлеров

Группы птиц	Щелочная фосфатаза, МЕ/л	Аланинамино-трансфераза, МЕ/л	Аспаратамино-трансфераза, МЕ/л	γ -глутамил-транспептидаза, МЕ/л
14 - й день опыта				
1-я группа	2110,81±34,53	4,67±0,78	411,15±3,28	27,57±0,77
2-я группа	1608,26±4,92***	3,73±0,08	343,18±5,42**	13,58±0,15*
21 - й день опыта				
1-я группа	2554,77±48,60	8,92±0,04	246,73±1,89	14,71±0,18
2-я группа	1691,42±8,34**	4,50±0,08**	209,35±0,40**	9,26±0,10**
28 - й день опыта				
1-я группа	2515,78±14,10	6,94±1,14	284,35±1,39	17,82±1,21
2-я группа	1626,61±18,25**	3,85±0,05	222,65±0,94**	11,57±1,03
35 - й день опыта				
1-я группа	2871,70±9,98	5,33±0,12	289,35±1,39	29,62±0,27
2-я группа	2075,53±14,92*	3,25±0,09**	220,15±0,36**	14,79±0,09**

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

При изучении активности аланинаминотрансферазы установлено, что к 21-му дню эксперимента активность фермента в сыворотке у цыплят 2-й группы снижалась почти в 2 раза ($p \leq 0,01$). В дальнейшем снижение активности АЛТ у указанных цыплят продолжалось, и к 35-му дню было в 1,4 раза ($p \leq 0,01$) ниже контрольных показателей. Похожая тенденция отмечалась и со стороны активности аспаратаминотрансферазы. В сыворотке крови цыплят опытной группы снижение активности фермента отмечалось уже с 14-го дня исследований и составило 1,2 раза ($p \leq 0,01$). Похожая ситуация зафиксирована и на 21-й день исследований. К окончанию опыта, на 28-й и 35-й день, активность АСТ снижалась почти в 1,3 раза ($p \leq 0,01$) по сравнению с контролем.

Активность γ -глутамилтрансферазы у бройлеров, получавших селен- и токоферолсодержащий препарат в начальный период исследований (14-й и 21-й дни исследований), также существенно снижалась по сравнению с контролем. В эти сроки снижение активности составило 2 ($p \leq 0,05$) и 1,6 ($p \leq 0,01$) раза по отношению к контролю. К окончанию опыта активность ГГТФ в сыворотке крови цыплят указанной группы продолжала падать. В этом случае отмечалось почти 2-кратное снижение ($p \leq 0,01$) по сравнению с контрольными значениями.

Заключение. 1. Совместное использование селенита натрия и альфа-токоферола цыплятам-бройлерам в виде препарата, выпаиваемого с водой, вызывало снижение активности щелочной фосфатазы, трансаминаз и γ -глутамилтрансферазы в сыворотке крови цыплят-бройлеров по сравнению с контролем. Наиболее существенные изменения зарегистрированы на 21-й и 28-й дни исследований.

2. Снижение активности указанных ключевых ферментов клеточного обмена относительно контрольных показателей может свидетельствовать о стабилизации структуры клеточных мембран как гепатоцитов, миокарда, так и других органов, вследствие синергичного антиоксидантного и стимулирующего влияния сочетания селена и а-токоферола.

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. Горидовец, 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. Биохимические методы исследования в клинико-диагностических лабораториях: практическое пособие / О. А. Тимин [и др.]. – Томск: СГТУ, 2002. – 244 с. 3. 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. 4. 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 интенсивного развития животноводства. – Горки, 2010. – С. 401–408. 5. 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»: научно-практический журнал. – Витебск, 2012. – Т. 48, вып. 1. – С. 214–218. 6. 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. 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 орден «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»: научно-практический журнал. – 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 орден «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»: научно-практический журнал. – Витебск, 2017. – Т. 53, вып. 2. – С. 129–132. 9. 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 / Univ. Agrară de Stat din Moldova. – Chișinău : Central Ed. al UASM, 2009. – С. 40–43. 10. 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 орден «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»: научно-практический журнал. – Витебск, 2019. – Т. 55, вып. 1. – С. 156–159. 11. 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 орден «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»: научно-практический журнал. – Витебск, 2016. – Т. 52, вып. 2. – С. 78–81. 12. 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 орден «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»: научно-практический журнал. – Витебск, 2019. – Т. 55, вып. 1. – С. 81–85. 13. Сандул, П. А. Эффективность применения бройлерам концентрата витаминов Е и F из рапсового масла / П. А. Сандул // Ученые записки учреждения образования «Витебская орден «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»: научно-практический журнал. – Витебск, 2007. – Т. 43, вып. 1. – С. 210–212. 14. Соболев, Д. Т. Активность щелочной фосфатазы в печени, поджелудочной железе и сыворотке крови ремонтного молодняка кур, вакцинированного против Ньюкаслской болезни / Д. Т. Соболев, В. М. Холод, И. Н. Громов // Ученые записки учреждения образования «Витебская орден «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»: научно-практический журнал. – Витебск, 2003. – Т. 39, вып. 2. – С. 95–97. 15. Соболев, Д. Т. Антиоксидантное действие селена и токоферолов у цыплят-бройлеров / Д. Т. Соболев, Т. В. Пипкина, А. В. Бизунов // Ученые записки учреждения образования «Витебская орден «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»: научно-практический журнал. – Витебск, 2017. – Т. 53, вып. 4. – С. 161–164. 16. Особенности липидного обмена ремонтного молодняка кур, вакцинированного против ИБК / Д. Т. Соболев [и др.] // Птицеводство Беларуси. – 2003. – № 3. – С. 9–11. 17. Особенности липидного обмена ремонтного молодняка кур, вакцинированного против ИЛТ / Д. Т. Соболев [и др.] // Птицеводство Беларуси. – 2004. – № 3. – С. 16. 18. 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 учреждения образования «Витебская орден «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»: научно-практический журнал. – Витебск, 2008. – Т. 44, вып. 2, ч. 2. – С. 142–147. 19. 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 учреждения образования «Витебская орден «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»: научно-практический журнал. – Витебск, 2010. – Т. 46, вып. 1, ч. 2. – С. 215–219. 20. Ферментный спектр сыворотки крови, печени и поджелудочной железы ремонтного молодняка кур, вакцинированных против ИБК / Д. Т. Соболев [и др.] // Эпизоотология, иммунология, фармакология и санитария. – 2005. – № 1. – С. 34–41.

Статья передана в печать 08.04.2019 г.

УДК 636.5. 053:611.71

МОРФОЛОГИЯ ПОЗВОНКОВ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ КРОССА КОББ-500 В ПОСТНАТАЛЬНОМ ОНТОГЕНЕЗЕ

Сельманович Л.А.

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

Впервые изучены и научно обоснованы особенности морфологического строения костей осевого скелета цыплят-бройлеров различных кроссов в постнатальном онтогенезе, что позволяет целенаправленно воздействовать на рост и развитие костной ткани. Рост и развитие организма не идут параллельно с одинаковой скоростью: в одни периоды жизни преобладают количественные изменения – рост, в другие – качественные изменения – дифференцировка. Формирование костной ткани идет интенсивно, достигая высоких показателей, что обеспечивает максимальное наращивание мышечной массы. Установлены основные периоды интенсивного роста и формирования позвонков цыплят-бройлеров. **Ключевые слова:** цыплята-бройлеры, костная ткань, осевой скелет, позвонки, онтогенез.