

ченко, А. В. Рекомендации по профилактике и терапии гастроэнтеритов поросят в послеоъемный период / А. В. Притыченко, А. Н. Притыченко. – Витебск : УО ВГАВМ, 2009. – 24 с. 3. Место макролидов в антибактериальной терапии неосложненного ларингита // С. Г. Романенко [и др.] // Медицинский совет. – 2013. – № 3. – С. 13-16. 4. Антимикробная терапия по Джэю Сэнфорду // Под ред. Д. Гилберта [и др.]. – Москва : Гранат, 2019. – 784 с. 5. Papich, M. Handbook of Veterinary Drugs / M. Papich, G. Saunders. - Saunders, 2011. – 901 p. 6. Бердышев, С. Н. Ветеринарный справочник / С. Н. Бердышев. – Москва : Феникс, 2015. – 457 с. 7. Новый препарат азитронит при гастроэнтерите у поросят / В. Е. Абрамов [и др.] // Свиноводство. – 2014. – № 7. – С. 48-51. 8. Субботин, В. М. Ветеринарная фармакология / В. М. Субботин, И. Д. Александров. – Москва : КолосС, 2013. – 720 с. 9. Тягнибедина, Н. И. Фармако-токсикологические свойства и терапевтическая эффективность инъекционной формы азитромицина : автореф. ... дисс. канд. биол. наук : 06.02.03 / Н. И. Тягнибедина ; Всерос. гос. центр качества и стандартизации лекарств, средств и кормов для животных. – Москва, 2013. – 22 с. 10. Сафарова, М. И. Азитронит: пять аргументов за! / М. И. Сафарова, Л. М. Кашковская // Эффективное животноводство. – 2015. – № 3-4 (113). – С. 22-23. 11. Сафарова, М. И. Азитронит – новый безопасный препарат для лечения поросят, больных гастроэнтеритом / М. И. Сафарова // Эффективное животноводство. – 2015. – № 1 (111). – С. 40-41. 12. Fedyak, I. O. The marketing analysis of antibacterial drugs of the azytrimicine group for use in pediatrics // I. O. Fedyak, I. P. Bilyk // Соціальна фармація в охороні здоров'я. – 2018. – № 1. – С. 72-82. 13. Фисенко, В. О противовоспалительных свойствах макролидов / В. Фисенко, Н. Чичикова // Клиническая медицина. – 2005. – Т. 83. – № 10. – С. 75. 14. Иммуномодулирующая активность макролидов – фармакологическое свойство или реальный клинический эффект // Клиническая фармакология и терапия. – 2005. – Т. 14. – № 2. – С. 5-9. 15. Руководство по экспериментальному (доклиническому) изучению новых фармакологических веществ / Под. ред. В. П. Фисенко. – Москва : ЗАО ИИА «Ремедиум», 2000. – 398 с. 16. Руководство по экспериментальному (доклиническому) изучению новых фармакологических веществ / Под. ред. Х. У. Хабриева. – 2-изд., перераб. и доп. – Москва : ОАО «Издательство «Медицина», 2005. – 831 с. 17. Государственная фармакопея. Т. XI. Выпуск 2 / Под ред. М. Д. Машковского. – Москва : Медицина, 1990. – 349 с.

Поступила в редакцию 27.10.2020.

УДК 636.5.053:612.015.3:615.356

#### ПРОФИЛАКТИКА ТОКСИЧЕСКОЙ ДИСТРОФИИ ПЕЧЕНИ У ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ВИТАМИНОВ ГРУППЫ E

Сандул П.А., Соболев Д.Т.

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

*В статье приведены результаты исследований эффективности концентрата витаминов группы E из рапсового масла для профилактики и коррекции токсической дистрофии печени у цыплят. Применение концентрата в дозе 0,06% к массе комбикорма позволяет нормализовать липидный спектр и другие биохимические показатели в сыворотке крови, а также благоприятно отразилось на макро- и гистоструктуре печени. **Ключевые слова:** токоферол, токсическая дистрофия печени, цыплята, липиды, сыворотка крови.*

#### PREVENTION OF TOXIC LIVER DYSTROPHY IN BROILER CHICKENS USING GROUP E VITAMINS

Sandul P.A., Sobolev D.T.

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

*The article presents the results of research on the effectiveness of vitamin E concentrate from rapeseed oil in relation to the prevention and correction of toxic liver dystrophy in chickens. Application of concentrate at a dose of 0,06% by weight of compound feed allows to normalize the lipid spectrum and other biochemical parameters in the blood serum, and also had a favorable effect on the macro- and histostructure of the liver. **Keywords:** tocopherol, toxic liver dystrophy, chickens, lipids, blood serum.*

**Введение.** Патологии печени на птицефабриках очень распространены и встречаются у 25-30% поголовья, что является причиной падежа птиц, технологической выбраковки, и сопровождаются большими экономическими потерями. Факторами, благоприятствующими проявлению токсической дистрофии печени, являются: нерациональное применение комбикормов с высоким содержанием обменной энергии и легкоусваиваемого протеина и углеводов, поступление с концентратами микотоксинов, тяжелых металлов, кормовых липидов с повышенным уровнем непредельных жирных кислот и перекисей, образующихся при нарушении условий хранения, другие погрешности в рационе [2, 4, 6-13].

Способствуют гепатопатиям нарушения технологии содержания, переуплотнение и пересадка, загазованность помещения, возросшая нагрузка на организм птицы в результате многократной иммунизации и остаточной реактогенности вакцин, осложняющие течение токсической дистрофии печени амилоидозом [2-4, 7-9, 15-18].

Токсическая дистрофия печени сопровождается накоплением в цитозоле и межклеточном пространстве печени избыточного количества триацилглицеролов в виде жировых капель. Гепатоциты,

в связи с возникновением метаболического блока синтеза липопротеинов очень низкой плотности, функционально неспособны удалить жировые капли. Диагностически значимым биохимическим маркером большинства патологий печени, в том числе и токсической дистрофии, является повышение различных фракций липидного спектра. Установлено, что в связи с выполнением самых разнообразных функций и очень интенсивным метаболизмом печень очень чувствительна к поступлению целого ряда биоактивных веществ. Наиболее часто у птиц специалисты отмечают именно дефицит липотропных соединений и витаминов группы E [3, 4, 8, 9, 13-16].

Целью наших исследований явилось установить эффективность витаминов группы E в отношении профилактики и коррекции токсической дистрофии печени у цыплят.

Объектом исследований служили цыплята-бройлеры, сыворотка крови, печень.

**Материалы и методы исследований.** В условиях клиники кафедры внутренних незаразных болезней животных УО ВГАВМ нами проводился эксперимент, в ходе которого по принципу параналогов были сформированы две группы цыплят-бройлеров кросса «Кобб 500» 7-дневного возраста [5]. 1-я группа птиц была контрольной и получала основной рацион (ОР) (с 7-го по 21-й день – ПК-5 Б, с 21-го по 40-й день – ПК-6Б и с 40-го по 47-й день – ПК-6Б-финиш), согласно технологическому процессу, предусмотренному на птицефабрике. Данные комбикорма в расчете на 1 т содержат 20 и 30 г витаминов группы E соответственно. 2-й группе цыплят в дополнение к ОР скармливали концентрат витаминов группы E из рапсового масла в дозе 0,06% к массе комбикорма (что соответствует 18±6 г токоферолов на 1 т корма). Исследования проводились в 7-дневном возрасте цыплят, а также в 14-, 24-, 34- и 47-дневном возрасте, то есть на 5-е, 15-е, 25-е и 40-е сутки опыта.

Концентрат витаминов группы E (смесь  $\gamma$ - и  $\alpha$ -токоферолов) из рапсового масла получают методом физической рафинации и дезодорации из нерафинированного рапсового масла, полученного холодным прессованием. Представляет собой маслянистую желтую жидкость, которая содержит от 1,8 до 4% токоферолов. Для морфологических и гистоисследований печени цыплят отбирали орган целиком, фиксировали в 10%-ном растворе нейтрального формалина и уплотняли заливкой в парафин. Гистосрезы готовили на санном микротоме, которые окрашивали гематоксилин-эозином. Для микроскопии срезов был использован микроскоп OLYMPUS BX-41 с программным обеспечением CELL-A.

Биохимические показатели – уровень общих липидов, триацилглицеринов, общего холестерина, малонового диальдегида (реакция с ТБК) и активность холинэстеразы определяли с помощью стандартных наборов реактивов по общепринятым методикам на автоматическом биохимическом анализаторе. Биометрическую обработку полученного цифрового материала проводили с помощью программного средства Microsoft Excel [1].

**Результаты исследований.** При патологоанатомическом и гистологическом исследованиях установлено, что по завершении эксперимента (возраст птиц - 47 дней) макроскопически печень цыплят 2-й группы не была увеличена в объеме, имела гладкую поверхность, неизменную форму, упругую консистенцию, темно-коричневый цвет, рисунок дольчатого строения сохранен. Патогистологические изменения также отсутствовали: в органе балочное строение было выражено, гепатоциты сохраняли многогранную форму, их ядра занимали центральное положение, не были повреждены, цитоплазма клеток окрашена равномерно ацидофильно.

Вместе с тем, примерно у половины цыплят контрольной группы обнаруживались признаки токсической дистрофии – печень у данных цыплят увеличена в объеме, мягкой консистенции, с несколько притупленными краями. С поверхности и на разрезе цвет желто-коричневый или серо-желтый, в пораженных участках дольчатое строение сглажено. Результаты гистоисследований срезов выявляли выраженные признаки мелкокапельной жировой дистрофии с некрозом и лизисом клеток, а также специфические процессы, указывающие на интоксикацию: балочное строение печени было нарушено, гепатоциты увеличены и приобрели округлую или овальную форму. В цитоплазме наблюдали множество вакуолей различной формы и величины, а в отдельных из них наблюдали растворение ядер. Вокруг многих клеток отмечали перичеллюлярный отек. В паренхиме органа обнаруживались также единичные микрофаги и лимфоциты.

В таблице 1 нами приводятся сведения о колебаниях концентрации важнейших липидных фракций за период опыта по использованию концентрата витаминов группы E.

При анализе изменений уровня общих липидов в сыворотке крови цыплят можно сделать вывод, что применение токоферолов в составе концентрата приводит к снижению данного показателя, начиная с 14 дня исследований до завершения опыта. Достоверные различия с контролем зарегистрированы на 14-й и 37-й и 47 дни опыта (почти в 1,3 раза,  $p \leq 0,05$  и  $p \leq 0,01$ ). Уровень общего холестерина на протяжении большей части опыта имел тенденцию к достоверному снижению в 1,3-1,7 раза по сравнению с контрольными значениями.

Концентрация триацилглицеринов в сыворотке крови цыплят опытной группы по сравнению с контролем снижалась на 14-й день на 28% ( $p \leq 0,05$ ), на 24-й день – на 40%, а на 37-й день – на 15% ( $p \leq 0,05$ ). К окончанию исследований существенных колебаний в группах цыплят уже не отмечалось. Уменьшение содержания триацилглицеринов в середине опыта можно объяснить увеличением относительной скорости роста в этот возрастной период, что вызывает мобилизацию триацилглицеринов на энергетические цели.

**Таблица 1 – Динамика концентрации липидных фракций в сыворотке крови у цыплят-бройлеров, ммоль/л**

Группы	Возраст цыплят, сутки				
	7	14	24	37	47
Общие липиды, ммоль/л					
1 (контроль)	7,1±0,30	4,1±0,31	2,2±0,21	3,9±0,31	6,1±0,32
2	6,9±0,45	3,2±0,05*	1,4±0,41	2,9±0,24*	4,8±0,12**
Общий холестерол, ммоль/л					
1 (контроль)	6,2±0,56	5,2±0,37	5,8±0,30	3,9±0,31	3,7±0,13
2	6,2±0,21	3,8±0,28**	4,6±0,43*	2,9±0,24*	2,2±1,27**
Триацилглицерины, ммоль/л					
1 (контроль)	2,7±0,40	2,3±0,28	1,4±0,25	3,0±0,35	3,3±0,19
2	2,7±0,21	1,8±0,37*	1,0±0,16	2,6±0,28*	3,1±0,17

Примечания: \* -  $p \leq 0,05$ ; \*\* -  $p \leq 0,01$ ; \*\*\* -  $p \leq 0,001$  (уровни значимости для критерия достоверности).

Колебания концентрации малонового диальдегида (МДА), образуемого при переокислении ненасыщенных жирных кислот, представлены в таблице 2. Накопление МДА в крови косвенно указывает на высокие концентрации гидроперекисей и свидетельствует об активизации процессов ПОЛ или о снижении антиоксидантной защиты.

**Таблица 2 – Динамика концентрации МДА в сыворотке крови цыплят-бройлеров, мкмоль/л**

Группы	Возраст цыплят, сутки				
	7	14	24	37	47
1 (контроль)	7,5±0,30	6,1±0,39	5,0±0,20	4,5±0,36	3,7±0,30
2	7,5±0,36	3,7±0,28**	3,4±0,13**	3,3±0,52*	2,7±0,27*

Примечания: \* -  $p \leq 0,05$ ; \*\* -  $p \leq 0,01$ ; \*\*\* -  $p \leq 0,001$  (уровни значимости для критерия достоверности).

Анализ таблицы 2 показал, что у всех птиц с возрастом содержание МДА в сыворотке крови уменьшалось. Вместе с тем, во все сроки исследований, особенно на 14-й и 21-й дни исследований, этот показатель был достоверно ниже у птицы 2-й группы.

Как изменялась на протяжении опыта активность холинэстеразы нами показано в таблице 3. Уменьшение активности фермента наблюдается при патологических состояниях токсического генеза, в том числе и при гепатопатиях.

**Таблица 3 – Активность холинэстеразы в сыворотке крови цыплят, мккат/л**

Группы	Возраст цыплят, сутки				
	7	14	24	37	47
1 (контроль)	28,8±0,45	33,1±0,04	35,3±0,06	21,2±0,14	26,9±0,48
2	29,0±0,62	35,2±0,07	37,6±0,01	23,8±0,09	29,3±0,47

Примечания: \* -  $p \leq 0,05$ ; \*\* -  $p \leq 0,01$ ; \*\*\* -  $p \leq 0,001$  (уровни значимости для критерия достоверности).

Несмотря на относительно близкие значения активности фермента в группах на всех сроках исследований, в опытной группе активность холинэстеразы всегда была выше, чем в контроле.

**Заключение.** Использование концентрата витаминов группы Е из рапсового масла цыплятам-бройлерам профилактирует развитие у них токсической дистрофии печени, что подтверждается достоверным снижением в сыворотке крови основных липидных фракций в среднем до 30%, в связи с их более эффективным использованием гепатоцитами.

Кроме того, отмечается замедление образования перекисных и токсических продуктов, повреждающих клеточные и субклеточные структуры гепатоцитов, о чем свидетельствует существенное снижение концентрации малонового диальдегида (до 1,7 раза) и нормализация активности холинэстеразы. Данные макроскопических и гистоисследований совпадают с результатами биохимических анализов, что дает основание рекомендовать использовать концентрат витаминов группы Е из рапсового масла при откорме цыплят-бройлеров из расчета 0,06% к массе комбикорма.

**Литература.** 1. Вишневец, А. В. Биометрия в животноводстве / А. В. Вишневец, В. Ф. Соболева, Т. В. Видасова. – Витебск : ВГАВМ, 2017. – 44 с. 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. Курдеко, А. П. Влия-

ние концентрата витаминов E 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. 4. 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. 5. Пахомов, И. Я. Основы научных исследований в животноводстве и патентоведения / И. Я. Пахомов, Н. П. Разумовский. – Витебск : ВГАВМ, 2007. – 113 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» : научно-практический журнал. – Витебск, 2012. – Т. 48, вып. 1. – С. 214–218. 7. Сандул, П. А. Активность индикаторных ферментов у цыплят-бройлеров при применении препаратов, содержащих витамин E / П. А. Сандул, Д. Т. Соболев // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «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 ордена «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 ордена «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 E / П. А. Сандул, Д. Т. Соболев // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «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 A 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» : научно-практический журнал. – Витебск, 2019. – Т. 55, вып. 1. – С. 81–85. 13. Сандул, П. А. Эффективность применения бройлерам концентрата витаминов E и F из рапсового масла / П. А. Сандул // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины» : научно-практический журнал. – Витебск, 2007. – Т. 43, вып. 1. – С. 210–212. 14. Соболев, Д. Т. Антиоксидантное действие селена и токоферолов у цыплят-бройлеров / Д. Т. Соболев, Т. В. Пилкина, А. В. Бизунов // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины» : научно-практический журнал. – Витебск, 2017. – Т. 53, вып. 4. – С. 161–164. 15. Особенности липидного обмена ремонтного молодняка кур, вакцинированного против ИБК / Д. Т. Соболев [и др.] // Птицеводство Беларуси. – 2003. – № 3. – С. 9–11. 16. Особенности липидного обмена ремонтного молодняка кур, вакцинированного против ИЛТ / Д. Т. Соболев [и др.] // Птицеводство Беларуси. – 2004. – № 3. – С. 16. 17. Соболев, Д. Т. Ферментный спектр поджелудочной железы, печени и сыворотки крови ремонтного молодняка кур, вакцинированного против болезни Ньюкасла / Д. Т. Соболев, Д. В. Елпсейкин // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины» : научно-практический журнал. – Витебск, 2010. – Т. 46, вып. 1, ч. 2. – С. 215–219. 18. Ферментный спектр сыворотки крови, печени и поджелудочной железы ремонтного молодняка кур, вакцинированных против ИБК / Д. Т. Соболев [и др.] // Эпизоотология, иммунологиология, фармакология и санитария. – 2005. – № 1. – С. 34–41.

Поступила в редакцию 29.06.2020.

УДК 619:616.993.192.1:636.592

## ВЛИЯНИЕ ЭЙМЕРИЙ НА БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ ИНДЮШАТ

Юшковская О.Е.

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

В статье описаны особенности эймериоза молодняка индеек при экспериментальном заражении 6 видами возбудителей. Болезнь характеризуется тяжелым течением, отказом от корма, диареей, повышением температуры тела, истощением и падежом. У павших индюшат основные изменения в кишечнике в виде катарального и катарально-геморрагического воспаления с многочисленными кровоизлияниями. В крови имеет место снижение количества общего белка, альбуминов, глюкозы, мочевины, триглицеридов, кальция, неорганического фосфора, железа и магния, нарушение белкового, углеводного, липидного и минерального обменов. **Ключевые слова:** птицеводство, индюшата, эймериоз, симптоматика, кровь, глюкоза, триглицериды, мочевина, билирубин, кальций, неорганический фосфор, железо, магний.