

**ЛИПИДНЫЙ СОСТАВ И ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ  
ОСОБЕННОСТИ МЯСА ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ ПРИ  
СКАРМИВАНИИ ТОКОФЕРОЛОВ**

***Сандул Павел Анатольевич,***

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

***Горидовец Елена Владимировна,***

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

**LIPID COMPOSITION AND PHYSICO-CHEMICAL FEATURES OF  
BROILER CHICKEN MEAT AT FEEDING OF TOCOPHEROLS**

***Pavel Anatolyevich Sandul,***

*senior Lecturer, Vitebsk State Academy of Veterinary  
Medicine, Vitebsk, Republic of Belarus,*

***Goridovets Elena Vladimirovna,***

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

**Аннотация.** Использование цыплятам концентрата токоферолов из рапсового масла не оказывает отрицательного влияния на относительную биологическую ценность мяса и его качество, а также улучшает его липидный состав. В мясе птицы, получавшей витаминный концентрат, отмечена более высокая концентрация токоферолов и низкое содержание холестерина в сравнении с контролем.

**Summary.** The use of tocopherols concentrate from rapeseed oil for chickens does not adversely affect the relative biological value of meat and its quality, and also improves its lipid composition. In poultry meat treated with vitamin concentrate, a higher concentration of tocopherols and a lower cholesterol content were noted in comparison with the control.

**Ключевые слова:** антиоксиданты, токоферолы, мясо, липиды, биологическая ценность.

**Key words:** antioxidants, tocopherols, meat, lipids, biological value.

**Введение.** Республика Беларусь является регионом развитого птицеводства, позволяющего обеспечивать население относительно недорогим, высококачественным и полноценным продуктом питания. Чтобы обеспечить интенсивный рост и высокую продуктивность птиц применяются высокоэнергетические протеиновые комбикорма, что создает высокую нагрузку на пищеварительную систему [1, 2, 5, 6].

Вместе тем, известно, что при скармливании испорченных, прогоркших кормов печень цыплят получает дополнительный стресс, так как является дезинтоксикационным барьером между желудочно-кишечным трактом и кровью. Кроме того, в процессе выращивания цыплята испытывают значительную вакцинную нагрузку вследствие напряженной схемы вакцинации, что создает напряженность на обменные процессы [1, 2, 7–9].

Для профилактики у цыплят токсической дистрофии печени применяют антиоксиданты, их также широко используют в кормопроизводстве для стабилизации витаминов и торможения перекисного окисления липидов. Известно, что натуральные формы антиоксидантов более предпочтительны, в частности, химический аналог природного витамина Е –  $\alpha$ -токоферол ацетат, в связи особенностями изомеризации молекулы, может оказаться менее химически активным в сравнении с натуральным токоферолом (RRR- $\alpha$ -токоферол). При этом влияние различных форм токоферолов на качественные показатели и биологическую ценность мяса птиц изучено недостаточно [3–6].

Целью наших исследований явилось определить влияние натуральной формы токоферолов на органолептические, физико-химические и биологические показатели мяса цыплят.

Объектом исследований служили цыплята-бройлеры, их тушки, почки.

**Материал и методика исследований.** На цыплятах-бройлерах кросса «Кобб 500» в условиях ОАО «Агрокомбинат «Дзержинский» Дзержинского района Минской области на цыплятах-бройлерах кросса «Кобб 500» нами изучалось влияние концентрата токоферолов из рапсового масла на органолептические, физико-химические, биологические показатели мяса и его липидный состав. Опытная группа птиц из моноблока 15–1 получала основной рацион (с 7-го по 21-й день – ПК-5Б, с 21-го по 40-й день – ПК-6Б и с 40-го по 47-й день – ПК-6Б-финиш), а дополнительно к нему концентрат токоферолов из расчета 0,03% к массе комбикорма в 1-ый период выращивания до 7 суток и 0,06% – во 2-ой период. Контрольной группе птиц из моноблока 15–4 скармливали основной рацион без добавок. В условиях ОАО «Смолевичская бройлерная птицефабрика» мы также провели испытания концентрата токоферолов при скармливании в дозе 0,03–0,06% к массе комбикорма с целью изучения его влияния на качественные показатели (липидный состав, содержание витамина Е) мяса цыплят-бройлеров кросса «Росс 300». Концентрат витаминов токоферолов из рапсового масла скармливали цыплятам в птичнике 1–9 (опыт), а птицы птичника 1–7 (контроль) получали основной рацион. Ввод концентрата проводился согласно схемы: 1 фаза – возраст птицы 1–7 суток – 0,03% от массы комбикорма; 2 фаза – возраст птицы с 8 суток и до завершения периода откорма – 0,06% от массы комбикорма. Двухфазный ввод витаминного концентрата учитывает возрастные особенности физиологического развития птицы, находящейся на разных стадиях технологического процесса, т.е. в течение всего периода откорма (1–44 суток). Применение препарата не зависело от типа оборудования для кормления и поения. Бройлеры содержались на глубокой несменяемой подстилке. В период проведения опыта в профилактических целях применялись вакцины, ветеринарные препараты и витаминные комплексы, согласно технологической схеме, разработанной в хозяйстве.

Оценку качества мяса проводили согласно ГОСТ 7702.0–74 «Мясо птицы. Методы отбора образцов. Органолептические методы оценки качества»; ГОСТ 7702.1–74 «Мясо птицы. Методы химического и микроскопического анализа свежести мяса»; ГОСТ 7702.2.0–95 «Мясо птицы, субпродукты, полуфабрикаты птичьи. Методы отбора проб и подготовка к микробиологическим исследованиям». В мясе бройлеров определяли содержание полипептидов и других продуктов распада белков – реакцией с сернокислой медью, концентрацию водородных ионов (рН) – ионометром, количество amino-аммиачного азота и летучих жирных кислот – методом титрования. Из глубоких слоев мышцосгибателей для исследования микробной обсемененности делали мазки-отпечатки, окрашивали по Граму и микроскопировали. Биологическую ценность и безвредность мяса и почек кур, находившихся в опыте, определяли согласно «Методическим указаниям по токсико-биологической оценке мяса, мясных продуктов и молока с использованием инфузорий Тетрахимена пириформис», утвержденных ГУВ МСХП РБ, 1997 г. Определение содержания жирных кислот, общего холестерина и витамина Е в образцах тушек цыплят-бройлеров проводили в ГУ «Республиканский научно-практический центр гигиены» газохроматографическим методом. Определение содержания токоферолов, жирнокислотного состава мяса и общего холестерина в тушках цыплят-бройлеров выполнены в ГУ «Республиканский научно-практический центр гигиены».

Биометрическую обработку цифрового материала проводили с помощью программного средства Microsoft Excel. Для определения достоверности использовали среднюю арифметическую и стандартную ошибку средней арифметической ( $\bar{X} \pm m$ ), уровни значимости критерия достоверности, которые выражали – \* $p \leq 0,05$ ; \*\* $p \leq 0,01$ ; \*\*\* $p \leq 0,001$ .

**Результаты и их обсуждение.** При внешнем осмотре тушек птиц опытных и контрольной групп установлена хорошая степень их обескровливания, без наличия кровоизлияний, кроме того видимых патологоанатомических изменений не обнаружено. Из внутренних органов были представлены почки, которые по структуре и цвету отклонений от нормы не имели. Мясо характеризовалось запахом, свойственным курятине, грудные мышцы – белого цвета, на ножках – бледно-розового, упругие. При пробе варкой бульон из мяса во всех пробах был мутноватый с хлопьями, что соответствует размороженному мясу, ароматный, без посторонних запахов. При дегустации мясо нежное, сочное, ароматное, с отсутствием несвойственных курятине привкусов. В мазках-отпечатках из глубоких слоев мышц микроскопией обнаружены единичные кокки: 1-ая группа – 2,5; 2-ая – 2,0; 3-я – 2,5; 4-ая – 2,6 в среднем микробных тел в поле зрения.

Результаты физико-химического исследования мяса и жира представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Физико-химические показатели мяса и жира цыплят-бройлеров кросса «Кобб 500»

Группы цыплят	Мясо				Жир	
	концентрация водородных ионов, (рН)	реакция с сернокислой медью	аминоаммиачный азот, мг %	летучие жирные кислоты, мг КОН	кислотное число, мг КОН	перекисное число, % йода
Опыт	5,70±0,09	–	81,0±1,7	3,59±0,13	0,90±0,05	0,0076±0,007
Контроль	5,53±0,02	–	79,0±4,9	3,48±0,064	0,87±0,03	0,0079±0,003

Примечание: «-» – реакция отрицательная

Достоверных различий между показателями мяса опытной и контрольной групп не установлено. Исследуемые показатели не превышали уровня, характерного для доброкачественного, свежего мяса и жира (таблица 1). В опытах по определению безвредности и биологической ценности мяса и почек птиц, участвовавших в опыте, на инфузориях Тетрахимена пириформис не выявлено вредного воздействия на простейшие тест-организмы. Измененные формы инфузорий в опытных и контрольных образцах мяса и субпродуктов отсутствовали. Относительная биологическая ценность мяса цыплят опытной группы составила 102,4% по отношению к мясу птицы контрольной группы; почек – 102,7%.

В таблице 2 представлены результаты определения содержания жирных кислот и общего холестерина в образцах тушек цыплят-бройлеров.

Таблица 2 – Липидный состав мяса цыплят-бройлеров кросса «Кобб 500»

Показатели	Группы	
	опыт	контроль
1. Жирнокислотный состав мяса цыплят, % от суммы жирных кислот:		
Миристиновая	0,5	0,5
Пальмитиновая	20,4	17,6
Пальмитоолеиновая	4,8	3,1
Стеариновая	6,1	6,2
Олеиновая	41,1	41,5
Линолевая	23,5	26,9
Линоленовая	2,1	2,3
2. Общий холестерол, г/100 г	0,06	0,08

Как видно из таблицы 2, введение в рацион различных доз концентрата витаминов из рапсового масла не оказало отрицательного влияния на потребительские свойства мяса бройлеров. Жирнокислотный состав образцов тушек цыплят опытной группы характеризовался более высоким по сравнению с контролем содержанием пальмитиновой и пальмитоолеиновой кислот (на 16 и 54,8% соответственно). В мышечной ткани птиц обеих групп, отмечено высокое содержание мононенасыщенной олеиновой кислоты и полиненасыщенных

линолевой и линоленовой кислот, являющихся эссенциальными факторами и способствующие оптимизации уровня общего холестерина в крови. При этом, содержание общего холестерина в мясе бройлеров в контрольной группе было почти в 1,33 раза выше, чем в опытной группе. Результаты испытаний образцов тушек цыплят-бройлеров на содержание токоферолов и  $\beta$ -каротина были следующие – концентрация  $\beta$ -каротина и токоферолов в мясе составила: у бройлеров опытной группы 0,05 и 0,66 мг/100г, что служит доказательством хорошей Е-витаминной обеспеченности мышечной ткани. Вместе с тем, в контрольной группе, где птица получала обычный рацион, уровень  $\beta$ -каротина составил 0,06, а токоферолов – 0,54 мг/100г, т.е. в 1,22 раза ниже, чем в опытной группе.

Данные по изучению липидного состава мяса бройлеров кросса «Росс 300» представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Липидный состав мяса цыплят-бройлеров кросса «Росс 300»

Показатели	Группы	
	опыт	контроль
1. Жирнокислотный состав мяса цыплят, % от суммы жирных кислот:		
Миристиновая	0,5	0,7
Пальмитиновая	18,0	19,3
Пальмитолеиновая	4,1	4,0
Стеариновая	4,7	5,0
Олеиновая	46,2	44,6
Линолевая	18,9	18,6
Линоленовая	5,2	4,9
Арахидоновая	0,4	0,3
Другие	2,0	2,6
2. Общий холестерол, г/100 г	0,02	0,03
3. Токоферолы, мг	2,0	0,8

Анализ жирнокислотного состава мяса цыплят кросса «Росс 300» (табл. 4) также показал отсутствие отрицательного влияния витаминного концентрата на качество и биологическую ценность мяса. В этом случае в мясе цыплят опытной группы содержание всех исследованных полиненасыщенных жирных кислот было выше, чем в контроле: линолевой и линоленовой – на 0,3%, арахидоновой – на 0,1%. Концентрация общего холестерина в мясе бройлеров данной группы также была ниже, чем в контроле в 1,5 раза. Уровень токоферолов у цыплят опытной группы существенно, в 2,5 раза, превышал показатель в контрольной группе.

**Заключение (выводы).** Введение в рацион бройлеров концентрата токоферолов из рапсового масла не оказывает отрицательного влияния на относительную биологическую ценность мяса и его качество. При этом и относительная биологическая ценность мяса цыплят опытной группы также была выше, чем в контроле. В мясе птицы, получавшей в рационе витамины из рапсового масла, по сравнению с контрольной группой, отмечена более высокая концентрация полиненасыщенных жирных кислот, токоферолов (до 2,5 раз) и в 1,33-1,5 раза снижено содержание холестерина.

### Список литературы

1. Минченко В.Н. Структурная организация печени цыплят-бройлеров при введении в рацион БАВ // Актуальные проблемы инновационного развития животноводства: международная науч.-практ. конф. Брянск, 22–23 января 2020 г.). Брянский государственный аграрный университет. Брянск, 2020. С. 77–83.
2. Иванов В.Н., Соболева В.Ф., Сандул П.А. Продуктивные качества кур-несушек и цыплят бройлеров при применении мультикислотного комплекса // Ветеринарный журнал Беларуси. 2020. № 1 (12). С. 37–40.
3. Медведский В.А., Соболев Д.Т., Мазоло Н.В. Кормление и содержание собак, кошек, зоопарковых животных и птиц. Мн.: ИВЦ Минфина, 2014. 239 с.
4. Минченко В.Н., Донских П.П., Бас Е.С. Влияние биологически активных веществ на морфофункциональные показатели цыплят-бройлеров // Агроконсультант. 2017. № 6. С. 17–24.
5. Сандул П.А., Соболев Д.Т. Динамика трансаминазной активности у цыплят-бройлеров при применении препарата, содержащего L-карнитин и альфатокоферол // Ветеринарный фармакологический вестник. 2018. № 4. С. 94–100.
6. Сандул П.А., Соболев Д.Т., Горидовец Е.В. Уровень токоферолов и витамина А в сыворотке крови цыплят-бройлеров на фоне использования препарата, содержащего L-карнитин и альфа-токоферол // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»: научно-практический журнал. Витебск, 2019. Т. 55, вып. 1. С. 81–85.
7. Соболев Д.Т., Елисейкин Д.В. Динамика индикаторных ферментов сыворотки крови, поджелудочной железы и печени ремонтного молодняка кур, вакцинированного против инфекционного ларинготрахеита // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»: научно-практический журнал. Витебск: УО ВГАВМ, 2008. Т. 44, вып. 2, ч. 2. С. 142–147.
8. Особенности липидного обмена ремонтного молодняка кур, вакцинированных против ИБК / Д.Т. Соболев и др. // Птицеводство Беларуси. 2003. № 3. С. 9–11.
9. Стрельцов В.А., Храменкова А.О., Рябичева А.Е. Эффективность выращивания цыплят-бройлеров в группах неразделенных и разделенных по полу // Конкурентоспособность и качество животноводческой продукции: сборник трудов международной научно-практической конференции, посвященной 65-летию зоотехнической науки Беларуси. Жодино, 2014. С. 445–449.
10. Особенности липидного обмена ремонтного молодняка кур, вакцинированного против ИЛТ / Д.Т. Соболев и др. // Птицеводство Беларуси. 2004. № 3. С. 16–21.

УДК:576.895:636.5

## ВИДОВОЕ РАЗНООБРАЗИЕ И МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ЦЕСТОД ИНДЕЕК (*MELEAGRIS GALLOPAVO*)

*Сарока Анна Михайловна,  
ассистент*

*Учреждение образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная  
академия ветеринарной медицины»*

*Saroka Anna,  
assistant*

*Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine*

**Аннотация:** В работе излагаются результаты гельминтологических вскрытий пищеварительного тракта индеек, находящихся на свободном выгульном