

УДК 636.5.033

## ВЛИЯНИЕ ЯНТАРНОЙ КИСЛОТЫ И ТАУРИНА НА РОСТ И РАЗВИТИЕ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ

Бачинская Валентина Михайловна (ORCID 0000-0001-7763-3066),  
Гончар Дмитрий Витальевич (ORCID 0009-0006-8634-0568),  
Бачинская Надежда Алексеевна (ORCID 0000-0002-9281-3070),  
Попова Александра Алексеевна (ORCID 0009-0001-8250-5605)

Московская государственная академия ветеринарной медицины  
и биотехнологии – МВА им. К.И. Скрябина,  
Москва, Россия

E-mail: alekss.popova@yandex.ru

**Аннотация.** В статье представлены результаты влияния таурина и янтарной кислоты на рост и развитие цыплят-бройлеров кросса «Смена-9». Установлено, что смесь (1:1) янтарной кислоты и таурина в размере 4 мг/л способствует приросту живой массы на 3,4% относительно контрольной группы. Кроме того, среднесуточный прирост опытной группы 2 (4 мг/л) составил 190,2 г, что на 7,09% больше массы контрольной группы. Биохимическое исследование крови опытных групп установило достоверное повышение в рамках физиологической нормы таких показателей, как: АСТ на 9,1% у опытных групп 1 и 2; альбумина на 3,4 и 9,8%; общего белка на 3,8% и глюкозы на 3,8% у опытной группы 2. Также при клиническом анализе крови отмечается незначительное повышение гемоглобина, эритроцитов у опытной группы 2 на 2,6 и 5,1% соответственно. У опытных групп уровень лейкоцитов был выше относительно контрольной группы и соответствовал физиологической норме вида.

**Ключевые слова:** цыплята-бройлеры, таурин, янтарная кислота, прирост, общий белок, гемоглобин, лейкоциты, глюкоза

## БРОЙЛЕР ТООКТОРУНУН ОСУШУНО ЖАНА ОНУГУШУНО ТАУРИН МЕНЕН СУКЦИН КИСЛОТАСЫНЫН ТААСИРИ

Бачинская Валентина Михайловна (ORCID 0000-0001-7763-3066),  
Гончар Дмитрий Витальевич (ORCID 0009-0006-8634-0568),  
Бачинская Надежда Алексеевна (ORCID 0000-0002-9281-3070),  
Попова Александра Алексеевна (ORCID 0009-0001-8250-5605)

Москва мамлекеттик ветеринардык медицина  
жана биотехнология академиясы К.И. Скрябина,  
Москва, Орусия

E-mail: alekss.popova@yandex.ru

**Аннотация.** Макалада кросс бройлер тоокторунун өсүшүнө жана өнүгүшүнө таурин жана янтарь кислотасынын таасиринин натыйжалары берилген «Смена-9». (1:1) сукцин кислотасы менен тауриндин 4 мг/л аралашмасы контролдук топко салыштырмалуу тирүү массанын 3,4% га көбөйүшүнө өбөлгө түзөрү аныкталган. Мындан тышкары, 2-эксперименталдык топтун орточо суткалык өсүшү (4 мг/л) 190,2 г түздү, бул контролдук топтун массасынан 7,09% га көп. Эксперименталдык топтордун канынын биохимиялык изилдөөсү физиологиялык норманын чегинде төмөнкүдөй көрсөткүчтөрдүн олуттуу өсүшүн аныктады: 1 жана 2-эксперименталдык топтордо АСТ 9,1% га; альбумин 3,4% жана 9,8%; эксперименталдык 2-топто жалпы белок 3,8% жана глюкоза 3,8%. Ошондой эле, клиникалык кан анализи менен гемоглобиндин жана эритроциттердин 2-эксперименталдык топтогу 2,6% жана 5,1% бир аз жогорулашы байкалат. Эксперименталдык топтордо лейкоциттердин деңгээли контролдук топко салыштырмалуу жогору болгон жана түрдүн физиологиялык нормасына туура келген.

**Негизги сөздөр:** бройлер тооктору, таурин, сукцин кислотасы, өсүү, жалпы белок, гемоглобин, лейкоциттер, глюкоза

## EFFECT OF TAURINE AND SUCCINIC ACID ON GROWTH AND DEVELOPMENT OF BROILER CHICKENS

Bachinskaya Valentina Mikhailovna (ORCID 0000-0001-7763-3066),  
Gonchar Dmitry Vitalievich (ORCID 0009-0006-8634-0568),  
Bachinskaya Nadezhda Alekseevna (ORCID 0000-0002-9281-3070),  
Popova Alexandra Alexeevna (ORCID 0009-0001-8250-5605)

K.I. Skryabin Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology – MVA,  
Moscow, Russia

E-mail: alekss.popova@yandex.ru

**Abstract.** The paper presents the results of the effect of taurine and succinic acid on the growth and development of broiler chickens of the cross "Smena-9". It is established that the mixture (1:1) of succinic acid and taurine in the amount of 4 mg/l promotes live weight gain by 3.4% relative to the control group. In addition, the average daily gain of experimental group 2 (4 mg/l) was 190.2 g, which is 7.09% more than the weight of the control group. Biochemical study of blood of experimental groups has established reliable increase

within the physiological norm of such indicators as: AST by 9.1% in experimental groups 1 and 2; albumin by 3.4 and 9.8%; total protein by 3.8% and glucose by 3.8% in experimental group 2. Also in clinical blood analysis there is a slight increase in hemoglobin, erythrocytes in experimental group 2 by 2.6 and 5.1% respectively. In the experimental groups the level of leukocytes was higher, relative to the control group and corresponded to the physiological norm of the species.

**Keywords:** broiler chickens, taurine, succinic acid, growth, total protein, hemoglobin, leukocytes, glucose

## Введение

Главной задачей птицеводства является выпуск высококачественной и биологически безопасной птицеводческой продукции [1]. Отличительной чертой современного этапа мирового птицеводства является динамичное снабжение населения диетическими продуктами питания и дальнейшее повышение эффективности отрасли на основе использования ресурсосберегающих технологий [3].

Для составления рационов необходимо знать потребность птицы во всех питательных веществах в соответствии с ее возрастом, физиологическим состоянием и продуктивностью, только при учете всех факторов возможно раскрытие полного генетического потенциала. Недостаток белков, витаминов, макро- и микроэлементов в рационе птицы приводит к снижению продуктивности, негативно сказывается на приросте живой массы, а также на адаптационных способностях к меняющимся условиям окружающей среды [2]. Ряд негативных факторов связанных с неполноценностью рационов приводит к падежу, уменьшению качества и количества выпускаемой продукции птицеводства. Анализ отечественной и зарубежной литературы показал, что рост падежа бройлеров в основном наблюдается в предубойный период [6]. Иммуитет, питание, технология содержания, температура и влажность окружающей среды – все это влияет на сохранность поголовья.

Поиск и разработка новых экологически безопасных кормовых добавок является важнейшей задачей современного птицеводства. Проведенными ранее исследованиями доказано, что раздельное введение в рацион птиц янтарной кислоты и таурина способствует увеличению сохранности поголовья, общую сопротивляемость организма, а также положительно влияет на прирост живой массы [4, 7]. Изучение влияния комплексного применения янтарной кислоты и таурина является актуальной задачей.

## Материалы и методы исследования

### Цель работы

Изучить влияние комплексного применения таурина и янтарной кислоты на прирост живой массы и гематологические показатели цыплят бройлеров.

### Методы исследования

Исследования проводили на базе кафедры паразитологии и ветеринарно-санитарной экспертизы ФГБОУ ВО МГАВМиБ – МВА им. К.И. Скрябина в период с марта по апрель 2024 г.

Объектом исследования являлись цыплята-бройлеры кросса «Смена-9» в количестве 30 голов, распределенные на три группы по принципу аналогов. Опытные группы дополнительно к комбикорму получали смесь таурина и янтарной кислоты, растворенную в воде в объеме 3 мг/л (1,5 мг таурина + 1,5 мг янтарной кислоты) и 4 мг/л (2 мг таурина + 2 мг янтарной кислоты) соответственно на протяжении 15 суток, контрольная группа получала сбалансированный комбикорм без добавок (табл. 1).

Таблица 1

Схема эксперимента

Группа	Количество голов	Тип кормления
Опыт 1	10	Стандартный рацион + смесь: 1,5 мг таурина + 1,5 мг янтарной кислоты (с 5 по 20 сутки жизни) – 15 суток
Опыт 2	10	Стандартный рацион + смесь: 2 мг таурина + 2 мг янтарной кислоты (с 5 по 20 сутки жизни) – 15 суток
Контроль	10	Стандартный рацион (без добавок)

Все цыплята находились в типовых клетках, рекомендуемых для данного вида птиц. Условия содержания и ухода для каждой группы цыплят были аналогичны, согласно рекомендациям ВНИТИП «Руководство по работе с птицей мясного кросса «Смена-9». Взвешивание птиц опытных и контрольной групп проводили на каждые 7-е сутки. Убой птиц проводили на 42-е сутки жизни с соблюдением санитарно-гигиенических норм.

Биохимическое и клиническое исследование крови цыплят-бройлеров кросса «Смена-9» проводили в ветеринарной лаборатории «Константа» (Москва, Россия). Осмотр тушек и внутренних органов после убоя проводили в соответствии с «Ветеринарные правила убоя животных и Ветеринарные правила назначения и проведения ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и продуктов убоя (промысла) животных, предназначенных для переработки и (или) реализации». Определение органолептических показателей проводили согласно ГОСТ 51944-2002 «Мясо птицы. Методы определения органолептических показателей, температуры и массы».

## Результаты исследования

На протяжении всего периода исследования нарушений в клиническом статусе цыплят-бройлеров не отмечалось. Птицы во всех группах были активные, хорошо потребляли корм и воду. Бройлеры опытных и контрольной

групп были упитаны, имели округлую форму груди, киль грудной кости слегка выделялся, клюв имел глянцевый вид. Случаев каннибализма, повреждений костной ткани и кожного покрова обнаружено не было. Срок экспериментального исследования составил 42 суток, сохранность при этом составила 100% в каждой группе (табл. 2).

Таблица 2

### Сохранность цыплят-бройлеров в период эксперимента

Показатель	Группа птиц		
	Опыт 1	Опыт 2	Контроль
Цыплят-бройлеров в начале эксперимента, гол.	10	10	10
Цыплят-бройлеров в конце эксперимента, гол	10	10	10
Срок выращивания, сут	42	42	42
Сохранность, %	100	100	100

При изучении среднесуточного прироста цыплят-бройлеров нами отмечено, что цыплята второй опытной группы преобладали по живой массе над первой опытной и контрольной группами (табл. 3).

Таблица 3

### Динамика прироста живой массы цыплят-бройлеров ( $n = 10$ ), г

Возраст, сут	Группа птиц		
	Опыт 1	Опыт 2	Контроль
7	94 ± 11,4	100 ± 7,4	97 ± 5,3
14	241 ± 28,5	276 ± 12,6	252 ± 15,3
21	659 ± 58,5	699 ± 31,2	680 ± 42,7
28	1222 ± 75,5	1309 ± 68,7	1246 ± 95,9
35	2240 ± 181,3	2739 ± 267,9	2415 ± 162,5
42	2399 ± 181	2868 ± 283,5	2772 ± 202,5
Прирост относительно контроля, %	86,5	103,4	100
Среднесуточный прирост, г	163,2	190,2	177,6

Согласно полученным данным, представленным в табл. 3, среднесуточный прирост цыплят второй опытной группы составлял 190,2 г, что на 7,09% выше в сравнении с контролем. На 42-е сутки исследования установлено, что прирост живой массы цыплят-бройлеров второй группы, превышал данный показатель контрольной группы на 3,4%.

При послеубойном ветеринарно-санитарном осмотре тушек бройлеров патологических изменений не обнаружено. Тушки цыплят-бройлеров опытных и контрольной групп хорошо обескровлены, разрывы кожных покровов отсутствовали, серозные оболочки чистые, розового цвета. Запах тушки соответствовал свежему мясу, посторонний запах отсутствовал.

При изучении влияния препаратов и кормовых добавок на организм животных и птиц необходимо учитывать биохимические и клинические показатели крови (табл. 4, 5).

Таблица 4

### Биохимические показатели сыворотки крови цыплят-бройлеров

Показатель	Референсное значение	Группа птиц		
		Опыт 1	Опыт 2	Контроль
Билирубин общий, мкмоль/л	До 17,10	4,4 ± 0,4	4,6 ± 0,4	6,5 ± 1,5
Билирубин прямой, мкмоль/л	До 5,20	1,1 ± 0,1	1,1 ± 0,1	1,6 ± 0,3
АСТ, ед/л	211,5–407,6	394 ± 8,7	394 ± 5,7	361,0 ± 8,0
АЛТ, ед/л	5,0–20,0	8,0	6,7 ± 1,1	7,7 ± 1,1
Общий белок, г/л	43,0–59,0	37,3 ± 1,6	43,3 ± 0,4	41,7 ± 2,9
Альбумин, г/л	13,2–32,0	21,0 ± 2,4	22,3 ± 2,7	20,3 ± 2,4
Глюкоза, ммоль/л	9,3–16,5	12,4 ± 1,0	13,6 ± 0,2	13,1 ± 0,5

АСТ – это фермент, который в основном содержится в клетках печени и сердца. Данный фермент принимает участие во многих функциях организма, таких как: переработка питательных веществ, синтез белков, а также участвует в обезвреживании токсичных веществ. В результате биохимического исследования установлено, что содержание АСТ в крови опытных групп выше на 9,1% в сравнении с контролем. Такое повышение в рамках референсных значений может указывать на активные биологические процессы в организме птиц. В крови птиц второй опытной группы отмечается повышения уровня общего белка на 3,8% в сравнении с контролем, что также указывает на активизацию обменных процессов в организме.

Альбумины играют важную роль в регуляции гормонов, ферментов, а также минеральных веществ в организме. Согласно полученным данным, отмечается увеличение содержания альбуминов в сыворотке крови птиц первой и второй опытной группы на 3,4 и 9,8% соответственно. Установлено, что уровень глюкозы в крови птиц второй опытной группы повысился на 3,8% в сравнении с контролем.

Для изучения влияния комплексного применения таурина и янтарной кислоты на клинические значения крови были выбраны следующие показатели: гемоглобин, эритроциты и лейкоциты (табл. 5).

Таблица 5

#### Результаты клинических исследований крови цыплят-бройлеров

Показатель	Референсное значение	Группа птиц		
		Опыт 1	Опыт 2	Контроль
Гемоглобин (Hb), г/л	102,0–151,0	130,6 ± 6,5	138,6 ± 10,5	135,0 ± 15,3
Эритроциты (RBC), $\times 10^{12}/л$	2,5–3,9	2,6 ± 0,22	2,84 ± 0,07	2,7 ± 0,23
Лейкоциты (WBC), $\times 10^9/л$	20,0–40,0	24,5 ± 1,9	37,6 ± 2,2	22,6 ± 4,0

Согласно данным, представленным в табл. 5, установлено, что уровень гемоглобина у птиц второй опытной группы на 2,6% выше, чем в контроле. Также нами отмечено, что содержание эритроцитов в крови птиц опытной группы 2 выше на 5,1% в сравнении с контролем. Повышение уровня гемоглобина и эритроцитов в рамках физиологической нормы, свидетельствует о положительном влиянии комплексного применения таурина и янтарная кислота на обменные процессы, протекающие в организме птиц.

Уровень лейкоцитов у птиц первой и второй опытных групп выше на  $1,9 \times 10^9/л$  и  $15 \times 10^9/л$  соответственно в сравнении с контролем, что связано с повышением защитных функций организма.

#### Выводы

В результате проведенных исследований, было установлено, что комплексное применение таурина и янтарной кислоты в дозе 4 мг/л в течение 15 суток с 5-суточного возраста способствует увеличению прироста живой массы цыплят-бройлеров. При проведении органолептических исследований продуктов убоя цыплят-бройлеров патолого-анатомических изменений не обнаружено.

При исследовании гематологических показателей цыплят бройлеров второй опытной группы выявлено увеличение уровня: АСТ, альбумина, общего белка и глюкозы в пределах физиологической нормы. Уровень гемоглобина, эритроцитов и лейкоцитов в крови птиц второй опытной группы увеличился в сравнении с контролем в пределах референсных значений. Полученные данные свидетельствуют об активизации обменных процессов и защитных функций организма птицы.

#### Использованная литература

1. Бачинская, В. М. Современная кормовая добавка по показателям качества и безопасности куриных яиц / В. М. Бачинская, Д. В. Гончар, И. Д. Колпаков // АПК России. 2024. Т. 31, № 2. С. 242-247. DOI 10.55934/2587-8824-2024-31-2-242-247.
2. Влияние кормовых добавок на прирост живой массы цыплят-бройлеров / Э. К. Папуниди, С. Ю. Смоленцев, Л. В. Абдуллина [и др.] // Вестник Марийского государственного университета. Серия: Сельскохозяйственные науки. Экономические науки. 2019. Т. 5, № 4 (20). С. 402-407. DOI 10.30914/2411-9687-2019-5-4-402-406.
3. Гаджиев, Р. М. Эффективность применения естественных адаптогенов при выращивании цыплят-бройлеров / Р. М. Гаджиев, К. А. Салманова, Г. Б. Мамедов // Аграрный научный журнал. 2023. № 3. С. 73-77. DOI 10.28983/asj.y2023i3pp73-77.
4. Жадан, И. В. Таурин в кормлении цыплят-бройлеров / И. В. Жадан, В. Г. Рядчиков // Научное обеспечение агропромышленного комплекса, Краснодар, 26–28 ноября 2012 г. Краснодар: Кубанский гос. аграр. ун-т, 2012. С. 288-289.
5. Кочиш, И. И. Гематологические и биохимические показатели крови кур-несушек при использовании кормовой добавки растительного происхождения / И. И. Кочиш, В. М. Бачинская, И. В. Самылина // Российский журнал Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии. 2021. № 4 (40). С. 481-486. DOI 10.36871/vet.san.hyг.ecol.202104015.
6. Мифтахутдинов, А. В. Эффективность применения стресспротекторной кормовой добавки в бройлерном птицеводстве / А. В. Мифтахутдинов, Э. Р. Сайфульмулюков, Е. А. Ноговичина // Российская сельскохозяйственная наука. 2021. № 1. С. 55-58. DOI 10.31857/S2500262721010130.
7. Смоленцев, С. Ю. Гистологическая картина паренхиматозных органов у перепелов при добавлении в рацион янтарной кислоты / С. Ю. Смоленцев, Н. А. Кислицына // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. 2022. Т. 251, № 3. С. 242-248. DOI 10.31588/2413\_4201\_1883\_3\_251\_242.