

**ПРИМЕНЕНИЕ НОВОГО АНТИСТРЕССОВОГО ПРЕПАРАТА
(АСКОРБАТ ЛИТИЯ) ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ПРОДУКТИВНОСТИ
ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ**

Галочкин В.А., Остренко К.С., Галочкина В.П.

*ВНИИ физиологии, биохимии и питания животных», Боровск, Калужской обл.,
Российская Федерация*

Цель работы – изучение эффективности применения новой биологически активной добавки – аскорбата лития для повышения стрессоустойчивости и продуктивности цыплят-бройлеров на откорме. Исследование проведено на четырёх группах цыплят-бройлеров по 80 голов в каждой. Препарат вводили цыплятам III, II и I групп, начиная с 2-х недельного возраста (брудерный период) на протяжении 4 недель с кормом из расчета 1, 5 и 10 мг/кг массы тела соответственно; в контрольной группе препарат не вводили, массу задаваемого корма по периодам опыта во всех группах устанавливали с учётом возрастного периода. Живая масса цыплят в III, II и I группах к возрасту 42 дня была на 4,5, 5,7 ($P < 0.05$), 6,2% ($P < 0.05$) соответственно выше, по сравнению с контролем. Во всех опытных группах отмечалась тенденция к увеличению количества эритроцитов, гемоглобина, что косвенно свидетельствует об активировании аскорбатом лития процессов кроветворения. Более высокое содержание в сыворотке крови цыплят опытных групп фракции глобулинов ($P < 0.05$) способствовало усилению защитных функций организма и более высокой сохранности поголовья. Сохранность поголовья цыплят-бройлеров на конец эксперимента в I и II группах была 100%-ной, а в контроле она была сниженной на 5% ($P < 0.05$), в сравнении с этими группами. Цыплята опытных групп превосходили контроль по показателям продуктивности – по массе потрошённой тушки ($P < 0.05$) и по массе мышечной ткани ($P < 0.05$). За период откорма (42 суток) бройлеры в I и II группах израсходовали корма на 2,9 и 1,6% больше, но убойный выход потрошённых тушек во всех опытных группах был выше, чем в контроле ($P < 0.05$), а расход корма на 1 кг прироста живой массы в среднем в опытных группах был на 3,6% меньше, чем контроле. Таким образом, применение аскорбата лития положительно влияет на рост, развитие и на убойные качества цыплят.

Ключевые слова: цыплята-бройлеры, антистрессовые препараты, аскорбат лития, белковый обмен, сохранность, продуктивность

Проблемы биологии продуктивных животных, 2018. 2: 68-80

Введение

Для обеспечения продовольственной независимости страны требуется устойчивое развитие сферы продовольствия и сырья, обеспечение безопасности пищевых продуктов. Это возможно осуществлять лишь при постоянном развитии фундаментальных и прикладных исследований по повышению продуктивности животных и по медико-биологической оценке безопасности новых источников пищи и ингредиентов. Общебиологической проблемой является повышение защитных сил организма животных, т.е. сопротивляемость агрессивным факторам внешней среды (Кириллов, 1973; Фисинин, 2009).

Птицеводство – одна из наиболее интенсивно развивающихся отраслей, как отечественных, так и зарубежных агропромышленных предприятий. Интенсификация производства продукции предполагает внедрение наиболее прогрессивной технологии,

высокопродуктивных пород кроссов птицы. Интенсификация в новых условиях хозяйствования становится не только главным направлением развития птицеводства, но и практически единственной возможностью стабилизации производства яиц, мяса птицы и удовлетворения потребностей населения в качественных продуктах питания.

С другой стороны, интенсивное ведение сельскохозяйственного производства приводит к более или менее выраженному негативному давлению производственных процессов на организм животных, что вызывает ответную реакцию, которую называют стрессом или адаптационным синдромом. Такая приспособительная (адаптационная) реакция необходима для обеспечения согласованного функционирования всех физиологических систем или активизации защитных сил организма (Савченко, 2011). Однако если эта реакция слишком интенсивная, она может привести к истощению организма (дистресс) и потере продуктивности (Griffin, 1998). В птицеводстве от стресса особенно страдает молодняк, который имеет недостаточно совершенную систему защиты организма – резистентность (Ноздрин, 2001). Поэтому воздействие стрессовых факторов, помимо прямого ущерба, выражающегося в потере продуктивности, может приносить дополнительный ущерб от возникновения функциональных расстройств и заболеваний различного (заразного и незаразного) генеза (Бакулин, 2006). Было установлено, что при задержке дачи корма и воды бройлерам, на 48 часов, отмечалось отставание развития подвздошной кишки, снижалось количество крипт на одну ворсинку и скорость миграции энтероцитов, что приводило к снижению живой массы и увеличению сроков выращивания (Uni et al., 1998; Tabedian et al., 2010).

Таким образом, в связи с внедрением интенсивных технологий в промышленном птицеводстве, возрастает и физиологическая нагрузка на организм животных и птицы, в частности, за счёт многочисленных воздействий отрицательных факторов техногенной среды. Адаптационные процессы в организме не справляются, что может приводить к возникновению патологических состояний и, как следствие – к потере продуктивности (Виноходов, 2002; Фисинин, 2009).

Проблемой низкой устойчивости птицы к заболеваниям и неблагоприятным факторам внешней среды занимаются многие (Allain et al., 2010). Интерес к этому вопросу возрастает, что объясняется необходимостью знать особенности проявления защитных приспособлений организма, то есть резистентность его при разных технологиях выращивания, условий содержания, рационах кормления бройлеров (Amem et al., 2011).

Биологические особенности организма птицы и современные технологии выращивания позволяют получить за короткий промежуток времени достаточное количество мяса – сырья для обеспечения потребностей человека, особенно ценного в области диетического и функционального питания (Дроздова и др., 2007). Мясо цыплят-бройлеров по биологическому потенциалу исходного сырья стоит на первом месте среди отраслей животноводства. В птицеводстве достигается наибольшая отдача в расчете на единицу затраченного корма, что немаловажно в условиях ограниченных зерновых ресурсов (Гордеева, 2011). В то же время, несмотря на высокие экономические показатели и рентабельность отрасли, в птицеводстве остаётся много нерешенных задач, которые связаны с нарушениями процессов метаболизма и ослаблением естественной резистентности птицы (Швыдков и др., 2012; Забудский и др., 2012).

Известно, что около 95% потребляемого животным кислорода вовлекается в реакции дыхательного фосфорилирования с образованием АТФ, а 3-5% кислорода восстанавливается, образуя так называемые активные формы кислорода (АФК), часть из которых представляет собой короткоживущие высокореактивные свободные радикалы, а часть – нейтральные и относительно стабильные молекулы, такие, как пероксид водорода и гипохлорит (Dawson, 1991; Зенков, 2001; Колесникова, 1993). Одним из важнейших источников образования активных форм кислорода в дыхательной цепи является окисление янтарной кислоты с участием сукцинатдегидрогеназы (СДГ) (Герасимов, 1998, Lenaz, 2001), которое происходит

непосредственно или через образование восстановленной формы убихинона, окисляющегося с участием комплекса III митохондрий (Brand, 2004). Ранее было показано (Власов, 2005), что добавление в корм аскорбиновой кислоты таким стресс-чувствительным животным, как цыплята-бройлеры, предотвращает развитие у них бурной психоэмоциональной реакции, связанной с отловом, хэндлингом и взвешиванием. В связи с этим возникло предположение о том, что активность СДГ и ее АФК-генерирующая функция могут лежать в основе ответа организма на экстремальное воздействие, а конкурентное торможение фермента смягчает реакцию на стрессовые факторы.

Для снижения отрицательного воздействия стрессовых факторов в последнее время всё чаще применяются различные биологически активные добавки. Применение карбоната лития как противострессового препарата известно с 60-х годов прошлого века. Он эффективно применялся для выращивания цыплят и поросят на откорме (Эйснер, 1987). Недостатками карбоната лития является высокая эффективная доза ~150 мг/кг живой массы, быстрое высокое (субтоксическое) накопление в организме, низкая терапевтическая широта, высокая токсичность (Преображенский, 2006). Эффективность применения солей лития также проявляется у цитрата лития в дозировке от 35 мг/кг и выше (Кузнецов, 2013).

Аскорбат лития является новым препаратом, обладающим высокой эффективностью. Согласно ГОСТ 12.1.007-76, он относится к 4 классу опасности (вещества малоопасные), обладает высокой терапевтической широтой и безопасен при длительном применении, не вызывает нарушений выделительной системы (Остренко, 2016). Специалистами ВНИИФБиП проведен комплекс исследований по определению токсичности (острая, подострая, субхроническая, хроническая) и эффективности новой соли. Полученные данные позволяют утверждать, что аскорбат лития в 8 раз менее токсичен, чем карбонат, а эффективные дозы ниже в 10 раз (Остренко, 2017).

Биология птицы такова, что очень большое значение имеет параметры микроклимата. Снижение температуры в брудерный период с 2 недель до 18 С увеличивает затраты кормов на 5-10%. При повышении температуры воздуха во II период выращивания с 18 до 24 С живая масса бройлеров снижается на 3,4-8,7%, высокая влажность (более 60%) вызывает легочные заболевания, низкая (30% и ниже) – замедление роста. Поэтому возникает потребность в применении средств, защищающих цыплят от воздействия этих стресс- факторов

Целью данного исследования было изучение эффективности применения аскорбата лития для повышения стрессоустойчивости и продуктивности цыплят-бройлеров на откорме.

Материал и методы

Исследования проводилось на АО «Сибирская Аграрная Группа» Птицефабрика Томская. Время откорма бройлеров по технологическому циклу составляет 42 дня. Птица всех групп была выравнена по полу (петушки – курочки). Содержание птицы осуществлялось в клеточных батареях по 40 голов в каждой. Условие содержания цыплят (параметры микроклимата, световой режим, фронт кормления, поения, плотность посадки) были одинаковыми и соответствовали рекомендациям ВНИТИП (2008).

Исследование проводилось на четырёх группах цыплят-бройлеров по 80 голов в каждой. Препарат вводился цыплятам III, II и I групп, начиная с 2-х недельного возраста (брудерный период) на протяжении 4 недель с кормом из расчета 1, 5 и 10 мг/кг массы тела соответственно; в контрольной группе препарат не вводился, масса задаваемого корма по периодам опыта во всех группах проводилось в соответствии с принятой в хозяйстве технологией кормления (табл. 1)

Таблица 1. Расчет дозировки аскорбата лития

Возрастные периоды, недели	Масса корма на голову г	Доза препарата АЛ					
		на голову по группам, мкг			на 1 т корма по группам, г		
		I	II	III	I	II	III
3	80	4,5	2,25	0,45	112,5	56,25	11,25
4	105	8,7	4,35	0,87	128,8	64,4	12,88
5	125	14,8	7,4	1,48	141,0	70,5	14,10
6	140	19,0	9,5	1,9	152,0	76,0	15,20
		25,0	12,5	2,5	178,6	89,3	17,86

Контрольная группа находилась на обычном рационе. Препарат АЛ скармливался путём равномерного внесения в комбикорм при утреннем кормлении. Взвешивание проводилось еженедельно. По окончании опыта был проведен убой наркотизированной эфиром птицы путем декапитации, отобраны образцы крови для исследований.

Цельную кровь центрифугировали, отбирали плазму и замораживали. В плазме определяли концентрации: малонового диальдегида, нм/мл; восстановленного глутатиона, мкМ; окисленного глутатиона мкМ; тиол-дисульфидное соотношение; активность супероксиддисмутазы Е; активность глутатионпероксидазы Е; содержание триацилглицеролов мМ; общего холестерина мМ; холестерина липопротеинов низкой плотности мМ; холестерина липопротеинов очень низкой плотности, мМ; холестерина липопротеинов высокой плотности мМ; адреналина, нг/мл; норадреналина, нг/мл. Все показатели, характеризующие антиоксидантный статус животных, были проанализированы по методам, приведенным в методическом пособии (Храпова, 1992; Цепалов, 1992). Все показатели, характеризующие липидно-холестероловый эффект, проанализированы с использованием тест-систем фирмы «ЮНИМЕД».

Мясную продуктивность определяли в конце опыта путём проведения контрольного убоя цыплят-бройлеров из каждой группы по методике ВНИТИП (Фисинин, 2015), химический состав определяли по методикам ВИЖ (Петухова, 1989).

Результаты и обсуждение

В результате проведенных исследований установлено, что применение аскорбата лития в качестве стресс-протектора и адаптогена положительно влияет на динамику живой массы бройлеров в период от 2- до 6-недельного возраста (табл. 2).

Таблица 2. Динамика живой массы цыплят ($M \pm m$, $n=80$)

Возраст, сут	Группы (доза АЛ)			
	I (10 мг/кг), г	II (5 мг/кг), г	III (1 мг/кг), г	Контроль
14	281,3±6,4	290,1±8,9	288,7±7,3	289,0±5,7
21	817,1±9,4*	767,6±3,4*	695,4±9,4*	697,5±12,8
28	1340±19	1319±15*	1113±25	1094±19
35	1784±26*	1701±23*	1576±32	1409±32
42	2104±27*	2094±24*	2070±40	1981±39
Абсолютный прирост, г	1823± 149*	1804±122*	1782±218	1692±341
Среднесуточный прирост, г	65,1±1,9*	64,4±2,0*	63,6±3,1	60,4±4,7
% к контролю	6,2	5,7	4,5	0

Примечание: здесь и далее в таблицах: * $P < 0,05$; ** $P < 0,01$ по t -критерию при сравнении с контролем.

За период выращивания с 14 по 21 день, масса цыплят-бройлеров в I и II группах была выше, чем у сверстников контрольной группы на 17 и 10% соответственно. Такая же

тенденция прослеживалась и в последующие возрастные периоды: с 21 по 28 сут. – на 22, 20,5 и 1,7%, с 28 по 35 сут. – на 26, 21 и 12% соответственно.

В период с 35 по 42 сут. наблюдалась более слабая тенденция увеличения прироста в опытных группах по сравнению с контрольной – на 6,2, 5,7 и 4,5% соответственно. Снижение среднесуточного прироста живой массы на заключительном этапе эксперимента у цыплят опытных групп по отношению к контрольным значениям не говорят об ухудшении развития, но является отражением общей тенденции замедления роста, в первую очередь костной системы. При этом среднесуточный прирост за весь период выращивания составил у цыплят-бройлеров опытных групп: I – 65,1 г, II – 64,4 г, III – 63,6 г, что на 7,7; 6,3; 5,3 % соответственно выше, чем в контрольной группе (60,4 г).

Живая масса подопытных цыплят-бройлеров в конце выращивания отвечает требованиям стандарта кросс 307. Цыплята, выращенные с применением аскорбата лития, превышали по сверстникам контрольной группы. Среднесуточный прирост живой массы в I, II, и III группах был выше, по сравнению с контролем, на 6,2 ($P<0,05$); 5,7 ($P<0,05$) и 4,5% соответственно.

В ходе проведения научно-хозяйственного опыта в 4- и 6-недельном возрасте исследовался биохимический состав крови. Биохимический состав крови, содержание форменных элементов зависит от многих факторов: возраста, пола, характера кормления, физиологического состояния, зоогигиенических условий и многих других паратипических факторов. (Крапивина и др., 2000; Фисинин, 2003; Шперов и др., 2009).

Включение АЛ в рацион цыплят-бройлеров способствует повышению концентрации общего белка в сыворотке крови в четырехнедельном возрасте I гр. – на 3,6 %, II гр. – 2,9%, в шестинедельном возрасте в I гр. – 3,2 %, II гр. – 2,8%, III гр. – 1,4% соответственно. При исследовании фракционного состава белка в сыворотке крови установлено повышение с возрастом уровня альбуминов, что коррелирует с динамикой интенсивности приростов живой массы. На протяжении всего периода выращивания цыплята-бройлеры опытных групп характеризовались более высокой энергией роста в сравнении с контрольной группой (табл. 3). В опытных группах отмечен возрастной тренд увеличения содержания β - и γ -глобулинов в сыворотке крови цыплят и уменьшение α -глобулинов.

Таблица 3. Содержание белковых фракций в крови цыплят разного возраста ($M\pm m$, $n=10$)

Группы (доза АЛ)	Общий белок, г/л	Альбумины, г/л	Общие глобулины, г/л	α - глобулины, г/л	β -глобулины, г/л	γ -глобулины, г/л
Возраст 28 дней						
I (10 мг/кг)	42,8±0,9*	18,6±0,42**	24,2±0,69	4,9±0,29	7,1±0,18*	12,2±0,29*
II (5 мг/кг)	42,5±0,9*	18,0±0,36*	24,5±0,54	5,9±0,28*	6,9±0,21	11,7±0,26*
III (1 мг/кг)	40,6±1,2	16,9±0,49	23,7±0,88	7,3±0,34	6,3±0,27	10,1±0,40
Контроль	41,3±1,2	17,8±0,52	23,5±0,84	7,4±0,31	6,2±0,27	9,9±0,43
Возраст 42 дня						
I (10 мг/кг)	52,5±0,8*	20,4±0,61	32,1±0,27*	5,1±0,21*	9,3±0,31	17,7±0,30*
II (5 мг/кг)	52,3±0,7*	20,2±0,28*	32,1±0,37*	5,3±0,18*	9,4±0,29*	17,4±0,27*
III (1 мг/кг)	51,6±1,2	19,7±0,92	31,9±0,43*	8,0±0,29*	8,3±0,43	15,6±0,60
Контроль	50,9±1,6	19,6±0,89	31,3±0,61	9,2±0,42	7,6±0,56	14,5±0,69

Выявленное более высокое содержание в сыворотке крови фракции глобулинов у цыплят опытных групп приводит к усилению защитных функций организма цыплят этих групп и является одной из причин более высокой сохранности их поголовья.

При анализе морфологического состава крови подопытной птицы установлено, что показатели в контрольной и опытных группах находились в пределах физиологической нормы.

Об интенсивности окислительно-восстановительных процессов, протекающих в организме животных, можно судить по содержанию эритроцитов, лейкоцитов и гемоглобина и др. (табл. 4).

У цыплят I гр. под действием аскорбата лития в 28-дневном возрасте наблюдалось повышение количества эритроцитов на 12,4, 11,9, 9,5% (I и II группы, $P<0,05$), в 42-дневном возрасте – на 13,6 ($P<0,05$), 13,2($P<0,01$), 11,8%. Аналогичная закономерность по сдвигам содержания гемоглобина в крови цыплят опытных групп в 28-дневном возрасте – на 9,6, 7,0 ($P<0,05$) 4,9% ($P<0,01$), к концу выращивания – на 18,9 ($P<0,05$), 18,1 ($P<0,01$), 7,3% в сравнении с контролем. Аскорбат лития не оказал заметного влияния на содержание тромбоцитов и лейкоцитов в крови цыплят-бройлеров.

Состояние углеводного обмена оценивали по содержанию глюкозы в сыворотке крови. В 28-дневном возрасте содержание глюкозы в крови птиц I, II и III групп было больше, чем в контроле на 11,8, 10,1, 3,7% (I и II группы, $P<0,01$) соответственно. В 42-дневном возрасте – на 13,7, 12,9, 4,7% (I и II группы, $P<0,05$; III группа, $P<0,01$) (табл. 4).

Таблица 4. Клеточный состав, содержание гемоглобина и глюкозы в крови цыплят разного возраста (M±m, n=10)

Группы (доза АЛ)	Гемоглобин, г/л	Эритроциты, $\times 10^{12}/л$	Лейкоциты, $\times 10^9/л$	Тромбоциты, $\times 10^9/л$	Глюкоза, моль/л
Возраст 28 дней					
I(10 мг/кг)	110,8±2,6*	3,59±0,09*	28,3±0,91	63,2±0,46	3,59±0,03*
II (5 мг/кг)	108,2±2,9*	3,58±0,07*	27,5±1,04	63,0±0,52	3,58±0,01*
III (1 мг/кг)	106,1±4,6	3,51±0,17	28,1±0,69	62,9±0,74	3,51±0,09
Контроль	101,1±4,1	3,20±0,14	27,9±0,87	63,1±0,53	6,08±0,06
Возраст 42 дня					
I(10 мг/кг)	117,4±3,2*	3,71±0,08*	25,7±0,67	64,2±0,91	6,5±0,09**
II (5 мг/кг)	116,6±3,8*	3,70±0,06**	26,0±0,73	64,6±0,76	6,4±0,06*
III (1 мг/кг)	105,9±5,3**	3,66±0,15	25,7±0,98	63,9±1,21	6,0±0,06*
Контроль	98,7±6,0	3,27±0,19	25,4±1,02	64,0±1,18	5,7±0,09

В конце опыта во всех опытных группах отмечается тенденция к увеличению количества гемоглобина, что косвенно свидетельствует об активирующем действии аскорбата лития на процессы кроветворения. При включении в рацион цыплят адаптогена отмечается тенденция увеличения в крови количества эритроцитов, при этом наибольший эффект наблюдался в I и II группе ($P<0,05$). Полученные данные свидетельствуют о положительном влиянии аскорбата лития на белковый обмен и процессы кроветворения в организме цыплят бройлеров.

Основными показателями мясных качеств у птицы являются выход съедобных частей и мышечной ткани, при этом особое значение имеет выход филе грудных мышц, являющихся самой ценной частью тушек. Оценку мясных качеств цыплят-бройлеров проводили на основании результатов анатомической разделки тушек птицы.

По окончании выращивания в 42-двухдневном возрасте был проведен контрольный убой цыплят по 10 голов из каждой группы. Для уоя была отобрана птица средней живой массой по группе. Разделка тушек цыплят-бройлеров осуществлялась в соответствии с ГОСТом 25391-82 «Мясо цыплят-бройлеров».

Применение аскорбата лития оказало положительное влияние не только на живую массу и жизнеспособность бройлеров, но и на их мясные качества. В I и II группе тушек 1-й категории было получено 99%, а 2-й категории – не более 1%.; в контрольной группе – 94 и 6% соответственно (табл. 6). В среднем убойный выход потрошенных тушек в III, II и I группах составил 84,9, 82,5, 81,8% соответственно ($P<0,05$ против контроля). Оценка качества тушек осуществляется по категориям, т.е. по состоянию упитанности (наличие жировой оболочки, развитие и состояние мышечной ткани). В данном исследовании отмечено повышение выхода тушек I категории у цыплят опытных групп до 99%, что на 5% выше, чем

у сверстников контрольной группы. Продукции II категории в опытных группах произведено максимально на 4%, что на 2% ниже, чем в контрольной группе. В настоящее время убой птицы осуществляется до глубокой переработки тушек. Результаты свидетельствуют, что убойный выход потрошённых тушек неодинаков и по всей видимости на это повлияло использование различных доз аскорбата лития.

Для характеристики морфологического состава тушек цыплят-бройлеров были отобраны потрошённые тушки (n=10), имеющие среднюю массу по группе. Тушки цыплят опытных групп характеризовались более высоким содержанием мышечной ткани (табл. 6). В тушках цыплят получавших стресспротектор, выход мышечной ткани был выше на 2,0%, чем в контрольной группе. Среднее содержание мышечной ткани у цыплят, получавших аскорбат лития в дозе 10 мг/кг массы тела, составило 983,1 г, что на 147 г (P<0,05) выше, чем в контроле, во второй группе наблюдалась аналогичная тенденция. Среднее содержание мышечной ткани составило 979,7 г, данные показатели были выше на 143,6 г (P<0,05), чем в контрольной группе. При этом дозировка аскорбата лития была меньше в два раза, что говорит об экономической целесообразности применения данной дозировки. Наиболее эффективный вариант использования аскорбата соответствует первым двум группам.

Таблица 5. Убойные качества цыплят-бройлеров (M±m, n=10)

Показатели	Группы (доза АЛ)			
	I (10 мг/кг)	II (5 мг/кг)	III (1 мг/кг)	Контроль
Живая масса перед убоем, г	2104±27*	2094±24*	2070±40	1981±39
Масса полупотрошённой тушки, г	1787±17*	1728±17*	1694±19*	1609±22
Убойный выход полупотрошённой тушки, %	84,9	82,5	81,8	81,2
Масса потрошённой тушки, г	1555±16*	1533±16	1441±19*	1365±20
Убойный выход потрошённых тушек, %	73,9±1,12*	73,2±0,98*	69,6±1,9*	68,9±5,3
Выход потрошённых тушек %				
1-й категории	99±0,5*	99±0,5*	96±1,3	94±3,9
2-й категории	1	1	4	6

По содержанию внутреннего жира, почек и легких в тушках цыплят всех групп не выявлено существенной разницы. Аналогичное положение и по массе кожи с подкожным жиром в тушках цыплят опытных групп. Установлено снижение массы костной ткани в опытных группах по сравнению с контролем. Выход наиболее ценной части – мяса было больше всего в тушках цыплят получавших аскорбат лития в первой и второй опытных группах. Таким образом, использование АЛ в различных сочетаниях позволило за период 42-дневного выращивания повысить убойный выход цыплят и содержание мышечной ткани в потрошенных тушках птицы.

Таблица 6. Морфологический состав тушек цыплят-бройлеров (M±m, n=10)

Показатели	Группы (доза АЛ)			
	I (10 мг/кг)	I (5 мг/кг)	I (1 мг/кг)	Контроль
Масса потрошённой тушки, г	1555±16*	1533±16*	1441±19*	1365±20
в т.ч. мышечная ткань, г	983±15*	970±15*	901±19	836±21
%	63,2	63,9	62,5	61,2
внутренняя жировая ткань, почки, легкие, г	45,1±3,3*	42,9±3,8*	34,6±4,2	34,1±5,1
% к контролю	2,9	2,8	2,4	2,5
кожа с подкожным жиром, г	200,6±5,7*	190,1±5,9*	198,9±7,8	202,0±9,6
%	12,9	12,4	13,8	14,8
масса костной ткани, г	326,5±6,8*	320,4±6,9*	307,0±7,8	293,5±9,2
%	21,0	20,9	21,3	21,5
отношение массы частей съедобных к несъедобным	3,8	3,8	3,7	3,6

Современные требования ведения отрасли бройлерного птицеводства предусматривают, прежде всего, интенсификацию данного сектора АПК. Перспективным в этом направлении является правильный выбор технологии выращивания цыплят-бройлеров, создающей оптимальные условия содержания для полного проявления генетического потенциала мясной продуктивности птицы. Используемая в производственных условиях тимоизолептиков нового поколения, будет экономически эффективной, если прибыль от реализации продукции будет соизмерима капиталовложениям и ожидаемой доходности отрасли. Расчет экономических показателей показывает, что использование аскорбата лития является экономически выгодным (табл. 7).

Таблица 7. Экономическая эффективность выращивания цыплят-бройлеров

Показатели	Группы (доза АЛ)			
	I (10 мг/кг)	II (5 мг/кг)	III (1 мг/кг)	Контроль
Поголовье на начало выращивания, гол.	80	80	80	80
Поголовье перед убоем выращивания, гол.	80	80	79	76
Сохранность поголовья, %	100*	100*	98,7	95,0
Среднесуточный прирост живой массы 1 гол, г	65,1	64,4	63,6	60,4
Потреблено комбикорма за опыт, кг	312,8	308,8	304,0	304,0
Затрачено комбикорма на 1 кг прироста, кг	1,87	1,84	1,84	2,02
% к контролю	92	91	91	100
Живая масса перед убоем, г	2104±27*	2094±24*	2070±40	1981±39
Произведено за опыт в живой массе птицы, ц	1,683	1,675	1,656	1,585
% к контролю	106,2	105,7	104,5	100
Себестоимость 1 кг прироста, руб.	46,75	46,31	47,54	48,79
% к контролю	95,8	94,9	97,4	100
Прибыль, руб.	14,47	14,63	12,73	12,38
Уровень рентабельности, %	14,18	14,97	12,53	11,97

Поголовье цыплят на конец эксперимента составило в I гр. – 80 гол., во II гр. – 80 гол., в III гр. – 79 гол., в контрольной – 76 гол. (сохранность по группам – 100 (P<0,05), 100 (P<0,05), 98,7 и 95,0 %).

Установлено, что при снятии с откорма в трёх опытных группах было произведено живой массы птицы 1,683, 1,675 и 1,656 ц, что больше на 6,2, 5,7, 4,5% соответственно, по сравнению со сверстниками, выращенными по традиционной технологии. За период откорма (42 суток) потребление корма цыплятами контрольной группы составило 304 кг, бройлеры первых двух опытных групп израсходовали 312,8 и 308,8 кг, или на 2,9 и 1,6% больше, чем в контроле.

Несколько большее потребление комбикорма в опытных группах молодняка птицы объясняется выращиванием с применением новых адаптогенов по технологии, предусматривающей кормление и поение цыплят с момента их вывода, а также повышенной их сохранностью. Однако в ходе оценки конверсии корма выявлено, что более рационально (за счет большей энергии роста) в опыте расходовали корм цыплята, выращенные с применением аскорбата лития. На 1 кг прироста ими было затрачено в среднем 1,68 корм. ед. У аналогов контрольной группы этот показатель составил 1,74 корм. ед., что на 3,6% больше, по сравнению с опытными группами. Себестоимость 1 кг производства живой массы цыплят-бройлеров, выращенных по технологии с применением аскорбата лития (1-3 группа), оказалась выше, по сравнению с контрольной группой. Возрастание общих издержек на единицу продукции в цикле выращивания птицы произошло за счет увеличения общепроизводственных затрат – электроэнергии и корма. Однако, благодаря преимуществу по живой массе (за счет большей энергии роста) молодняка в группе с аскорбатом лития, чистая прибыль от данного варианта выращивания оказалась выше по сравнению с традиционной технологией на 16,9%, а уровень рентабельности – на 2,21 %.

Результаты наших исследований согласуются с данными, полученными при комплексном применении глицината лития и цитрата лития как стресс-протекторов

(Белоусова, 2011; Кузнецов, 2013; Тимираев, 2014). При этом необходимо учитывать, что на фоне роста продуктивности птицы и снижения затрат кормов на продукцию, доля кормовых средств в статье общих расходов в денежном эквиваленте остаётся высокой (Щацких, 2011; Струк, 2013; Сидорова, 2016). В наших исследованиях получены аналогичные результаты. В связи с этим, для снижения затрат и повышения рентабельности производства необходим переход на энергосберегающие технологии.

Заключение

Проведенные исследования показали, что введение в состав комбикормов для цыплят-бройлеров аскорбата лития с 14 по 42 день выращивания в количестве 1, 5, 10 мг/кг массы тела позволяет увеличить живую массу в конце периода на 4,5, 5,7, 6,2%, по сравнению с контролем. При этом снижается использование кормов на единицу продукции и падеж птицы на 8 и 9% соответственно, по сравнению с контролем, повышается количество общего белка в сыворотке крови за счет прироста фракции глобулинов. Это приводит к усилению защитных функций организма цыплят этих групп и является одной из причин более высокой сохранности их поголовья. В опытных группах значительно повысилось количество эритроцитов, что свидетельствует об активации процессов кроветворения. Убойный выход тушек в двух опытных группах был выше на 7% в сравнении с контролем. Применение добавки аскорбата лития позволяет увеличить уровень рентабельности на 2,2%.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бакулин В. А. Болезни птиц. – СПб: Колос, 2006. – 688 с.
2. Белоусова Р. В., Лукичева В. А., Ермолаев А. С. Влияние препарата лития глицината на антиоксидантную систему защиты и перекисное окисление липидов цыплят-бройлеров // Ученые записки КГАВМ им. Н.Э. Баумана. – 2011. – № 3. – С. 80-86
3. Виноходов В.О. Патологический каскад или общая патология болезней птиц // Ветеринария в птицеводстве. – 2002. – № 2. – С. 4-11.
4. Власов Б.Я., Булавинцев А.Г., Карелина Л.Н. О роли малоната в метаболизме животных // Мат. науч.-практ. конф.: «Актуальные проблемы АПК». – Иркутск: ИрГСХА, 2005. – С. 13-15.
5. Герасимов А.М., Деленян Н.В., Шаов М.Т. Формирование системы противоокислительной защиты организма. – М.: Колос, 1998. – 187 с.
6. Дроздова Т.М., Влощинский П.Е., Позняковский В.М. Физиология питания – Новосибирск: изд-во Сиб. унив., 2007. – 352 с.
7. Зенков Н.К., Ланкин В.З., Меньшикова Е.Б. Окислительный стресс: биохимический и патофизиологический аспекты. – М.: МАИК Наука-Интерпериодика, 2001. – 343 с.
8. Колесникова Л.И. Роль процессов перекисного окисления липидов в патогенезе осложнений беременности: автореф. дисс... д.мед.н. – Иркутск, 1993. – 39 с.
9. Крапивина Е.В., Федоров Ю.Н., Мартынова Е.В., Иванов Д.В., Малиненко П.Е. Активность защитных механизмов у молодняка крупного рогатого скота при повышенной плотности загрязнения почвы радиоцезием под влиянием препарата эпофен // С.-х. биология. – 2000. – № 6. – С. 69-73.
10. Кириллов О.И. Клеточные механизмы стресса. – Владивосток: Дальневост. кн. изд., 1973. – С. 7-15.
11. Кузнецов А. И., Мифтахутдинов А. В. Стресс-протективная активность цитрата лития при действии раздражителей разной силы на кур и цыплят с разным уровнем стрессовой чувствительности // Достижения науки и техники АПК. – 2013. – № 1. – С. 42-44.
12. Ноздрин Г.А., Наумкин И.В., Иванова А.Б. Превентивное применение пробиотиков цыплятам // Мат. науч.-практич. конф.: «Актуальные вопросы ветеринарии». – Новосибирск: НГАУ, 2001. – С. 8.
13. Остренко К.С., Сардарян И.С., Громова О.А., Колоскова Е.М., Пронин А.В., Торшин И.Ю. Определение острой токсичности и негативного воздействия высоких доз аскорбата лития при

- длительном применении на крысах линии Вистар // Фармакокинетика и фармакодинамика. – 2016. – № 4. – С. 43-54.
14. Остренко К.С., Галочкина В.П., Колоскова Е.М., Галочкин В.А. Органические соли лития – эффективные антистрессовые препараты нового поколения // Проблемы биологии продуктивных животных. – 2017. – № 2. – С. 5-28.
 15. Панин А.В. Пробиотические препараты в ветеринарии // Ветинформ. – 1993. – № 2. – С. 7-8.
 16. Петухова Е.А. Зоотехнический анализ кормов. – М.: Агропромиздат, 1989. – 43 с.
 17. Преображенский С.Н., Евтинов И.А. Коррекция технологических стрессов солями лития // Ветеринария. – 2006. – № 11. – С. 46-48.
 18. Савченко А.А., Анисимова Е.Н., Борисов А.Г., Кондаков А.Е. Витамины как основа иммунометаболической терапии. – Красноярск: изд. КраснГМУ, 2011. – 213 с.
 19. Сидорова А.Л., Эккерт Л.Н. Применение хакасских бентонитов в кормлении бройлеров // Вестник КрасГАУ. – 2016. – № 1. – С. 162-169.
 20. Струк В.Н., Халиков А.Р., Дикусаров В.Г., Карапетян А.К., Струк М.В. Эффективность использования лакрина при производстве мяса цыплят-бройлеров // Научный журнал КубГАУ. – 2013. – № 88. – С. 955-969.
 21. Темираев В.Х., Кебеков М.Э., Хугаева С.В. Показатели продуктивности цыплят-бройлеров при комплексном использовании биологически активных препаратов в кормлении // Сборник научных трудов СКНИИЖ. – 2014. – № 3. – С. 242-248.
 22. Фисинин В.И. Птицеводство России – стратегия инновационного развития. – М.: ВНИТИП, 2009. – 148 с.
 23. Фисинин В.И., Егоров И.П. Современные подходы к кормлению высокопродуктивной птицы // Птица и птицепродукты. – 2015. – № 3. – С. 27-29.
 24. Храпова Н.Г. Определение антирадикальной активности веществ природного происхождения методом хемилюминесценции // В сб.: Исследование синтетических и природных антиоксидантов *in vivo* и *in vitro*. – М.: Наука, 1992. – С. 8-15.
 25. Цепалов В.Ф. Метод количественного анализа антиоксидантов с помощью модельной реакции иницированного окисления // В сб.: Исследование синтетических и природных антиоксидантов *in vivo* и *in vitro*. – М.: Наука, 1992. – С. 16-26.
 26. Шацких Е.В. Биохимический состав крови бройлеров при использовании различных форм селена // Аграрный вестник Урала. – 2009. – № 3. – С. 76-78.
 27. Шперов А.С., Злепкин А.Ф., Ряднов А.А. Особенности и перспективы использования селеноорганических препаратов в кормлении свиней // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. – 2009. – № 4. – С. 63-68.
 28. Шендеров Б.А. Пробиотики и функциональное питание // Антибиотики и химиотерапия. – 1997. – № 7. – С. 30-34.
 29. Эйсер Ф.Ф., Резниченко Л.Н., Плященко С.И., Сидоров В.Т. М.: Стрессы у сельскохозяйственных животных // М.: Агропромиздат, 1987. – 166 с.
 30. Allain, E. Aubert C. Reducing nitrogen and carbon losses by seeding a complex of microorganisms on litter // In: Proc. XIII Europ. Poultry Conf. – New Zealand: LWT Animal Nutrition Ltd, 2010. – P. 895.
 31. Amem Mahmood H.M., Hazim J. Al-Daraji. Effect of dietary zinc on semen quality of Cobb 500 broiler breeder males // Intern. J. Poultry Sci. – 2011. – Vol. 10. – No. 6. – P. 477- 482.
 32. Brand M.D., Affourtit C., Esteves T.C. et al. Mitochondrial superoxide: production, biological effects, and activation of uncoupling proteins // Free Radic. Biol. Med. – 2004. – Vol. 37. – P. 755-767.
 33. Dawson T.M., Bredt D.S., Fotuhi M. et al. Nitric oxide synthase and neuronal NADPH diaphorase are identical in brain and peripheral tissues // Proc. Natl. Acad. Sci. USA. – 1991. – Vol. 88. – P. 7797-7801.
 34. Griffin H., Windsor D., Burt D. et al. Manipulation of lipid metabolism // In: Proc. 10th European Poultry Conf. – Jerusalem, 1998. – P. 12-15.
 35. Hopton Cann S. A. Hypothesis: dietary iodine intake in the etiology of cardiovascular disease // J. Am. Coll. Nutr., 2006. – Vol. 25. – P. 1-11.
 36. Lenaz G. The mitochondrial production of reactive oxygen species: mechanisms and implications in human pathology // IUBMB Life. – 2001. – Vol. 52. – P. 159-164.

37. Tabedian S. A., Samie A., Pourreza J., Sadeghi Gh. Effect of fasting or post-hatch diets type on chick development // *J. Anim. Vet. Adv.* 2010. – Vol. 9. – No. 2. – P. 406-413.
38. Uni Z., Noy Y., Sklan D. Posthatch development of small intestinal function in the poultry // *Poultry Science.* – 1999. – Vol. 78. – P. 215-222.

REFERENCES

1. Allain, E. Aubert C. Reducing nitrogen and carbon losses by seeding a complex of microorganisms on litter. In: *Proceedings of XIII European Poultry Conference.* New Zealand: LWT Animal Nutrition Ltd, 2010, P. 895.
2. Amem Mahmood H.M., Al-Daraji Hazim J. Effect of dietary zinc on semen quality of Cobb 500 broiler breeder males. *Intern. J. Poultry Sci.* 2011, 10(6): 477-482.
3. Bakulin V. A. *Bolezni ptits* (Diseases of birds). St. Petersburg: Kolos, 2006, 688 p.
4. Belousova R.V., Lukicheva V.A., Ermolaev A.S. [Effect of lithium glycinate preparation on antioxidant protection system and lipid peroxidation of broiler chickens]. *Uchenye zapiski Kazanskoi Gosudarstvennoi akademii veterinarnoi meditsiny im. N.E. Baumana - Scientific Notes of the Bauman Kazan State Academy of Veterinary Medicine.* 2011, 3: 80-86
5. Brand M.D., Affourtit C., Esteves T.C. et al. Mitochondrial superoxide: production, biological effects, and activation of uncoupling proteins. *Free Radic. Biol. Med.* 2004, 37: 755-767.
6. Dawson T.M., Breddt D.S., Fotuhi M. et al. Nitric oxide synthase and neuronal NADPH diaphorase are identical in brain and peripheral tissues. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA.* 1991, 88: 7797-7801.
7. Drozdova T.M., Vloshchinskii P.E., Poznyakovskii V.M. *Fiziologiya pitaniya* (Physiology of Nutrition). — Novosibirsk: Sib. Univ. Publ., 2007, 352 p.
8. Eisner F.F., Reznichenko L.N., Plyashchenko S.I., Sidorov V.T. M. *Stressy u sel'skokhozyaistvennykh zivotnykh* (Stress in farm animals). Moscow: Agropromizdat Publ., 1987, 199 p.
9. Fisinin V.I. *Ptitsevodstvo Rossii – strategiya innovatsionnogo razvitiya* (Poultry farming in Russia - innovation development strategy. Moscow: VNITIP Publ., 2009, 148 p.
10. Fisinin V.I., Egorov I.P. *Ptitsa i ptitseprodukty - Poultry and Poultry Products.* 2015, 3: 27-29.
11. Gerasimov A.M., Delenyan N.V., Shaov M.T. *Formirovanie sistemy protivookislitel'noi zashchity organizma* (Formation of an antioxidant defense system). Moscow: Kolos, 1998, 187 p.
12. Griffin H., Windsor D., Burt D. et al. Manipulation of lipid metabolism. In: *Proc. 10th European Poultry Conf.:* – Jerusalem, 1998, P. 12-15.
13. Hopton Cann S. A. Hypothesis: dietary iodine intake in the etiology of cardiovascular disease. *J. Am. Coll. Nutr.*, 2006. – Vol. 25. – P. 1-11
14. Kolesnikova L.I. *Rol' protsessov perekisnogo okisleniya lipidov v patogeneze oslozhnenii beremennosti* (Role of processes of lipid peroxidation in the pathogenesis of complications of pregnancy). Extended Abstract of Diss. Dr. Sci. Med. Irkutsk, 1993, 39 p.
15. Kirillov O.I. *Kletochnye mekhanizmy stressa* (Cellular mechanisms of stress). Vladivostok: Dal'nevost. kn. izd. Publ., 1973, P. 7-15.
16. Krapivina, E.V., Fedorov Yu.N., Martynova E.V., Ivanov D.V., Malinenko P.E. [Activity of protective mechanisms in young cattle with increased density of soil contamination with radiocaesium under the influence of epophene preparation]. *Sel'skokhosyaistvennaya biologiya - Agricultural Biology.* 2000, 6: 69-73.
17. Khrapova N.G. [Determination of the antiradical activity of substances of natural origin by the method of chemiluminescence]. In: *Issledovanie sinteticheskikh i prirodnykh antioksidantov in vivo i in vitro* (Study of synthetic and natural antioxidants in vivo and in vitro). Moscow: Nauka Publ., 1992, P. 8-15.
18. Kuznetsov A.I., Miftakhutdinov A.V. [Stress-protective activity of lithium citrate under the action of stimuli of different strength on hens and chickens with different levels of stress sensitivity]. *Dostizheniya nauki i tekhniki APK - Scientific and Technological Agribusiness.* 2013. 1: 42-44.
19. Lenaz G. The mitochondrial production of reactive oxygen species: mechanisms and implications in human pathology. *IUBMB Life.* 2001, 52: 159-164.
20. Nozdryn G.A., Naumkin I.V., Ivanova A.B. In: *Mat. nauch.-praktich. konf.: «Aktual'nye voprosy veterinarii»* (Mat. Sci.- Pract. Conf.: Actual issues of veterinary medicine). Novosibirsk: NGAU Publ., 2001, P. 8.

21. Ostrenko K.S., Sardaryan I.S., Gromova O.A., Koloskova E.M., Pronin A.V., Torshin I.Yu. [Determination of acute toxicity and adverse effects of high doses of lithium ascorbate during long-term use in Wistar rats]. *Farmakodinamika i farmakokinetika - Pharmacodynamics and Pharmacokinetics*. 2016, 4: 43-54.
22. Ostrenko K.S., Galochkina V.P., Koloskova E.M., Galochkin V.A. [Organic lithium salts - effective anti-stress drugs of new generation]. *Problemy biologii produktivnykh zhivotnykh - Problems of Productive Animal Biology*. 2017, 2: 5-28.
23. Panin A.V. *Vetinform - Veterinary Information*. 1993, 2: 7-8.
24. Petukhova E.A. *Zootekhnicheskii analiz kormov (Zootechnical analysis of feeds)*. Moscow: Agropromizdat, 1989, 43 p.
25. Preobrazhenskii S.N., Evtinov I.A. [Correction of technological stresses with lithium salts]. *Veterinariya - Veterinary Medicine*. 2006, 11: 46-48.
26. Savchenko A.A., Anisimova E.N., Borisov A.G., Kondakov A.E. *Vitaminy kak osnova immunometabolicheskoi terapii (Vitamins as the basis of immunotherapeutic therapy)*. Krasnoyarsk: KrasnGMU Publ., 2011, 213 p.
27. Shatskikh E.V. *Agrarnyi vestnik Urala - Agrarian Urals Herald*. 2009, 3: 76-78.
28. Shenderov B.A. [Probiotics and functional nutrition]. *Antibiotiki i khimioterapiya - Antibiotics and Chemotherapy*. 1997, 7: 30-34.
29. Shperov A.S., Zlepkin A.F., Ryadnov A.A. [Peculiarities and perspectives of using selenium-organic drugs in pig feeding]. *Izvestiya Nizhnevolzhskogo agrouniversitetskogo kompleksa: Nauka i vysshee professional'noe obrazovanie - Proceedings of Nizhnevolzskiy Agrouniversity complex: Science and higher professional education*. 2009, 4: 63-68.
30. Sidorova A.L., Ekkert L.N. [Application of Khakass bentonites in broiler feeding]. *Vestnik Krasnyarskogo GAU - Bull. Krasnoyarsk Agr. Univ.* 2016, 1: 162-169.
31. Struk V.N., Khalikov A.R., Dikusarov V.G., Karapetyan A.K., Struk M.V. [Efficiency of using lacrin in the production of chicken broiler meat]. *Nauchnyi zhurnal KubGAU - Scientific Journal of KubSAU*. 2013, 88: 955-969.
32. Temiraev V.Kh., Kebekov M.E., Khugaeva S.V. [Performance indicators of broiler chickens in the integrated use of biologically active drugs in feeding]. *Sbornik nauchnykh trudov SKNIIZh - Proc. North Caucasian Inst. Animal Husbandry*. 2014, 3: 242-248.
33. Tabedian S. A., Samie A., Pourreza J., Sadeghi Gh. Effect of fasting or post-hatch diets type on chick development. *J. Anim. Vet. Adv.* 2010, 9(2): 406-413.
34. Temiraev V.Kh., Kebekov M.E., Khugaeva S.V. [Performance indicators of broiler chickens in the integrated use of biologically active drugs in feeding]. *Sbornik nauchnykh trudov SKNIIZh - Proc. North Caucasian Inst. Animal Husbandry*. 2014, 3: 242-248.
35. Tsepalov V.F. [Method of quantitative analysis of antioxidants using a model reaction of initiated oxidation]. In: *Issledovanie sinteticheskikh i prirodnykh antioksidantov in vivo i in vitro (Study of synthetic and natural antioxidants in vivo and in vitro)*. Moscow: Nauka Publ., 1992, P. 16-26.
36. Uni Z., Noy Y., Sklan D. Posthatch development of small intestinal function in the poultry. *Poultry Science*. 1999, 78: 215-222.
37. Vinokhodov V.O. [Pathological cascade or general pathology of bird diseases]. *Veterinariya v ptitsevodstve - Veterinary in poultry farming*. 2002, 2: 4-11.
38. Vlasov B.Ya., Bulavintsev A.G., Karelina L.N. [On the role of malonate in the metabolism of animals]. In: *Mat. nauch.-prakt. konf.: «Aktual'nye problemy APK» (Mat. Sci.-Pract. Conf.: Actual problems of the agroindustrial complex)*. Irkutsk: IrGSKhA Publ., 2005, P. 13-15.
39. Zenkov N.K., Lankin V.Z., Men'shikova E.B. *Okislitel'nyi stress: biokhimicheskii i patofiziologicheskii aspekty (Oxidative stress: biochemical and pathophysiological aspects)*. Moscow: MAIK Nauka-Interperiodika Publ., 2001, 343 p.

**Application of a new anti-stress preparation (lithium ascorbate)
for increasing productivity of chicken-broilers**

Galochkin V.A., Ostrenko K.S., Galochkina V.P.

*Institute of Animal Physiology, Biochemistry and Nutrition, Borovsk Kaluga oblast,
Russian Federation*

ABSTRACT. The aim was to study the effectiveness of the application of a new biologically active additive, lithium ascorbate, to increase the stress resistance and productivity of broiler chickens in fattening period. The study was conducted on four groups of broiler chickens, 80 chickens each. The drug was administered in III, II and I groups, starting at the 2-week age (brooding period) for 4 weeks with food at the dose 10, 5 and 1 mg/kg body weight, respectively. In the control group, the preparation was not administered, the weight of the given food for the period of the experiment in all groups was set in accordance with the age period. The live weight of chickens in groups I, II and III at the age of 42 days was by 4.5, 5.7 ($P<0.05$), 6.2% ($P<0.05$) respectively higher vs control. In all experimental groups, there was a tendency of increasing the number of erythrocytes, hemoglobin, which indirectly indicates the activation of hemopoiesis by lithium ascorbate. The higher content of chickens in the blood serum of the experimental groups of the globulin fraction ($P<0.05$) promoted the strengthening of the protective functions of the organism and a higher viability of chickens. The survival of the chickens at the end of the experiment in groups III and II was 100%, and in control it was reduced by 5% ($P<0.05$), in comparison with these groups. The chicks of the experimental groups exceeded the control in terms of productivity indices, by weight of gutted carcass ($P<0.05$) and by weight of muscle tissue ($P<0.05$). During the period of fattening (42 days), the consumption of feed in in groups I, II groups was more by 2.9 and 1.6%, but the yield of gutted carcass in groups I, II and III was higher vs control ($P<0.05$) and the feed consumption per 1 kg of the increase in live weight in III, II и I groups on the average was 3.6% less than in the control group. Thus, the use of lithium ascorbate positively influences the growth, development and the killer qualities of chickens. Thus, the use of lithium ascorbate positively influences the growth, development and the quality traits of chickens.

Key words: broiler chickens, antistress preparations, lithium ascorbate, protein metabolism, viability, productivity

Problemy biologii produktivnykh zhivotnykh - Problems of Productive Animal Biology, 2018, 2: 68-80

Поступило в редакцию: 28.12.2017

Получено после доработки: 12.04.2018

Галочкин Владимир Анатольевич, д.б.н., зав. лаб., т. 8(910)523-98-22;

Остренко Константин Сергеевич, к.б.н., с.н.с., тел. 8(910)916-66-58,

68ostrenkoks@gmail.com

Галочкина Валентина Петровна, д.б.н., т. 8(915)862-66-00;