

УДК 591.111.1:591.111.2:637.04

ВЛИЯНИЕ ПОДКИСЛИТЕЛЯ «БИСАЛТЕК» НА ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ МЫШЦ, МОРФО–БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ И ПРОДУКТИВНОСТЬ ЦЫПЛЯТ–БРОЙЛЕРОВ

Талдыкина А. А., Семенютин В. В., Безбородов Н. В.

*ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, Белгород, Россия
E-mail: polevodova89@mail.ru*

В статье представлены результаты проведенных исследований по включению в рацион кормления цыплят–бройлеров кросса «Hubbard F15» добавки–подкислителя «БиСалТек». Было сформировано 4 группы (I–К – контрольная, II, III и IV – опытные) по 50 голов в каждой. Птица всех групп получала основной рацион, а II, III и IV – дополнительно «БиСалТек» из расчёта 1,5; 2,0; 2,5 л/т воды курсами с 1 по 10 и с 34 по 38 сутки жизни. Наибольшие различия по химическому составу мышц относительно контрольной показаны в IV группе. В грудных мышцах увеличилось: сухое вещество – на 1,1 %; сырой протеин – на 0,9 %; азот – на 0,1 %; жир – на 0,3 %; триптофан – на 0,2 %; а в бедренных – на 4,9; 2,2; 0,4; 2,9; 0,3 % соответственно и зола – на 0,2 %. В крови цыплят IV группы показана большая концентрация гемоглобина – на 4,3 % и эритроцитов – на 5,6 %, общего белка – на 21,0 % и меньшее содержание лейкоцитов на 28,6 %. Применение подкислителя «БиСалТек» в дозе 2,5 л/т воды (IV группа) способствовало увеличению живой массы цыплят к концу выращивания на 8,1 % и сохранности поголовья на 4 %.

Ключевые слова: подкислитель, цыплята–бройлеры, химический состав мяса, морфо–биохимия крови, продуктивность.

ВВЕДЕНИЕ

Промышленное птицеводство России несёт большие экономические потери, связанные с ежегодным падежом сельскохозяйственной птицы. Среди причин отхода основное место занимают болезни желудочно–кишечного тракта, возбудителями которых является условно–патогенная микрофлора, которая присутствует в кормах и питьевой воде. Поэтому специалисты озадачены поиском методов и способов, которые могут активировать собственные защитные силы организма. Одним из таковых являются кормовые добавки.

В настоящее время кормовые добавки стали неотъемлемой частью рационов для птицы. В нашей стране производят пребиотики и пробиотики, некоторые ферменты и минералы, комплексы органических кислот, адсорбенты и другие продукты. На конец марта 2020 г. Россельхознадзор зарегистрировал 2955 кормовых добавок, из которых 605 (20 %) — отечественные. На рынке кормовых добавок России представлена продукция 160 отечественных и более 700 зарубежных производителей [1].

В перечень добавок входят подкислители. Они снижают величину рН питьевой воды и корма, а также препятствуют жизнедеятельности патогенной микрофлоры

[2, 3], для подавления которой до недавнего времени широко применяли антибиотики. Показанная замена обусловлена тем, что регулярное использование антибиотиков в субтерапевтических дозах приводит к развитию толерантности патогенной микрофлоры желудочно-кишечного тракта цыплят, способствует расстройству пищеварения и нарушает кишечный микробиоценоз [4, 5]. А рост, развитие и продуктивность птицы во многом зависит от формирования нормальной микрофлоры в кишечнике [6].

Добавки на основе органических кислот широко используют также и в качестве добавок к кормам для сохранения зерна [7]. Они минимизируют зародышевую активность в хранящихся кормах и уменьшают степень поражения их насекомыми.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Целью наших исследований явилось изучение влияния органических кислот на химический состав грудных и бедренных мышц, морфо-биохимические показатели крови и продуктивность цыплят-бройлеров.

Исследования проведены в условиях учебно-научной птицеводческой фабрики БелГАУ им. В.Я. Горина на цыплятах-бройлерах кросса Hubbard F15 в возрастной период 1–38 суток. По принципу пар-аналогов из цыплят одного возраста и партии вывода было сформировано 4 группы (n=50). Первая – контрольная группа получала основной рацион (ОР), а цыплятам II, III, IV опытных групп, дополнительно в ОР, был включен подкислитель «БиСАлТек». Добавка представляет собой комплекс органических кислот (муравьиной – 34,9 %, пропионовой – 24,1 %, уксусной – 23,9 %, катиона аммония – 5,4 %) и меди (0,16 %). Её введение осуществляли путём добавления в индивидуальные поилки курсами: с 1 по 10 и с 34 по 38 сутки из расчёта: II группе – 1,5; III – 2,0 и IV – 2,5 л на тонну воды.

Для исследования химического состава мяса цыплят-бройлеров у 3-х голов из каждой группы при убое отбирали грудные и бедренные мышцы. В мышечной ткани определяли – влагоёмкость – пресс-методом по Грау и Хаму; жир – по обезжиренному остатку – методом С. В. Рушковского; влагу – высушиванием вещества до постоянной массы; золу – методом сухого озоления; сырой протеин и общий азот – по методу Кьельдаля; триптофан – по методу Снайза и Чемберза в модификации Геллера (1958); оксипролин – по Ньюмену и Логану с применением кислотного гидролиза по Вербицкому; БПК – отношением триптофана к оксипролину.

Кровь для физиолого-биохимических исследований от 3 голов каждой группы получали на 38-е сутки через надрез яремной вены. В цельной крови определяли: гемоглобин – гемиглобин-цианидным методом; лейкоциты и эритроциты – подсчётом в камере Горяева; среднее содержание гемоглобина в эритроците (ССГЭ) – расчетным путём; скорость оседания эритроцитов (СОЭ) – микрометодом Панченкова. В сыворотке крови определяли: содержание общего белка – рефрактометрически; альбуминов и белковых фракций – методом электрофореза; активность АсАТ и АлАТ – динитрофенилгидрозоновым по Рейтману-Френкелю); щелочную фосфатазу – по гидролизу β-глицерофосфата (метод Бодански);

билирубин– по диазореакции (метод Ендрассика-Клеггорна–Грофа).

Учёт живой массы проводили каждые 7 суток.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Результаты исследования химического состава грудных и бедренных мышц при использовании подкислителя «БиСАЛТек» представлены в таблицах 1 и 2. Из таблицы 1 видно, что применение добавки повлияло на содержание сухого вещества в грудных мышцах. У птицы II и III групп, по отношению к I–К, показана тенденция к увеличению содержания сухого вещества, а в IV группе однонаправленные изменения достигли достоверных различий – 1,1 % ($p < 0,01$).

Таблица 1.

Химический состав грудных мышц, %

Показатели	I–К	II	III	IV
Влага, %	74,13±0,85	73,87±0,70	73,80±0,33	73,07±0,05
Сухое вещество, %	25,87±0,06	26,13±0,54	26,20±0,14	26,93±0,21**
Сырой протеин, %	22,48±0,21	22,89±0,18	23,05±0,06	23,34±0,08*
Азот общий, %	3,60±0,05	3,66±0,03	3,69±0,01	3,73±0,01*
Азот небелковый, %	0,31±0,02	0,30±0,01	0,30±0,01	0,29±0,01
Жир, %	1,42±0,03	1,73±0,02**	1,73±0,09*	1,75±0,08*
Зола, %	1,18±0,08	1,21±0,10	1,30±0,03	1,34±0,02
Триптофан, %	1,02±0,04	1,02±0,03	1,23±0,05*	1,25±0,04*
Оксипролин, %	0,27±0,01	0,27±0,01	0,28±0,02	0,28±0,01
БПК, ед	3,73±0,01	3,79±0,07	4,36±0,31	4,44±0,31

Примечание: здесь и далее * $p < 0,05$; ** $p < 0,01$; *** $p < 0,001$ – статистически значимые результаты в сравнении с контролем.

Все показатели, характеризующие содержание азота в грудных мышцах – общий и небелковый, а также показатель сырого протеина, весьма близки по своему значению между контролем и опытными группами. В тоже время, имелись некоторые различия по протеину. Во II и III группах он вырос, в сравнении с I группой, на 0,4 и 0,6 % ($p > 0,05$), а в IV – на 0,9 % ($p < 0,05$). Достоверные различия по концентрации общего азота, среди опытных групп в сравнении с контролем, имела лишь IV группа ($p < 0,05$).

Использование подкислителя способствовало увеличению сырого жира (табл.1) в грудных мышцах цыплят. Во II, III и IV опытных группах данный показатель увеличился на 0,3 % при разной степени достоверности ($p < 0,01$; $p < 0,05$ и $p < 0,05$ соответственно), в сравнении с I–К. Объяснением этого факта может быть полученная нами достоверно большая переваримость протеина и БЭВ рациона на

фоне потребления «БиСАлТек» [8], так как из литературы известно, что из 100 г белка и крахмала образуется 26,2 и 25,2 г жира соответственно [9, 10].

Показатели зольности во всех опытных группах были выше контрольной на уровне тенденции.

Содержание триптофана в III и IV группах было выше на 0,2 % при $p < 0,05$, по сравнению с I–K.

Белковый показатель качества (БПК), характеризующий пищевую ценность мяса, представляет собой отношение содержания триптофана к оксипролину, частично отражая аминокислотную полноценность [11]. Чем больше соотношение триптофана к оксипролину, тем выше биологическая ценность белков мяса. По отношению триптофана к оксипролину и полноценных белков к неполноценным мясо цыплят–бройлеров превосходит мясо других сельскохозяйственных животных.

В нашем опыте БПК (табл. 1) грудных мышц в опытных группах увеличился, на уровне тенденции, по сравнению с контрольной на 1,6; 16,9; 19,0 % во II, III и IV группе соответственно.

Химический состав бедренных мышц приведен в таблице 2.

Таблица 2.

Химический состав бедренных мышц, %

Показатели	I–K	II	III	IV
Влага, %	70,86±0,24	69,79±0,55	67,94±0,42*	65,93±0,72*
Сухое вещество, %	29,14±0,23	30,21±0,06*	32,06±0,82*	34,07±1,38*
Сырой протеин, %	17,31±0,09	17,92±0,70	18,50±0,47	19,51±0,40**
Азот общий, %	2,77±0,02	2,87±0,01	2,96±0,08	3,12±0,02**
Азот небелковый, %	0,36±0,02	0,35±0,02	0,35±0,02	0,35±0,03
Жир, %	10,21±0,18	11,24±0,20*	12,14±0,21**	13,11±0,52**
Зола, %	0,94±0,03	0,99±0,02	1,03±0,08	1,11±0,07**
Триптофан, %	1,12±0,04	1,28±0,03	1,35±0,02**	1,38±0,03**
Оксипролин, %	0,32±0,02	0,34±0,01	0,36±0,01	0,36±0,02
БПК, ед	3,56±0,17	3,62±0,18	3,71±0,06	3,89±0,27

Из данных, приведенных в таблице 2 видно, по сравнению с I–K группой во II, III, IV группах увеличились показатели: сухого вещества – на 1,1; 2,9 и 4,9 % (при $p < 0,05$); сырого протеина – на 0,6 ($p > 0,05$); 1,1 ($p > 0,05$); 2,2 % ($p < 0,01$); общего азота – на 0,1 ($p > 0,05$); 0,2 ($p > 0,05$); 0,4 % ($p < 0,01$); жира – на 1,0 ($p < 0,05$); 1,9 ($p < 0,01$) и 2,9 % ($p < 0,01$); золы – на 0,1 ($p > 0,05$); 0,1 ($p > 0,05$); 0,2 % ($p < 0,01$) соответственно.

Кроме того, в данных исследованиях, во II, III и IV группах мы наблюдали увеличение, по отношению к I группе, триптофана на 0,1 ($p > 0,05$); 0,2 ($p < 0,01$); 0,3 ($p < 0,01$). При этом содержание оксипролина в бедренных мышцах не имело существенных различий между группами. В результате белковый показатель

качества бедренных мышц имел тенденцию к увеличению в опытных группах (II, III, IV) на 1,7; 4,2; 9,3 %, по сравнению с контрольной (табл. 2).

Количественные уровни морфологических и биохимических компонентов крови является основным информативным тестом, отражающим течение физиологических процессов, происходящих в организме. Их изменения на фоне потребления разных доз «БиСАлТек» приведены в таблице 3.

Из данных, приведенных в таблице 3 видно, что концентрация гемоглобина в I, II и III группах не имела различий, при этом в IV она достоверно превышала контроль на 4,3 % ($p < 0,05$). Показанной разнице соответствовало и увеличение, относительно контроля, количества эритроцитов на 5,6 % ($p < 0,05$). В то же время, среднее содержание гемоглобина в эритроците (ССГЭ) у цыплят не имело существенных межгрупповых различий.

Таблица 3.

Показатели крови 38–суточных цыплят–бройлеров на фоне разных доз «БиСАлТек»

Показатели	Группы			
	I–К	II	III	IV
Гемоглобин, г/л	101,33±0,90	101,40±1,52	102,00±1,00	105,67±0,4*
Эритроциты, млн/мкл	2,32±0,04	2,15±0,16	2,32±0,12	2,45±0,02*
ССГЭ, пг	43,68±1,14	47,16±4,21	43,97±2,71	43,13±0,52
Лейкоциты, тыс/мкл	63,00±2,31	60,33±3,93	56,33±4,34	45,00±4,52*
Общий белок, г/л	37,83±1,77	39,40±1,08	39,83±1,58	45,83±2,05*
Альбумины, %	50,75±0,50	48,74±1,84	48,60±0,24*	47,60±0,22**
Глобулины, %	49,25	51,26	51,40	52,40
–α	17,50±0,71	22,65±0,56*	18,18±1,70	18,33±0,95
–β	11,06±1,01	11,00±0,58	11,20±0,20	12,97±0,47
–γ	20,69±0,45	17,61±3,50	22,02±0,05*	21,10±1,87
Коэффициент А/Г	1,03	0,95	0,95	0,91

Количество лейкоцитов в крови цыплят всех групп превышало физиологическую норму (20–40 тыс/мкл). В I, II, III и IV группах на 36,5; 50,8; 40,8 и 12,5 % соответственно. Однако, относительно контрольной группы, нами показана тенденция к их снижению во II, III группах на 4,2 % и 10,6 %, и достоверная разница в IV – на 28,6 % ($p < 0,05$). По нашему мнению, это может свидетельствовать о противовоспалительных свойствах подкислителя «БиСАлТек».

Противоположная направленность установлена для концентрации общего белка. Несмотря на то, что его содержание в крови было ниже физиологической нормы (43–59 г/л), во II и III группах прослеживалась тенденция к его увеличению относительно I – на 4,2%; 5,3 %, а в IV он стал достоверно выше на 21,0 %, ($p < 0,05$). Это обусловлено, как показали исследования, лучшей переваримостью рациона [8].

Анализ белковых фракций показал снижение уровня альбуминов в опытных группах по отношению к контрольной во II, III и IV группах на 2,0 % ($p > 0,05$); 2,2 % ($p < 0,05$) и 3,2 % ($p < 0,01$) соответственно. При этом, мы наблюдали разнонаправленные изменения глобулиновых фракций.

Нами показано, что α -глобулиновая фракция во II группе увеличилась по сравнению с I – на 5,2 % ($p < 0,05$), а в III и IV она осталась без изменений. Бета-глобулиновая фракция не имела различий между группами. Доля γ -глобулинов, относительно контроля, во II группе имела тенденцию к снижению, в III – была достоверно выше на 1,3 % ($p < 0,05$) и не имела различий в IV. Белковый коэффициент во всех группах соответствовал физиологической норме (0,9–1,4).

Применение подкислителя «БиСАлТек» способствовало увеличению живой массы цыплят (рис. 1).

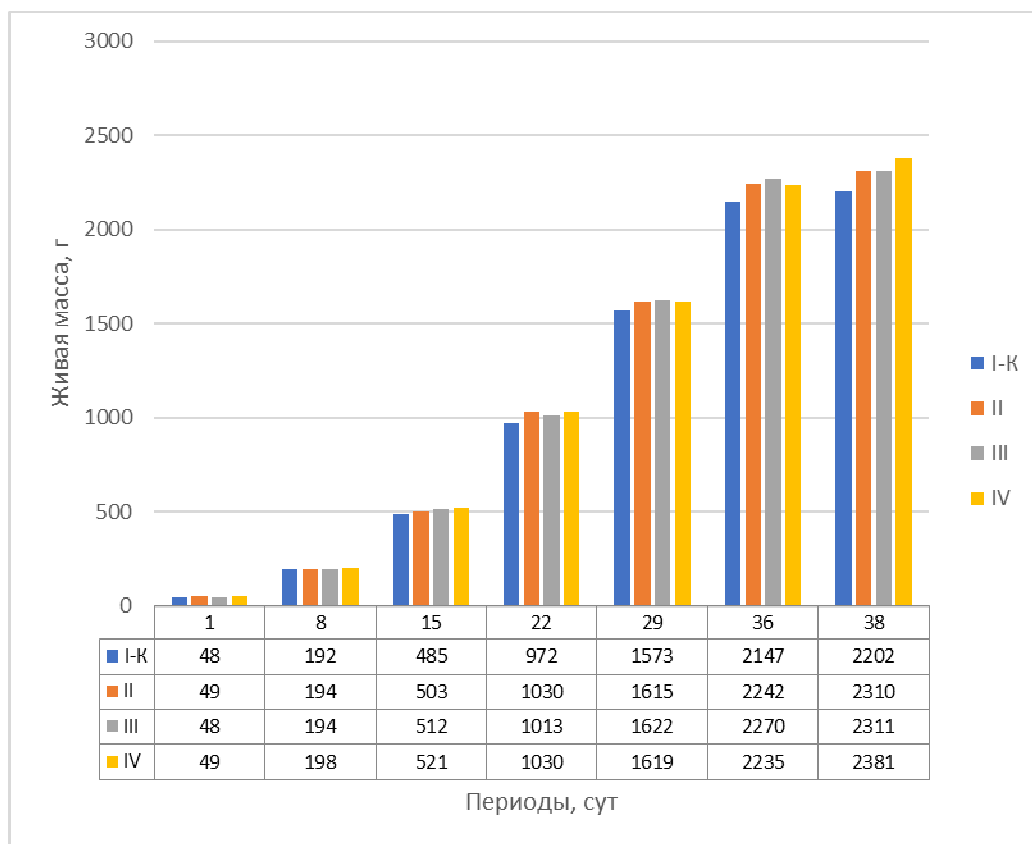


Рис. 1. Динамика изменения живой массы цыплят на фоне "БиСАлТек".

Наибольшая достоверная разница показана в IV группе при дозе введения «БиСАлТек» – 2,5 л/т воды.

На рисунке 1 представлена динамика изменения живой массы цыплят на протяжении всего периода выращивания.

Живая масса цыплят на 8-е сутки составила в I–K группе $192,16 \pm 1,14$ г; а во II, III и IV – $193,52 \pm 1,41$ ($p > 0,05$); $193,88 \pm 1,44$ ($p > 0,05$); $198,16 \pm 1,43$ ($p < 0,01$) г соответственно, что на 0,7; 0,9; 3,1 % выше, чем в контрольной.

На 15-е сутки живая масса цыплят во II, III и IV опытных группах составила $502,6 \pm 5,9$ ($p > 0,05$); $512,3 \pm 3,1$ ($p < 0,01$) и $521,2 \pm 2,7$ г ($p < 0,001$), что превысило аналогичный показатель контрольной группы ($484,5 \pm 8,1$) на 3,7; 5,7; 7,6 %.

Живая масса цыплят на 22-е сутки во II, III и IV группах составила $1030,1 \pm 14,1$; $1013,1 \pm 15,1$ и $1030,2 \pm 14,6$, что на 5,9 ($p < 0,05$); 4,2 ($p > 0,05$); 6,0 % ($p < 0,05$) превысила показатель контрольной группы ($972,3 \pm 18,9$).

К концу выращивания, живая масса цыплят II, III и IV групп также превысила показатель контрольной на 4,9 ($p > 0,05$); 4,9 ($p < 0,01$) и 8,1 % ($p < 0,01$) ($2309,8 \pm 48,7$; $2310,9 \pm 8,9$; $2381,4 \pm 8,3$ против $2381,4 \pm 8,3$ соответственно).

Применение комплексов органических кислот позволяет создать оптимальные условия pH среды для угнетения процесса размножения условно-патогенной микрофлоры в желудочно-кишечном тракте, оптимально развивающейся при pH 6–7. В тоже время развивается полезная микрофлора [12] и способствует, тем самым, повышению резистентности организма и сохранности птицы [7].

В нашем опыте использование «БиСалТек» в рационе цыплят способствовало повышению сохранности поголовья на 2, 4 и 4 % во II, III, IV опытных группах (98, 100 и 100 % против 96 %).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Подводя итог данных исследований, можно сказать, что применение добавки «БиСалТек» в дозе 2,5 л/т, способствовало увеличению в грудных мышцах: сухого вещества – на 1,1 %; сырого протеина – на 0,9 %; азота – на 0,1 %; жира – на 0,3 %; триптофана – на 0,2 %; а в бедренных – на 4,9; 2,2; 0,4; 2,9 и 0,3 % соответственно и золы – на 0,2 %.

Анализ крови позволили установить положительные изменения в организме опытных цыплят IV группы: увеличение концентрации гемоглобина – на 4,3 % и эритроцитов – на 5,6 %, общего белка – на 21,0 %; снижение лейкоцитов на 28,6 %.

Использование подкислителя способствовало увеличению живой массы цыплят IV группы к концу выращивания на 8,1 % и сохранности поголовья на 4 %.

Список литературы

1. Животноводство России. – 2020. – №6. – С. 7–9 [Электронный ресурс]. URL: <https://zsr.ru/zsr-2020-06-002>. (Дата обращения: 21.01.2021).
2. Джафаров А. Использование органических кислот в птицеводстве // Комбикорма. – 2010. – №5. – С. 67.
3. Samic K. P. Effect of organic acid salt on the performance and gult heath of broiler chicken / K. P. Samic, H. Gobinda, K. M. Manas, S. Gautam // J. Poultry Science. – 2007. – Vol. 44. – P. 389–395.
4. Бовкун Г. Дисбактериозы молодняка – проблема актуальная / Г. Бовкун, В. Трошин, В. Малик, Н. Малик // Птицеводство. – 2005. – №6. – С. 25–29.
5. Грозина А. А. Состав микрофлоры желудочно-кишечного тракта у цыплят-бройлеров при воздействии пробиотика и антибиотика (по данным T-RFLP-RT-PCR)* / Грозина А. А. // Сельскохозяйственная биология. – 2014. – №6. – С. 46–58.

6. Гамко Л. Н. Использование подкислителей Аквасейф и Велегард при выращивании цыплят-бройлеров / Л. Н. Гамко, Т. А. Таринская // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2020. – № 2. – С. 16–27.
7. Егоров И. А. Консерванты кормов – органические кислоты / Егоров И. А. // Птицеводство. – 2004. – №6. – С. 5–8.
8. Талдыкина А. А. Влияние добавки подкислителя питьевой воды для цыплят-бройлеров на переваримость питательных веществ и интенсивность роста / А. А. Талдыкина, В. В. Семенютин // Проблемы биологии продуктивных животных. – 2021. – №1. – С. 95–100.
9. Агеев В. Н. Кормление сельскохозяйственной птицы / В. Н. Агеев, Ю. П. Квиткин, П. Н. Паньков, О. Д. Синцера. – М.: Россельхозиздат, 1982. – С. 21–22.
10. Кононский А. И. Биохимия животных. – 3-е изд., перераб. и доп. / Кононский А. И. – М.: «Колос», 1992. – 526 с.
11. Штеле А. Белок яиц и мяса бройлеров – эталон биологической ценности / Штеле А. // Птицеводство. – 2006. – №5. – С. 28–29.
12. Талдыкина А. А. Влияние органических кислот на микрофлору кишечника цыплят-бройлеров / А. А. Талдыкина, В. В. Семенютин // «Знания молодых для развития ветеринарной медицины и АПК страны»: материалы X международной научной конференции студентов, аспирантов и молодых учёных, (23–24 ноября 2021 года): СПб, 2021. – С. 351–352.

THE EFFECT OF THE ACIDIFIER "BISALTEK" ON THE CHEMICAL COMPOSITION OF MUSCLES, MORPHO-BIOCHEMICAL PARAMETERS OF BLOOD AND PRODUCTIVITY OF BROILER CHICKENS

Taldykina A. A., Semenyutin V. V., Bezborodov N. V.

*Belgorod SAU, Belgorod, Russia
E-mail: polevodova89@mail.ru*

Modern knowledge about the organization of rational feeding of poultry in industrial conditions can significantly increase productivity and unlock the genetic potential. However, one of the main causes of waste is still diseases of the gastrointestinal tract, the causative agents of which are conditionally pathogenic microflora, which is present in feed and drinking water.

Until recently, antibiotics were widely used to suppress pathogenic microflora, the regular use of which led to the development of tolerance, contributed to digestive disorders and disrupted intestinal microbiocenosis. Organic acids reduce the pH of drinking water and feed, which in turn inhibits the growth of gram-negative bacteria and stimulates the development of gram-positive. It also improves the work of enzymes secreted into the stomach that digest nutrients and increases the productivity of poultry. In addition, when using acidifiers, the habituation of pathogenic microflora is not produced.

The article presents the results of the conducted studies on the inclusion of the «BiSAlTeK» acidifier in the diet of broiler chickens of the Hubbard F15 cross. The additive, manufactured by TeknoFeed LLC (Russia), is a complex of organic acids (formic – 34.9 %, propionic – 24.1 %, acetic – 23.9 %, ammonium cation – 5.4 %) and copper (0.16 %). 4 groups were formed (I–K – control, II, III and IV – experimental) of 50 heads each. Poultry of all groups received the main diet, and II, III and IV – in addition to

it "BiSAITek" at the rate of 1.5; 2.0; 2.5 l / t of water courses from 1 to 10 and from 34 to 38 days of life.

To study the chemical composition of broiler chicken meat, pectoral and femoral muscles were selected from 3 heads from each group during slaughter. Blood for physiological and biochemical studies from 3 heads of each group was obtained on the 38th day through an incision of the jugular vein. Live weight accounting was carried out every 7 days.

The conducted studies allowed us to establish the positive effect of the «BiSAITek» supplement on the chemical composition of chicken muscles; morpho–biochemical blood parameters, as well as productivity. The greatest differences in the chemical composition of the muscles relative to the control are shown in group IV. In the pectoral muscles increased: dry matter – by 1.1 %; crude protein – by 0.9 %; nitrogen – by 0.1 %; fat – by 0.3 %; tryptophan – by 0.2 %; and in the femoral – by 4.9; 2.2; 0.4; 2.9 and 0.3 %, respectively, and ash – by 0.2 %. The blood of group IV chickens shows a high concentration of hemoglobin – by 4.3 % and erythrocytes – by 5.6 %, total protein – by 21.0 % and a lower content of leukocytes by 28.6 %. The use of the acidifier "BiSAITek" in a dose of 2.5 l / t of water (group IV) contributed to an increase in the live weight of chickens by 8.1 % by the end of cultivation and the safety of livestock by 4 %.

Keywords: acidifier, broiler chickens, chemical composition of meat, morpho-biochemistry of blood, productivity.

References

1. *Animal husbandry of Russia*, **6**, 7 (2020). [Electronic resource]. URL: <https://zr.ru/zr-2020-06-002> . (Date of reference: 21.01.2021).
2. Jafarov A. The use of organic acids in poultry farming, *Compound feed*, **5**, 67 (2010).
3. Samic K. P. Gobinda H., Manas K. M., Gautam S. Effect of organic acid salt on the performance and gult health of broiler chicken, *J. Poultry Science*, **44**, 389 (2007).
4. Bovkun G. Troshin V., Malik V., Malik N. Dysbacteriosis young is a topical problem, *Poultry Farming*, **6**, 25 (2005).
5. Grozina A. A. Composition of the microflora of the gastrointestinal tract in broiler chickens under the influence of probiotic and antibiotic (according to T–RFLP–RT–PCR)*, *Agricultural biology*, **6**, 46 (2014).
6. Gamko L. N., Tarinskaya T. A. The use of acidifying agents to Aquaseif and Velegard in growing broiler chickens, *Farm animal feeding and feed production*, **2**, 16 (2020).
7. Egorov I. A. Preservatives feed – organic acids, *Poultry farming*, **6**, 5 (2004).
8. Taldykina A. A., Semenyutin V. V. Influence of the acidifier additive of drinking water for broiler chickens on the digestibility of nutrients and the intensity of growth, *Problems of biology of productive animals*, **1**, 95 (2021).
9. Ageev V. N. Kvitkin Yu. P., Pankov P. N., Cincerova O. D. *The feeding of poultry*, 21 (Moscow: Rosselhozizdat, 1982).
10. Kononskij A. I. *Biochemistry of animals*. – 3rd ed., Rev. and additional, 526 p. (M.: "Kolos", 1992).
11. Stehle A. Protein eggs and broiler meat – the standard biological value, *Poultry farming*, **5**, 28 (2006).
12. Taldykina A. A., Semenyutin V. V. *Effect of organic acids on intestinal microflora of broiler chickens*, "Youth knowledge for the development of veterinary medicine and agriculture of the country": the materials of the X international scientific conference of students, postgraduates and young scientists, (23-24 Nov 2021), 351 (SPb, 2021).