

УДК 636.5.033.087.72:591.134

DOI: 10.25687/1996-6733.prodanimbiol.2021.1.95-100

**ВЛИЯНИЕ ДОБАВКИ ПОДКИСЛИТЕЛЯ ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ
ДЛЯ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ НА ПЕРЕВАРИМОСТЬ ПИТАТЕЛЬНЫХ
ВЕЩЕСТВ И ИНТЕНСИВНОСТЬ РОСТА**

Талдыкина А.А., Семенютин В.В.

*Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина,
г. Белгород, Российская Федерация*

Подкислители используются в современном птицеводстве с целью предотвращения образования патогенной микрофлоры, для подавления которой до недавнего времени широко применялись антибиотики. Подкислитель производства компании ООО «ТекноФид» представляет собой комбинацию муравьиной, пропионовой кислоты и аммония уксуснокислого, которую применяют из расчёта 2,5 л на тонну воды. Было сформировано 2 группы цыплят-бройлеров кросса Cobb 500 (I – контроль, II – опыт), по 100 голов в каждой. Птица I и II групп в качестве основного рациона получала комбикорм по периодам выращивания. Цыплятам II группы дополнительно к основному рациону выпаивали подкислитель из расчёта 2,5 л на тонну воды курсами с 1 по 10 сутки и с 34 по 38 сутки. Показано положительное влияние добавки на переваримость и эффективность использования питательных веществ корма; в сравнении с контролем. Переваримость сырого протеина во II группе была выше на 8,3% ($P < 0,05$), сырого жира – на 3% ($P < 0,05$), сырой клетчатки – на 2,9% ($P > 0,05$) и безазотистых экстрактивных веществ – на 3,5% ($P < 0,01$). Применение добавки способствовало увеличению живой массы цыплят на 7,7% ($P < 0,05$) на фоне снижения затрат корма на 1 кг живой массы на 8,3%.

Ключевые слова: цыплята-бройлеры, кормовые добавки, подкислители воды, эффективность использования корма, интенсивность роста

Проблемы биологии продуктивных животных, 2021, 1: 95-100

Введение

Ветеринарно-санитарные мероприятия, направленные на защиту хозяйств от распространения заразных болезней и обеспечение их эпизоотического благополучия, в условиях промышленного птицеводства приобретают особое значение. Кормление птицы рассматривается как один из важнейших факторов получения здорового продукта. Поэтому важно обеспечить птицу качественным сбалансированным кормом и чистой питьевой водой.

Основные факторы снижения качества питьевой воды обычно включают в себя избыточную жёсткость, микробную обсеменённость, наличие водорослей и плесени в системе поения, а также высокий уровень pH, который способствует росту микрофлоры (Кавтарашвили, 2013; Масыкин и др., 2014). Развитию нежелательной микрофлоры в желудочно-кишечном тракте способствуют и высокопитательные кормовые смеси, применяемые в кормлении птицы, изменяющие реакцию среды в пищеварительном тракте в щелочную сторону. Нормализовать микрофлору в таких ситуациях можно путём включения в рацион препаратов-подкислителей, снижающих pH (Brzoska, 2007). Подкислители хорошо зарекомендовали себя и в очистке питьевой воды, улучшая её вкусовые качества.

Органические кислоты используют также в качестве добавок к кормам для сохранения зерна; они минимизируют зародышевую активность в хранящихся кормах и уменьшают степень их поражения насекомыми.

С другой стороны, регулярное использование антибиотиков приводит к развитию толерантности патогенной микрофлоры желудочно-кишечного тракта птицы, нарушает кишечный микробиоценоз и способствует расстройству пищеварения (Бовкун и др., 2005; Малик и др., 2007; Грозина, 2014).

Выпускают добавки-подкислители в жидком или сухом виде, в форме органических кислот или их солей. Сухие порошки менее агрессивны и могут быть более удобными в применении, нежели жидкие кислоты, но они менее эффективны, т.к. в них снижена концентрация свободных кислот (Пономаренко и др., 2012).

Подкислитель «БиСАлТек» – жидкая добавка компании ООО «ТекноФид» – представляет собой комбинацию органических кислот (муравьиной – 30-35%, пропионовой – 20-24%, уксусной (в виде аммония уксуснокислого), которую применяют из расчёта 2,5 л на тонну воды. Предназначение добавки - подкисление питьевой воды и очистка системы поения. Благодаря добавлению буферирующего агента – аммонийной соли – она является более безопасным подкислителем (для оборудования, людей и птицы), чем традиционные препараты.

Цель данной работы – изучение влияния жидкой добавки – подкислителя «БиСАлТек» на показатели роста цыплят-бройлеров кросса Cobb 500, переваримость питательных веществ и эффективность использования корма.

Материал и методы

Исследования проведены на цыплятах-бройлерах кросса Cobb 500 в возрастной период 1 – 38 суток в условиях учебно-научной птицеводческой фабрики БелГАУ им. В.Я. Горина. По принципу пар-аналогов было сформировано 2 группы по 100 голов в каждой; в качестве основного рациона (ОР) птица контрольной (I) и опытной (II) групп получала комбикорм, соответствующий периодам выращивания. Цыплятам II группы в индивидуальные поилки вводили жидкую добавку «БиСАлТек» из расчёта 2,5 л на тонну воды курсами: с 1 по 10 и с 34 по 38 сутки. Дозировку определяли путем титрования питьевой воды из системы поения до значения pH 4,5.

Балансовый опыт проводили в период с 34 по 38 сутки. Для опыта из каждой группы было отобрано по 4 цыплят 29-суточного возраста. Взвешивание осуществляли еженедельно на электронных весах марки Vat 1 (Чехия), с погрешностью $\pm 1,0$ г.

Результаты и обсуждение

Полученные данные свидетельствуют о лучшем усвоении питательных веществ корма при использовании подкислителя (табл. 1); во II группе переваримость сырого протеина была выше, чем в контрольной группе на 8,3% ($P < 0,05$), а сырого жира – на 3% ($P < 0,05$). Для безазотистых экстрактивных веществ разница с контролем составила 3,5% ($P < 0,01$).

Таблица 1. *Переваримость питательных веществ рациона, % (M \pm m, n=4)*

Показатели	Группы	
	I (контроль)	II
Протеин	76,31 \pm 0,57	84,58 \pm 0,68*
Жир	72,06 \pm 0,75	75,06 \pm 0,81*
Клетчатка	19,28 \pm 1,02	22,18 \pm 0,97
БЭВ	82,84 \pm 0,64	86,36 \pm 0,55**

Примечания: здесь и далее в табл.: * $P < 0,05$;
** $P < 0,01$; *** $P < 0,001$ по t -критерию при сравнении с контролем.

Показана тенденция к увеличению усвоения клетчатки цыплятами II группы относительно контрольной на 2,9%. Это имеет значение в связи с тем, что ферментов для переваривания клетчатки у кур нет, а участие ферментов микроорганизмов в переваривании клетчатки у курицы невелико, т.к. в слепую кишку попадает лишь незначительная доля проходящего через пищеварительный тракт химуса.

При меньшем (на 2%) потреблении азота цыплятами II группы, выделение его с помётом у них было ниже на 10,4% ($P<0,001$), а ретенция в организме – выше на 10,1% ($P<0,01$) (табл. 2). При этом коэффициент усвояемости азота в опытной группе был выше на 5,1%.

Птица (особенно яйценоская и интенсивно растущие бройлеры) очень чувствительна к отклонениям в обеспечении потребности в кальции и фосфоре. Полученные данные свидетельствуют о положительном влиянии добавки на минеральный обмен (табл. 3). При меньшем (на 2,4%) потреблении кальция цыплятами II группы, выделение его с помётом у них было ниже на 27,8% ($P<0,001$), а ретенция в организме – выше на 17,2% ($P<0,05$). Коэффициент усвояемости кальция в опытной группе был выше на 11,3%.

Таблица 2. *Баланс азота* (г/гол./сут.; $M\pm m$, $n=4$)

Показатели	Группы	
	I (контроль)	II
Поступило с кормом	5,07±0,10	4,97±0,12
Выделено с помётом	2,99±0,03	2,68±0,02***
Отложено в организме	2,08±0,04	2,29±0,02**
Коэффициент усвояемости, %	41,03±1,60	46,08±1,51

Таблица 3. *Баланс кальция и фосфора* (г/гол./сут.; $M\pm m$, $n=4$)

Показатели	Группы	
	I (контроль)	II
Баланс кальция		
Поступило с кормом	1,650±0,031	1,610±0,029
Выделено с помётом	0,720±0,004	0,520±0,002***
Отложено в организме	0,930±0,031	1,090±0,045*
Коэффициент усвояемости, %	56,36±2,94	67,70±4,01
Баланс фосфора		
Поступило с кормом	0,980±0,021	0,960±0,027
Выделено с помётом	0,590±0,005	0,400±0,003***
Отложено в организме	0,380±0,014	0,560±0,038**
Коэффициент усвояемости, %	38,78±2,26	58,33±5,60*

Хотя цыплята опытной группы потребили фосфора на 2% меньше, чем цыплята контрольной группы, выделение его с помётом было меньше на 32,2% ($P<0,001$), отложение – на 47,4% больше ($P<0,01$), а коэффициент усвояемости фосфора в опытной группе на 19,6% выше, чем в контроле ($P<0,05$).

Включение в рацион цыплят-бройлеров подкислителя оказало положительное влияние на прирост живой массы птицы (табл. 4). К концу периода выращивания (38 сут.) живая масса цыплят в опытной группе была выше, чем в контрольной на 7,7% ($P<0,05$). Абсолютный прирост живой массы птицы в контрольной группе составил 2327±68 г, а в опытной – 2509±43 г.

По сохранности бройлеров не было выявлено статистически значимых межгрупповых различий (I группа – 94%, II – 98%). Затраты корма на 1 кг прироста живой массы находились в пределах, предусмотренных технологией для выращивания современных кроссов мясной птицы. Повышение живой массы бройлеров в опытной группе (табл. 4) происходило на фоне снижения затрат кормов на голову на 1,3% относительно контрольной группы. В итоге, повышение темпов роста птицы при более низких затратах корма на голову привело к снижению затрат кормов на прирост живой массы на 8,3%.

Таблица 4. Динамика живой массы цыплят
(г; M±m, n=4)

Возраст, сут.	Группы	
	I (контроль)	II
1	58,00±0,42	59,00±0,42
8	232,0±2,9	237,0±2,1
15	614±10	628±6
22	1194±28	1204±12
29	1857±45	1893±26
38	2385±69	2568±44*

В целом, применение добавки органических кислот в качестве подкислителя питьевой воды оказало положительное влияние на переваримость питательных веществ рациона и интенсивность роста цыплят-бройлеров. Мы предполагаем, что переваривание питательных веществ в кишечнике у цыплят опытной группы происходило более активно за счёт создания полезной микробиологической среды. Благодаря снижению pH среды, применение подкислителя ограничивает рост бактерий и плесеней в системе поения, негативно влияющих на организм птицы. Добавка подкислителя нормализует pH среды в кишечнике, что способствует лучшему перевариванию питательных веществ корма, повышению ретенции азота, кальция и фосфора и препятствует образованию патогенной микрофлоры в нижних отделах желудочно-кишечного тракта (Гамко и др., 2015). Это согласуется с данными исследований, в которых изменения в переваримости питательных веществ связывались с сохранением и действием полезной микрофлоры в желудочно-кишечном тракте (Scinner, 1991; Eesilbag, 2006; Brzoska et al., 2007). Возможно также, что на прирост массы цыплят повлияло и более эффективное использование азота (на 5,1%) в опытной группе.

Заключение

Проведенные исследования эффектов добавки подкислителя питьевой воды на основе органических кислот в кормлении цыплят-бройлеров кросса Cobb 500 показали, что её использование является эффективным способом улучшения процессов пищеварения, ретенции азота, кальция, фосфора и повышения интенсивности роста поголовья. Улучшение физиологических показателей отмечено на фоне снижения затрат корма на голову на 1,3 % и на единицу прироста на 8,3 %.

Список литературы

1. Бовкун Г.Ф., Трошин В., Малик Н. и др. Дисбактериозы молодняка – проблема актуальная. // Птицеводство. 2005. № 6. С. 25-27.
2. Гамко Л.Н., Сидоров И.И., Талызина Л.Т., Черненко Ю.Н. Пробиотики на смену антибиотикам. Брянск: БГУ. 2015. 136 с.
3. Грозина А.А. Состав микрофлоры желудочно-кишечного тракта у цыплят-бройлеров при воздействии пробиотика и антибиотика (по данным T-RFLP-RT-PCR). // Сельскохозяйственная биология. 2014. № 6. С. 46-58.
4. Кавтарашвили А. Ш. Качество воды – важнейшее условие для здоровья и продуктивности птицы. // Птицеводство: научно-производственный журнал. 2013. № 3. С. 17-25.
5. Мысякин А.Е. Гигиеническая оценка качественного состава питьевой воды при централизованном водоснабжении в зависимости от типов водопроводных труб и режимов водопользования : автореф. дисс.... к.м.н. Российский государственный медицинский университет. Москва, 2010. 27 с.
6. Малик Е.В., Панин А.Н., Малик Н.И. Влияние промышленной технологии выращивания на микробиоценоз кишечника у цыплят. // Пробиотики, пребиотики, синбиотики и функциональные продукты питания. Фундаментальные и клинические аспекты. 2007. № 1-2. С. 51-52.
7. Пономаренко Ю.А., Фисинин В.И., Егоров И.А. // В сб.: Безопасность кормов, кормовых добавок и продуктов питания. Минск: Экоперспектива, 2012. С. 384-385.

8. Brzoska F. Effectivity of organic acids and symbiotic in chicken-broiler feeding. // *Med. Veter.* 2007. Vol. 63. nr 7. P. 831-835.
9. Brzoska F., Buluchevskij S., Stecka K., Sliwinski B. The effects of lactic acid bacteria and mannan oligosaccharide, with or without fumaric acid, on chicken performance, slaughter yield and digestive tract microflora. // *J. Anim. Feed Sci.* 2007. Vol. 2. P. 241-251.
10. Eesilbag D., Kolpan I.I. Effect of organic acid supplemented diets on grows performance, egg production and quality and on serum parameters in laying hens. // *Rev. Med. Vet.* 2006. Vol. 157. nr 5. P. 280-284.
11. Samic K.P., Gobinda H., Manas K.M., Gautam S. Effect of organic acid salt on the performance and health of broiler chicken. // *J. Poultry Sci.* 2007. Vol. 44. P. 389-395.
12. Scinner J.J., Izat A.L, Waldroup P.W. Research Note: Fumaric acid enhances performance of broiler chicken. // *J. Poultry Sci.* 1991. Vol. 70. P. 1444-1447.

References (for publications in Russian)

1. Bovkun G.F., Troshin V., Malik N. et al. [Dysbacteriosis of young animals is an urgent problem]. *Ptitsevodstvo - Poultry Science*. 2005. 6: 25-27.
2. Gamko L.N., Sidorov I.I., Talyzina L.T., Chernenok Yu.N. *Probiotiki na smenu antibiotikam* (Probiotics to replace antibiotics). Bryansk: BGU Publ., 2015. 136 p.
3. Grozina A.A. [The composition of the microflora of the gastrointestinal tract in broiler chickens under the influence of a pro-biotic and antibiotic (according to T-RFLP-RT-PCR data)]. *Sel'skokhosyaistvennaya biologiya - Agricultural Biology*. 2014. 6: 46-58.
4. Kavtarashvili A. Sh. [Water quality is essential for poultry health and productivity]. *Ptitsevodstvo: nauchno-proizvodstvennyi zhurnal* - .2013. 3: 17-25.
5. Masykin A.E. [Hygienic assessment of the quality composition of drinking water in centralized water supply, depending on the types of water pipes and water use modes]. Abstract of Diss. Cand. Sci. Med. Moscow, Russian Pirogov State Medical University. 2010. 27 p.
6. Malik E.V., Panin A.N., Malik N.I. [Influence of industrial rearing technology on intestinal microbiocenosis in chickens]. *Probiotiki, prebiotiki, sinbiotiki i funktsional'nye produkty pitaniya. Fundamental'nye i klini-cheskie aspekty – Probiotics, prebiotics, synbiotics and functional foods. Fundamental and clinical aspects*. 2007. 1-2: 51-52.
7. Ponomarenko Yu.A., Fisinin V.I., Egorov I.A. In: *Bezopasnost' kormov, kormovykh dobavok i produktov pitaniya* (Safety of feed, feed additives and food). Minsk: Ekoperspektiva Publ, 2012. P. 384-385.

DOI: 10.25687/1996-6733.prodanimbiol.2021.1.95-100

**Effects of drinking water acidifier for broiler chickens
on nutrients digestibility and growth rate**

Taldykina A.A., Semenyutin V.V.

*Belgorod Gorin State Agrarian University,
Belgorod, Russian Federation*

ABSTRACT. Acidifiers are used in modern poultry farming to prevent the formation of pathogenic microflora, for the suppression of which the antibiotics were widely used until recently. The acidifier produced by TeknoFid LLC is a combination of formic acid, propionic acid and ammonium acetic acid, which is used at the rate of 2.5 liters per ton of water. There were formed 2 groups of broilers of the Cobb 500 cross (I – control, II – experiment), 100 heads each. Poultry of groups I and II received compound feed as the basic diet during the growing periods. Chickens of the II group, in addition to the basic diet, received an acidifier at the rate of 2.5 liters per ton of water in courses from 1 to 10 days and from 34 to 38 days. The positive effect of the additive on the digestibility and feed nutrients efficiency has been shown; the digestibility of crude protein in group II was higher by 8.3% ($P<0.05$), crude fat – by 3% ($P<0.05$), crude fiber – by 2.9% and nitrogen-free extractives – by 3.5% ($P<0.01$) in comparison with control. The use of the additive contributed to an increase in the live weight of chickens by 7.7% ($P<0.05$) against the background of a decrease in feed costs per 1 kg of live weight by 8.3%.

Keywords: broiler chickens, feed additives, water acidifiers, efficiency of feed use, growth rate

Problemy biologii produktivnykh zhivotnykh - Problems of Productive Animal Biology, 2021, 1: 95-100

Поступило в редакцию: 13.01.2021

Получено после доработки: 21.01.2021

Талдыкина Анастасия Анатольевна, асп., тел. 8-908-788-74-71, 8-919-225-16-07;
polevodova89@mail.ru

Семенютин Владимир Владимирович, д.б.н., проф., тел. 8-920-202-04-44; bbc.50@mail.ru