



Научная статья

УДК 636.52/.58.087.8

# Сравнительная эффективность использования различных подкислителей в рационах цыплят-бройлеров при продленном сроке выращивания

Юлия Васильевна Матросова, Александр Александрович Овчинников, Карина Ансагановна Нугуманова

ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный аграрный университет»

**Аннотация:** Эффективность использования двух подкислителей на основе бутиратов в рационе цыплят-бройлеров была изучена на 3 группах цыплят кросса Росс-308 (50 голов в группе), выращивавшихся до 50 дней жизни; контрольная группа I получала полнорационные фазовые комбикорма, а в рационы для опытных групп II и III дополнительно вводили подкислители №1 (с бутиратом натрия) и №2 (с добавкой пропионата кальция) в одинаковой дозе 0,5 кг/т. В конце откорма живая масса в опытных группах была выше контроля, а ее среднесуточный прирост в обеих группах превышал контроль на 3,7% при повышении сохранности на 2,0-4,0%. Затраты корма на единицу прироста живой массы в группе II за 50 дней жизни снизились по сравнению с контролем на 3,6% в группе III – на 5,2%, т.е. оплата корма продукцией в опытных группах возросла на 4,4 и 8,4% соответственно. Изучение биохимии крови цыплят в 28 и 50 дней показало, что в организме птицы, получавшей дополнительно бутираты, наибольший анаболический эффект в обмене веществ по сравнению с контролем наблюдался в первые 4 недели выращивания; при этом основными пластическими веществами для синтеза тканей являлись белки, жиры и углеводы. В последующий возрастной период наблюдалось снижение анаболических процессов до уровня контроля, а основным пластическим материалом в обменных процессах в данный период являлись углеводы. Изучаемые формы бутиратов не оказали отрицательного влияния на усвояемость кальция и фосфора рациона. Сделан вывод, что подкислитель с пропионатом кальция был более эффективным, и что продленный срок выращивания бройлеров экономически не эффективен из-за высоких затрат корма.

**Ключевые слова:** цыплята-бройлеры, подкислители, бутират, живая масса, обмен веществ, конверсия корма, срок выращивания.

**Для цитирования:** Матросова, Ю.В. Сравнительная эффективность использования различных подкислителей в рационах цыплят-бройлеров при продленном сроке выращивания / Ю.В. Матросова, А.А. Овчинников, К.А. Нугуманова // Птицеводство. – 2022. – №6. – С. 27-31.

**doi:** 10.33845/0033-3239-2022-71-6-27-31

**Введение.** Ни одна отрасль современного животноводства не имеет такого быстрого и динамичного развития, как птицеводство. Этому способствуют не только успехи генетического плана, совершенствование технологии содержания птицы, но и глубокие знания физиологических и биологических процессов, позволяющие создать в живом организме условия максимального использования белков, жиров и углеводов на синтез продукции, повы-

сить иммунную защиту от внешних и внутренних патогенов, сохранность и продуктивность, что способствует рентабельности производства продукции и дальнейшему развитию отрасли [1-4].

Основными путями поступления в живой организм инородных патогенов является дыхательная и пищеварительная системы. У последней важное значение имеет реакция (кислотность) среды, которая может провоцировать дальнейшее развитие патогенной

и условно-патогенной микрофлоры, либо сдерживать это развитие, не давая нежелательной микрофлоре доступа к питательному субстрату. На этом основано использование в кормлении птицы различных пробиотических и фитобиотических кормовых добавок, положительный эффект от которых неоднократно доказан в работах отечественных и зарубежных ученых [5].

Особый интерес представляет группа подкислителей, в качестве



Таблица 1. Динамика живой массы цыплят-бройлеров, г ( $X \pm m_x$ , n=50)

Показатель	Группа		
	I (к)	II	III
<b>Живая масса в возрасте, сут.:</b>			
1	43,27±0,19	43,04±0,04	43,14±0,09
14	445,00±8,36	446,43±10,82	446,13±11,06
28	1653,33±28,58	1748,72±18,77**	1758,14±22,83
42	2833,33±56,17	2990,28±42,62*	3002,50±34,97**
50	3474,49±41,25	3584,62±39,32	3601,39±35,11*
Абсолютный прирост	3431,20±43,10	3557,00±38,45	3558,22±35,10*
Среднесуточный прирост	68,62±1,46	71,14±1,37	71,16±1,07

Здесь и далее различия с контролем достоверны при: \* $P \leq 0,05$ ; \*\* $P \leq 0,01$ ; \*\*\* $P \leq 0,001$ .

Таблица 2. Некоторые биохимические показатели крови цыплят-бройлеров в возрасте 28 суток ( $X \pm m_x$ , n=5)

Показатель	Группа		
	Iк	II	III
Гемоглобин, г/л	95,80±2,70	96,70 ±7,65	109,80±5,50
Общий белок, г/л	35,30±1,00	39,00±1,00	39,50±0,50
Мочевина, ммоль/л	0,90±0,100	0,62±0,02*	0,62±0,02*
Общие липиды, г/л	4,15±0,50	4,24±0,42	4,82±0,08
Глюкоза, ммоль/л	16,20±0,03	16,90±1,80	17,45±0,45*
АсАТ, ммоль/л	2,25±0,20	2,68±0,38	2,95±0,65
АлАт, ммоль/л	0,31±0,11	0,44±0,04	0,64±0,22
Кальций, ммоль/л	3,01±0,04	2,78±0,42	3,06±0,14
Фосфор, ммоль/л	2,42±0,14	2,38±0,11	2,95±0,65
Щелочная фосфатаза, ед./л	1200,3±3,50	1207,40±10,55	1144,00±45,80

**Примечание:** АсАТ – аспаргат-аминотрансфераза, АлАТ – аланин-аминотрансфераза.

которых используются, в основном, органические кислоты. Точка их приложения – тонкий отдел кишечника, где реакция среды меняется с кислой на щелочную. Именно там подкислители проявляют свои основные свойства по защите энтероцитов от воздействия патогенной микрофлоры, антиоксидантный и иммунопротекторный эффекты, нормализуют ионный обмен и использование пластических веществ корма на образование новых тканей тела птицы [6-8].

Однако различные подкислители различаются по химическому составу, и, как следствие, по эффективности, поэтому их оценка требует проведения сравнительных экспериментов с определением зоотехнических, биохимических и экономических показателей выращивания и содержания птицы.

Целью данного эксперимента являлось сравнение подкислителей разного состава в рационе цыплят-бройлеров и оценка их продуктивного действия, как с зоотехнической, так и с экономической точки зрения.

**Материал и методика исследований.** Исследования выполнены в ТОО Rinna (Костанайская обл., Республика Казахстан) на трех группах цыплят-бройлеров кросса Росс-308 (50 голов в группе). На фоне технологического процесса выращивания бройлеров до 50 дней жизни, включающего кормление птицы фазовыми полнорационными комбикормами ПК-5 и ПК-6, изучали два разных подкислителя в одинаковой дозировке (0,5 кг/т комбикорма). Подкислитель №1 содержал в основном, бутират натрия, тогда как подкислитель №2 также содержал пропионат каль-

ция. Контрольная группа I получала только основной рацион, без добавок подкислителей, а опытные группы II и III получали подкислители №1 и №2 соответственно. Фазовое кормление бройлеров (1-28, 29-42 и 43-50 дней жизни) было выдержано по концентрации питательных веществ в соответствии с установленной потребностью птицы в элементах питания.

Изменения живой массы птицы фиксировали с интервалом две недели и в конце выращивания. Определение в цельной крови и ее сыворотке отдельных метаболитов в возрасте 4 недель и при убое (образцы крови брали от 5 цыплят из каждой группы) позволило дать оценку гомеостаза и влияния на него изучаемых добавок. Лабораторные исследования проводили на поверенном оборудовании по общепринятым методикам.



Учет падежа и выбраковки птицы за учетный период позволил дать оценку ее сохранности, а нормируемая раздача комбикорма позволила учитывать его расход для определения эффективности его использования.

Достоверность полученных данных устанавливали биометрической обработкой вариационного ряда по малой и большой выборке.

**Результаты исследований и их обсуждение.** Из-за повышенного рыночного спроса на тушки бройлеров с более высокой массой срок выращивания на данном предприятии был увеличен с 42 до 50 дней жизни, что соответствующим образом отразилось на расходе кормов. Но при этом живая масса увеличилась на 19,9-22,6% по сравнению с традиционным возрастом убоя 42 дня (табл. 1).

В первые 2 недели жизни птица контрольной и опытных групп росла и развивалась без заметных различий. К 4 неделям бройлеры группы II превосходили контроль по живой массе на 5,8% ( $P \leq 0,01$ ), а группы III – на 6,3%. Аналогичная тенденция сохранилась в последующие возрастные периоды: в возрасте 42 дня разница между I и II группой составила 5,5% ( $P \leq 0,05$ ), между I и III группой – 6,0% ( $P \leq 0,01$ ), а в 50 дней – 3,1% и 3,7% ( $P \leq 0,05$ )

соответственно. Среднесуточный прирост живой массы за период опыта в обеих опытных группах превосходил показатель контроля на 3,7%. Сохранность бройлеров контрольных групп превосходила контроль на 2,0-4,0%.

Однако разный химический состав изучаемых подкислителей по-разному повлиял на обмен веществ в организме бройлеров (табл. 2 и 3).

В 4-недельном возрасте (табл. 2) в опытных группах наблюдалась тенденция более высокого уровня внутриклеточных обменных процессов, что подтверждается повышенным уровнем гемоглобина в крови, а также увеличением белок-синтезирующей функции печени, о чем свидетельствуют концентрации ферментов переаминирования (АсАТ и АлАТ), а также общего белка в выворотке крови; разница с показателями контроля составила 10,5-11,9%. В опытных группах отмечено лучшее использование азотистых веществ, о чем свидетельствует концентрация в сыворотке мочевины: ее уровень достоверно ( $P \leq 0,05$ ) снизился в обеих опытных группах.

Концентрация общих липидов была выше контроля на 2,2% во II и на 16,1% – в III группе. Углеводы корма также лучше использова-

лись в организме птицы III группы, что подтверждает наиболее высокий уровень глюкозы в сыворотке крови (на 7,7% выше контроля), в то время как у группы II это различие составило только 4,3%.

Под влиянием бутиратов в составе подкислителей основные питательные вещества комбикорма лучше использовались на анаболические процессы в организме птицы, причем из двух опытных групп группа III (получавшая подкислитель №2) показала наилучшие результаты.

Изучаемые варианты бутиратов не оказали существенного влияния на уровень кальция и фосфора в крови.

Аналогичные исследования, проведенные в более старшем возрасте цыплят-бройлеров (50 суток), показали несколько иные закономерности в изученных показателях крови (табл. 3).

На фоне продолжающегося роста и развития птицы только в III группе отмечено выраженное увеличение в крови уровня гемоглобина в сравнении с контролем. Поступление в кровь азотистых веществ рациона во всех группах было близким по значению, как и их использование в организме, с некоторым снижением в опытных группах, о чем мож-

**Таблица 3. Некоторые биохимические показатели крови цыплят-бройлеров в возрасте 50 суток ( $\bar{X} \pm m_x$ , n=5)**

Показатель	Группа		
	Iк	II	III
Гемоглобин, г/л	98,6±5,82	99,90±2,85	104,25±2,75
Общий белок, г/л	35,50±1,00	34,50±0,50	36,45±4,05
Мочевина, ммоль/л	0,64±0,21	0,71±0,24	0,79±0,15
Общие липиды, г/л	4,03±0,54	3,86±0,04	3,27±0,05
Глюкоза, ммоль/л	13,00±2,40	13,65±1,15	14,60±0,30
АсАТ, ммоль/л	2,78±0,18	3,57±0,25*	3,19±0,59
АлАт, ммоль/л	0,44±0,04	0,36±0,015	0,60±0,001***
Кальций, ммоль/л	2,34±0,03	2,43±0,06	2,44±0,06
Фосфор, ммоль/л	1,84±0,38	1,73±0,12	1,92±0,16
Щелочная фосфатаза, ед./л	1159,85±19,35	1179,20±10,60	1138,75±15,85

**Примечание:** АсАТ – аспартат-аминотрансфераза, АлАТ – аланин-аминотрансфераза.



но судить по концентрации мочевины в сыворотке крови: хотя опытные группы превосходили контроль по этому показателю на 10,9-23,4%, эти различия были недостоверными. Несмотря на это, белок-синтезирующая функция печени у бройлеров опытных групп была выше, чем в контрольной, что доказывает уровень аминотрансфераз.

В данном возрасте птицы ретенция общих липидов в организме снизилась по сравнению с контролем на 4,2% во II и на 18,9% – в III опытной группе. Основные энергетические процессы в организме птицы протекали за счет углеводов корма, что подтверждает бо-

лее высокое содержание глюкозы в крови бройлеров опытных групп (выше контроля на 5,0-12,3%). Активность щелочной фосфатазы не имела достоверных различий между группами, что отразилось на концентрации кальция в сыворотке крови, которая была близкой во всех группах.

Учет расхода комбикорма по группам и живой массы бройлеров позволили определить конверсию корма в 50 дней: в контрольной группе данная величина составила 1,93 кг/кг прироста живой массы в группе с подкислителем №1 она снизилась на 3,6%, с подкислителем №2 – на 5,2%; в результате оплата корма про-

дукцией возросла на 4,4 и 8,4% соответственно.

**Заключение.** Таким образом, из двух вариантов бутиратных подкислителей наибольший эффект для роста и развития птицы, обмена веществ и экономической эффективности выращивания имел комплекс из бутирата натрия и пропионата кальция с добавкой оксида кремния, в дозе 0,50 кг/т комбикорма. Исследования также показали нецелесообразность выращивания бройлеров до 50-дневного возраста, что ведет к перерасходу корма с меньшей конверсией основных пластических веществ в продукцию по сравнению с возрастом убоя 42 дня.

### Литература

1. Фисинин, В.И. Стратегические тренды развития мирового и отечественного птицеводства: состояние, вызовы, перспективы // Мировые и российские тренды развития птицеводства: реалии и вызовы будущего: Мат. XIX Междунар. науч.-практич. конф ВНАП. – Сергиев Посад, 2018. - С. 9-48.
2. Кононенко, С.И. Инновации в организации кормления // Проблемы развития АПК региона. - 2016. - Т. 25. - №1-1. - С. 126-130.
3. Егоров, И.А. Опыт применения ферментного препарата «Целлобактерин-Т» в комбикормах для цыплят-бройлеров / И.А. Егоров, В.А. Манукян, Т.Н. Ленкова [и др.] // Мировые и российские тренды развития птицеводства: реалии и вызовы будущего: Мат. XIX Междунар. науч.-практич. конф. ВНАП - Сергиев Посад, 2018. - С. 203-205.
4. Егорова, Т.А. Заслон для микотоксинов / Т.А. Егорова, Т.Н. Ленкова, С.Ю. Гулюшин, И.Г. Сысоева // Птица и птицепродукты. - 2017. - №6. - С. 41-44.
5. Ленкова, Т.Н. Сравнительная оценка влияния пробиотиков дрожжевой и бактериальной природы на продуктивность и микрофлору кишечника цыплят-бройлеров / Т.Н. Ленкова, И.А. Егоров, В.А. Манукян [и др.] // Птица и птицепродукты. - 2016. - №6. - С. 39-42.
6. Крячко, О.В., Влияние кормовой добавки Бутиплюс на состояние энтероцитов и развитие цыплят в первые недели выращивания / О.В. Крячко, Л.А. Лукоянова // Эффективное животноводство. - 2020. - №2. - С. 16-17.
7. Лукоянова, Л. Защищенный бутират повышает продуктивность кур-несушек бройлерного стада // Комбикорма. - 2020. - №12. - С. 60-62.
8. Шварц, А. Краснобаева О. Покрытый бутират натрия (Адимикс С 30%) как средство общего оздоровления кишечника и решение проблемы жидкого помета у птицы / А. Шварц, О. Краснобаева // Корма и кормление. - 2013. - №8. - С. 44-46.

### Сведения об авторах:

**Матросова Ю.В.:** доктор сельскохозяйственных наук, доцент кафедры животноводства и птицеводства; vasilek\_23@mail.ru. **Овчинников А.А.:** доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры кормления, гигиены животных, технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции; ovchin@bk.ru. **Нугуманова К.А.:** аспирант; karinaximik@mail.ru.

Статья поступила в редакцию 03.04.2022; одобрена после рецензирования 13.05.2022; принята к публикации 29.05.2022.



## Research article

**The Comparative Efficiency of Two Different Feed Acidifiers in Diets for Broilers at Prolonged Rearing**

Yulia V. Matrosova, Alexander A. Ovchinnikov, Karina A. Nugumanova

South Ural State Agrarian University

**Abstract.** The efficiency of two butyrate-based acidifiers was studied on 3 treatments of Ross-308 broilers (50 birds per treatment) reared until 50 days of age; control treatment I was fed standard diets according to growth phases, similar diets for treatments II and III were supplemented with acidifiers No 1 (based on sodium butyrate) and No 2 (additionally supplemented with calcium propionate), respectively, in similar dose 500 ppm. It was found that at 50 days of age live bodyweight in treatments II and III was higher in compare to control, average daily weight gains were higher by 3.7% in both treatments, mortality lower by 2.0-4.0%, feed conversion ratio lower by 3.6 and 5.2%. The biochemical analysis of blood at 28 and 50 days of age evidenced that the anabolic processes were the most intense during the first 4 weeks of age in the acidifier-fed treatments as compared to control; this phase of growth featured the effective usage of dietary proteins, fats, and carbohydrates for the synthesis of body tissues. At the later phase of growth the intensity of anabolic processes in the acidifier-fed treatments reduced to the level of control, carbohydrates being the most actively used dietary fraction. Both acidifiers did not compromise the retention of dietary calcium and phosphorus. The conclusions were made that the acidifier with calcium propionate was more effective, and that the prolonged rearing is not cost-effective due to the increased feed expenses.

**Keywords:** broiler chicks, acidifiers, butyrate, live bodyweight, metabolism, feed conversion ratio, slaughter age.

**For Citation:** Matrosova Y.V., Ovchinnikov A.A., Nugumanova K.A. (2022) The comparative efficiency of two different feed acidifiers in diets for broilers at prolonged rearing. *Ptitsevodstvo*, 71(6): 27-31. (in Russ.)

**doi:** 10.33845/0033-3239-2022-71-6-27-31

**References**

1. Fisinin VI (2018) Strategic trends of the development of World's and Russian poultry production: present condition, challenges, prospects. Proc. XIX Intl. Conf. of Russian branch of the WPSA "World's and Russian Trends of the Development of Poultry Production: Realities and Future Challenges", Sergiev Posad: 9-48 (in Russ.).
2. Kononenko SI (2016) Innovations in nutrition. Probl. Dev. Region. Agric., 25(1-1):126-30 (in Russ.).
3. Egorov IA, Manukyan VA, Lenkova TN, Egorova TA, Vertiprakhov VG, Nikonov IN, Laptev GY (2018) Enzymatic preparation Cellobacterin-T in diets for broiler chicks. Proc. XIX Intl. Conf. of Russian branch of the WPSA "World's and Russian Trends of the Development of Poultry Production: Realities and Future Challenges", Sergiev Posad: 203-5 (in Russ.).
4. Egorova TA, Lenkova TN, Gulyushin SY, Sysoeva IG (2017) A barrier against mycotoxins. Poult. Chicken Prod., (6):41-4 (in Russ.).
5. Lenkova TN, Egorova TA, Manukyan VA, Fisinin VI, Egorov IA, Laptev GY, Nikonov IN, Ilyina LA, Yildyrym EA, Filippova VA, Novikova NI (2016) The comparative assessment of the influence of yeast and bacterial probiotics on the productivity and intestinal microbiota in broilers. Poult. Chicken Prod., (6):39-42 (in Russ.).
6. Kryachko OV, Lukoyanova LA (2020) The effect of feed additive ButiPlus on the condition of enterocytes and early postnatal development in chicks. Effect. Anim. Farm., (2):16-7 (in Russ.).
7. Lukoyanova L (2020) Protected butyrate raises productivity of laying hens of the broiler flock. Compound Feeds, (12):60-2 (in Russ.).
8. Shvartz A, Krasnobaeva O (2013) Adimix©C 30% - smart solution for intestine sanitation. Feeds & Nutr., (8):44-6 (in Russ.).

**Authors:**

**Matrosova Y.V.:** Dr. of Agric. Sci., Assoc. Prof., Dept. of Animal and Poultry Production; vasilek\_23@mail.ru.

**Ovchinnikov A.A.:** Dr. of Agric. Sci., Prof., Dept. of Animal Nutrition and Hygiene, Production and Processing of Agricultural Commodities; ovchin@bk.ru. **Nugumanova K.A.:** Aspirant; karinaximik@mail.ru.

Submitted 03.04.2022; revised 13.05.2022; accepted 29.05.2022.