

УДК 636.5.033:636.085.16

ВЫРАЩИВАНИЕ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МУЛЬТИЭНЗИМНОЙ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ**К.С. Нечитайло, Е.А. Сизова***Федеральный научный центр биологических систем и агротехнологий РАН, Россия*

Введение. Для реализации высокого генетического потенциала современных высокопродуктивных кроссов птицы, требуется полное соответствие питательности кормов и потребности животных в нутриентах. Исходя из экономической целесообразности с учётом стоимости кормовых ингредиентов, производители вынуждены использовать более дешёвые и доступные компоненты. Недостатком которых является наличие антипитательных факторов: арабиноксиланы, целлюлоза, β -глюканы, олигосахариды, эруковая кислота, глюкозинолат, фитат и т. д. (Kiarie E. et al., 2013). Одним из рациональных путей преодоления сложившейся ситуации является применение мульти- и моноэнзимных препаратов в рационах цыплят-бройлеров (Mohammadagheri N. et al., 2016).

В настоящее время общепризнано, что экзогенные ферменты действуют на антипитательные факторы (Cheng G. et al., 2014). Механизм антипитательного действия некрахмалистых полисахаридов заключается в их вязкой природе. Увеличение объема и вязкости кишечного содержимого снижает скорость диффузии субстратов, пищеварительных ферментов и препятствует их взаимодействию на поверхности слизистой оболочки (Мирошников С.А., 2000; Мирошников С.А., 2005).

Помимо влияния ферментов на усвояемость питательных веществ, они также воздействуют на состав микробиоты кишечника. Изменения микрофлоры, вызванные ферментами, в основном косвенные и, как полагают, опосредуются несколькими механизмами. Во-первых, это сокращение непереваренных субстратов, во-вторых – образование короткоцепочечных олигосахаридов из некрахмалистых полисахаридов клеточной стенки с потенциальными пребиотическими эффектами (Kiarie E. et al., 2013, Mohammadagheri N. et al., 2016). Эти механизмы влияют на поступление питательных веществ и кишечный микробиом, тем самым изменяя взаимодействие бактериальных консорциумов (Cheng G. et al., 2014, Rios A.C. et al., 2016). Потенциал использования кормовых ферментов для улучшения продуктивности в птицеводстве весьма значителен.

Целью исследования была оценка эффективности применения кормовой добавки на основе мультиэнзимной композиции в рационах цыплят-бройлеров.

Материалы и методы. Для проведения экспериментальных исследований были отобраны цыплята-бройлеры кросса Арбор Айкрес в возрасте 7 суток ($n=30$) и поделены методом пар-аналогов на две группы: контрольная и опытная. Условия содержания, рационы кормления соблюдены в рамках рекомендаций ВНИТИП (2010). За основу рациона была взята пшенично-кукурузно-ячменная кормосмесь.

В рацион опытной группы была введена мультиэнзимная кормовая добавка, содержащий в своём составе энзимы эндо – 1,4 – бета-ксилазазу с активностью не менее – 4000 ед./г, альфа-амилазу с активностью – 400 ед./г, субтилизин (протеаза) с активностью не менее – 8000 ед./г, дозировкой – 0,5 мг/кг корма.

В ходе экспериментальных исследований проводилась оценка роста и развития подопытной птицы, путем ежесуточных индивидуальных взвешиваний с последующим расчетом среднесуточного прироста. Ежедневно вели учет поедаемости и сохранности. В ходе балансовых физиологических опытов устанавливали переваримость питательных компонентов рациона по методикам ВНИТИП (Фисинин В.И. и др., 2010). Исходя из результатов ежесуточного учета массы помета, производили расчет потерь веществ с установлением усвоенного количества корма. Исследования морфологических показателей крови были выполнены на гематологическом анализаторе URIT-2900 Vet Plus, (URIT Medial Electronic Co., Китай). Биохимические исследования на анализаторе CS-T240 («Dirui Industrial Co., Ltd», Китай) с использованием наборов ДиаВетТест (Россия). Лабораторные исследования выполнены на базе ЦКП ФНЦ БСТ РАН.

Статистическая обработка полученных данных осуществлена с применением программного пакета «Statistica 12.» («StatSoft Inc.», USA) and «Microsoft Excel». Проверка на нормальность распределения данных была проведена с использованием критерия согласия Колмогорова-Смирнова. Для оценки статистической значимости использовали параметрический t – критерий Стьюдента независимых групп.

Результаты и обсуждение. На протяжении всего эксперимента показатель сохранности поголовья во всех исследуемых группах составлял 100 %. Включение мультиэнзимной кормовой добавки увеличивало поедаемость корма цыплятами-бройлерами (таблица 1). Так, за весь период выращивания, разница с контролем составила 6,25 %.

Таблица 1 – Фактическое потребление кормов подопытными цыплятами-бройлерами по периодам выращивания

Группа	Потребление, г/гол		
	Рацион		За весь период
	Стартовый	Ростовой	
Контроль	1325	1480	2805
Опыт	1482	1511	2992

При введении мультиэнзимной добавки, спустя три недели эксперимента отмечалась разница живой массы цыплят-бройлеров опытной группы 8,1 % ($P \leq 0,01$) в сравнении с контролем. К концу экспериментального периода в данной группе разница по увеличению живой массы бройлеров составила 13,8 % ($P \leq 0,001$) (Таблица 2). Таким образом, к концу экспериментального периода был отмечен продуктивный эффект в опытной группе в сравнении с контролем.

Таблица 2 – Динамика живой массы цыплят-бройлеров, г ($M \pm m$)

Группа	Сутки эксперимента					
	0	7	14	21	28	35
Контроль	197,2 $\pm 5,1$	333 $\pm 16,8$	570 $\pm 15,9$	907,6 $\pm 20,4$	1 361,2 $\pm 23,3$	1 905,2 $\pm 42,8$
Опыт	195,4 $\pm 8,1$	350,6 ± 18	617,4 $\pm 17,8$	980,8 $\pm 13,5^b$	1 513,2 $\pm 27,4^b$	2 167,2 $\pm 20,2^c$

Примечание: ^a – $P \leq 0,05$; ^b – $P \leq 0,01$; ^c – $P \leq 0,001$

Скармливание мультиэнзимной кормовой добавки привело к увеличению прироста живой массы на 15,2 % ($P \leq 0,001$) в сравнении с контролем (таблица 3), при этом, стоит отметить, затраты корма на 1 кг прироста живой массы в данной группе на 7,9 % ниже.

Таблица 3 – Прирост живой массы и затраты корма

Показатель	Группа	
	Контроль	Опыт
Прирост живой массы за эксперимент, кг	1,71 $\pm 0,04$	1,97 $\pm 0,07^c$
% к контролю	100	115,2
Затраты корма на 1 кг прироста живой массы, кг	1,64	1,52
% к контролю	100	92,7

Примечание: ^a – $P \leq 0,05$; ^b – $P \leq 0,01$; ^c – $P \leq 0,001$, при сравнении контрольной и опытных групп

Анализ морфологических (таблица 4) и биохимических (таблица 5) показателей крови выявил ряд особенностей изменения величин в рамках физиологической нормы.

Скармливание мультиэнзимной добавки приводит к интенсификации метаболических процессов, стимуляции эритропоэза, что подтверждается увеличением количества эритроцитов на 4,12 % ($p \leq 0,05$) по отношению к контролю.

Характер изменения показателя среднего содержания гемоглобина в эритроците (MCH) совпадал с концентрацией гемоглобина. В опытной группе прослеживалась тенденция к его увеличению. Исследуемая добавка приводила к метаболическим изменениям в организме цыплят-бройлеров, что в первую очередь отражалось трансформацией состава сыворотки крови птицы (таблица 5).

Введение мультиэнзимной добавки приводит к увеличению концентрации глюкозы на 3,92 % ($p \leq 0,05$) в сравнении с группой контроля. При высоком уровне энергетического материала, превышающим контрольные значения, обеспечиваются интенсивные темпы прироста живой массы цыплят-бройлеров.

Таблица 4 – Морфологические показатели крови цыплят бройлеров

Показатель	Группа	
	Контроль	Опыт
Лейкоциты, 10^9 /л	32,84 ±1,93	34,08±0,95
Лимфоциты, %	56,18±1,43	56,34±1,15
Моноциты, %	7,32±0,12	6,92±0,05
Гранулоциты, %	32,3±2,24	36,74±0,99
Эритроциты, 10^{12} /л	3,64±0,13	3,77±0,06 ^a
Гемоглобин, г/л	109,0±1,18	109,8±4,84
Гематокрит, %	19,98±0,09	21,66±0,74 ^a
МСН, пг	60,92±2,23	62,78±0,88
Тромбоциты, 10^9 /л	60,4±1,21	72,2±1,25

Примечание: ^a – $P \leq 0,05$; ^b – $P \leq 0,01$; ^c – $P \leq 0,001$, при сравнении контрольной и опытных групп

В опытной группе отмечено снижение уровня креатинина на 1,4 % ($p \leq 0,05$). Вероятно, данный эффект связан с интенсификацией биохимических путей и переходом данного метаболита в креатинфосфат. О положительном влиянии исследуемой добавки свидетельствует также повышение уровня общего белка в опытной группе на 3,69 % ($p \leq 0,05$) в сравнение с контрольными значениями.

Кальций и фосфор, как показатели минерального обмена, увеличивались при добавлении энзима на 9,8 % ($p \leq 0,05$) и на 2,18 % ($p \leq 0,05$), соответственно относительно контроля.

Таблица 5 – Биохимические показатели крови цыплят бройлеров

Показатели	Группа	
	Контроль	Опыт
Глюкоза, ммоль/л	11,22 ±0,52	11,66 ±0,32 ^a
Общий белок, г/л	32,83±0,94	34,04 ±0,6 ^a
Холестерин, ммоль/л	2,5 ±0,06	2,59±0,13
Мочевина, ммоль/л	0,42±0,02	0,48±0,09
Креатинин, мкмоль/л	25,62±0,35	25,26±1,01 ^a
Mg, ммоль/л	1,12±0,04	1,16±0,08
Ca, ммоль/л	2,66±0,06	2,92±0,17 ^a
Фосфор, ммоль/л	2,29±0,07	2,34±0,05 ^a

Примечание: ^a – $P \leq 0,05$; ^b – $P \leq 0,01$; ^c – $P \leq 0,001$, при сравнении контрольной и опытных групп

Заключение. Из анализа результатов экспериментальных исследований следует, что для повышения эффективности производства продукции птицеводства целесообразно применение мультиэнзимной кормовой добавки с целью интенсификации метаболических процессов, снижения затрат корма на 1 кг прироста и как следствие увеличение продуктивности цыплят-бройлеров.

Исследование выполнено при финансовой поддержке гранта РНФ 20–16–00078.

Литература

- Мирошников С.А., Канавина О.Н. Опыт оптимизации энзимсодержащих диет по минеральным веществам // Вестник Оренбургского государственного университета. 2005. № 2–2. С. 42–43
- Мирошников С.А., Мартыненко С.С. Стабилизирующее действие мультиэнзимной композиции на организм цыплят-бройлеров при смене состава рациона // Докл. Рос. акад. с.-х. наук. 2000. № 2. – С. 47–49.
- Фисинин В.И. Егоров И.А., Околелова Т.М., Имангулов Ш.А. Кормление сельскохозяйственной птицы, г. Сергиев Посад, 2010, 375 с.
- Cheng G., Hao H., Xie S., Wang X., Dai M., Huang L., Yuan Z. Antibiotic alternatives: the substitution of antibiotics in animal husbandry? *Front Microbiol.*, 2014, 5: 217 (doi: 10.3389/fmicb.2014.00217).
- Kiarie E., Romero L.F., Nyachoti C.M. The role of added feed enzymes in promoting gut health in swine and poultry // *Nutr. Res. Rev.* 2013. V. 26. P. 71–88.
- Mohammadagheri N, Najafi R, Najafi G. Effects of dietary supplementation of organic acids and phytase on performance and intestinal histomorphology of broilers. *Vet Res Forum.* 2016 Summer; 7(3):189–195. Epub 2016 Sep 15. PMID: 27872714; PMCID: PMC5094164.
- Rios A.C., Moutinho C.G., Pinto F.C., Del Fiol F.S., Chaud M.V. Alternatives to overcoming bacterial resistances: state-of-the-art // *Microbiol Res.* 2016. V. 191. P. 51–80.