

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ФЕРМЕНТНЫХ КОМПЛЕКСОВ ПРИ ОТКОРМЕ БРОЙЛЕРОВ КРОССА РОСС 308

Резюме. Несмотря на достижение высокой мясной продуктивности бройлеров при откорме, дальнейшее увеличение темпов их роста невозможно без улучшения конверсии корма посредством применения ферментных комплексов, повышающих доступность питательных веществ комбикорма. Изучено влияние двух сравниваемых ферментных комплексов на метаболизм, рост и мясную продуктивность цыплят. В опытных группах живая масса увеличилась на 52,34 г ($P < 0,001$) и 34,56 г ($P < 0,01$), убойный выход — на 0,85% ($P < 0,05$) и 0,55%, выход грудных мышц — на 0,67% ($P < 0,05$) и 0,37%.

Ключевые слова: кормление, цыплята-бройлеры, ферментные комплексы, откорм.

COMPARATIVE ANALYSIS OF ENZYME COMPLEXES IN FATTENING OF BROILERS OF THE ROSS 308 CROSS

Abstract. Despite the high achievements of broiler meat productivity during fattening, further increase in their growth rates is impossible without increasing feed conversion through the use of enzyme complexes to improve the availability of nutritional components of the feed. The effect of two compared enzyme complexes on the metabolism, growth and meat productivity of broilers was studied, as a result of which their effect on live weight an increase in the experimental groups by 52.34 g ($P < 0.001$) and 34.56 g ($P < 0.01$), slaughter yield — by 0.85% ($P < 0.05$) and 0.55%, breast muscle yield — by 0.67% ($P < 0.05$) and 0.37% was proven.

Key words: feeding, broiler chickens, enzyme complexes, fattening.

ВВЕДЕНИЕ

Компоненты растительного происхождения, используемые в рационах птицы, содержат множество антипитательных факторов, таких как фитиновая кислота, некрахмалистые полисахариды и ингибиторы протеазы. Эти факторы снижают доступность питательных веществ и метаболизируемую энергию, что негативно влияет на рост и развитие птицы [8]. Для устранения их воздействия в комбикорм для бройлеров обычно добавляют экзогенные ферментные препараты, которые улучшают усвояемость питательных веществ и здоровье кишечника, способствуют росту птицы и увеличению экономической эффективности производства [5, 6]. Ввод различных ферментов в кормовые рационы птицы позволяет создавать сбалансированный комбикорм, состоящий из разнообразных и доступных, в том числе по стоимости, компонентов, и в результате получать высокие производственные показатели [3, 4].

УДК 636.5.084.1:636.5.033:636.087

Научная статья

DOI 10.69539/2413-287X-2025-04-3-237

**ВАСИЛИЙ ГЕНРИХОВИЧ
ФРИЗЕН¹,**

кандидат экономических наук,
генеральный директор

E-mail: info@megamix.ru

**СЕРГЕЙ МИХАЙЛОВИЧ
ИВАНОВ¹,**

доктор сельскохозяйственных наук,
директор департамента
«Кормовые добавки»

E-mail: ivanov.s@megamix.ru

**АЛИСА ВАЛЕРЬЕВНА
РУДКОВСКАЯ¹,**

кандидат биологических наук,
ведущий специалист
по кормовым добавкам

E-mail: info@megamix.ru

¹ООО «МегаМикс»

400123, г. Волгоград,
ул. Хрустальная, 107

Поступила в редакцию:
20.03.2025

Одобрена после рецензирования:
25.03.2025

Принята в публикацию:
26.03.2025

UDC 636.5.084.1:636.5.033:636.087

Research article

DOI 10.69539/2413-287X-2025-04-3-237

VASILY G. FRIZEN¹,

PhD in Economics,
General Director

E-mail: info@megamix.ru

SERGEY M. IVANOV¹,

Doctor of Agricultural Sciences,
Director of the Department
of Feed Additives

E-mail: ivanov.s@megamix.ru

ALISA V. RUDKOVSKAYA¹,

PhD in Biology,
Leading Specialist in feed additives

E-mail: info@megamix.ru

¹MegaMix LLC

400123, Russia, Volgograd,
Khrustalnaya street,107

Received by editor office:
03.20.2025

Approved in revised:
03.25.2025

Accepted for publication:
03.26.2025

Учитывая необходимость улучшения конверсии корма в мясном птицеводстве, специалисты ООО «МегаМикс» разработали ферментный комплекс МУЛЬТИЗИМ® XG, который повышает переваримость и усвояемость питательных веществ кормов. Биологические свойства данного комплекса обусловлены наличием в его составе нескольких ферментов, являющихся действующими веществами: эндо-1,4-β-ксилазазы (штамм-продуцент *Aspergillus niger*) с активностью не менее 10 000 Ед/г и эндо-1,3(4)-β-глюканазы (штамм-продуцент *Trichoderma longibrachiatum*) с активностью не менее 5000 Ед/г. В качестве вспомогательных веществ используются диоксид кремния (антислеживатель), кукурузный крахмал и сульфат натрия безводный (наполнители).

За счет улучшения усвоения питательных веществ в верхнем отделе кишечника снижается их доступность для роста и развития патогенов в нижнем отделе желудочно-кишечного тракта, что положительно влияет на сохранность птицы. При этом повышаются метаболизм и иммунитет, улучшаются продуктивность и конверсия корма у моногастрических животных.

Исходя из этого, была поставлена задача — изучить эффективность применения в рационах цыплят-бройлеров ферментного комплекса МУЛЬТИЗИМ® XG в сравнении с ферментным комплексом другого производителя, содержащим аналогичные действующие компоненты, но в меньшей дозировке.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Эксперимент на цыплятах-бройлерах кросса Росс 308 проходил в условиях научно-исследовательского центра безопасности и эффективности кормов на базе НИЦ «Нутригеномики сельскохозяйственных животных и птиц» Волгоградского ГАУ под руководством ученых кафедры кормления и разведения сельскохозяйственных животных. Для чистоты эксперимента и обеспечения достоверности результатов использовались одновременно три повторности. Птица в равном соотношении была распределена в три группы (контрольная и две опытные). Опыт продолжался 35 дней.

Цыплят контрольной группы выращивали на стандартных комбикормах с питательностью, соответствующей рекомендациям ФНЦ «ВНИТИП» РАН и компании Aviagen® для кросса Росс 308, а также периодам откорма. Этот рацион был принят за основной (ОР). В I опытной группе к нему добавляли ферментный комплекс МУЛЬТИЗИМ® XG, во II опытной группе — ферментный комплекс аналогичного действия другого производителя. Оба препарата вводили в комбикорм в одинаковой дозировке — 100 г/т.

В статью приведены усредненные данные, полученные по трем идентичным повторным опытам, отражающие интенсивность роста и метаболизм птицы.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Сравниваемые ферментные комплексы оказали позитивное влияние на организм цыплят-бройлеров. По живой массе птица обеих опытных групп превосходила контрольных аналогов уже по истечении первой недели выращивания, а в возрасте 14 дней у нее отмечалось достоверное повышение данного показателя, которое сохранялось до окончания откорма (таблица). Наибольшая живая масса у бройлеров в 35-дневном возрасте зафиксирована в I опытной группе — выше контроля на 52,14 г (2,23%; $P < 0,001$), во II опытной группе — на 34,66 г (1,48%; $P < 0,01$). Эти результаты убедительно доказывают, что наилучший эффект получен от применения ферментного комплекса МУЛЬТИЗИМ® XG (17,48 г).

Сохранность цыплят была высокой во всех группах: в контрольной — 98,33%, в опытных группах — 99,17%. Фактическое потребление корма и абсолютный прирост позволяют обоснованно констатировать снижение затрат корма на 1 кг прироста живой массы птицы в I и II опытных группах — на 0,05 и 0,04 кг, соответственно, что свидетельствует об улучшении конверсии корма при применении ферментных комплексов. Эти результаты согласуются с выводами, полученными в аналогичных исследованиях как отечественными, так и зарубежными авторами, которые подтверждают, что добавление в рацион ферментных препаратов может устранить эффект обертывания клеточной стенкой питательных веществ, расщепить полисахарид до глюкозы, ускорить конвертирование питательных веществ корма в продукцию и, таким образом, улучшить показатели роста цыплят-бройлеров [1, 2, 8].

Известно, что любой фактор кормления вызывает изменения в обмене веществ у птицы. Как правило, на это наиболее быстро реагируют показатели крови. В наших

Динамика живой массы цыплят-бройлеров, г ($n = 40$)

Возраст, дни	Группа		
	контрольная	I опытная	II опытная
0	42,43 ± 0,08	42,42 ± 0,06	42,44 ± 0,07
7	209,66 ± 1,96	221,15 ± 2,12	216,38 ± 2,04
14	545,78 ± 3,54	568,82 ± 4,17**	563,14 ± 3,82*
21	1027,03 ± 5,82	1055,73 ± 6,22***	1047,58 ± 5,69**
28	1645,26 ± 6,47	1683,57 ± 7,28***	1673,29 ± 6,87**
35	2339,83 ± 7,81	2391,97 ± 8,92***	2374,49 ± 8,42**
Среднесуточный прирост, г	65,64	67,13	66,63
Конверсия корма	1,59	1,54	1,55

* $P \leq 0,05$; ** $P \leq 0,01$, *** $P \leq 0,001$.

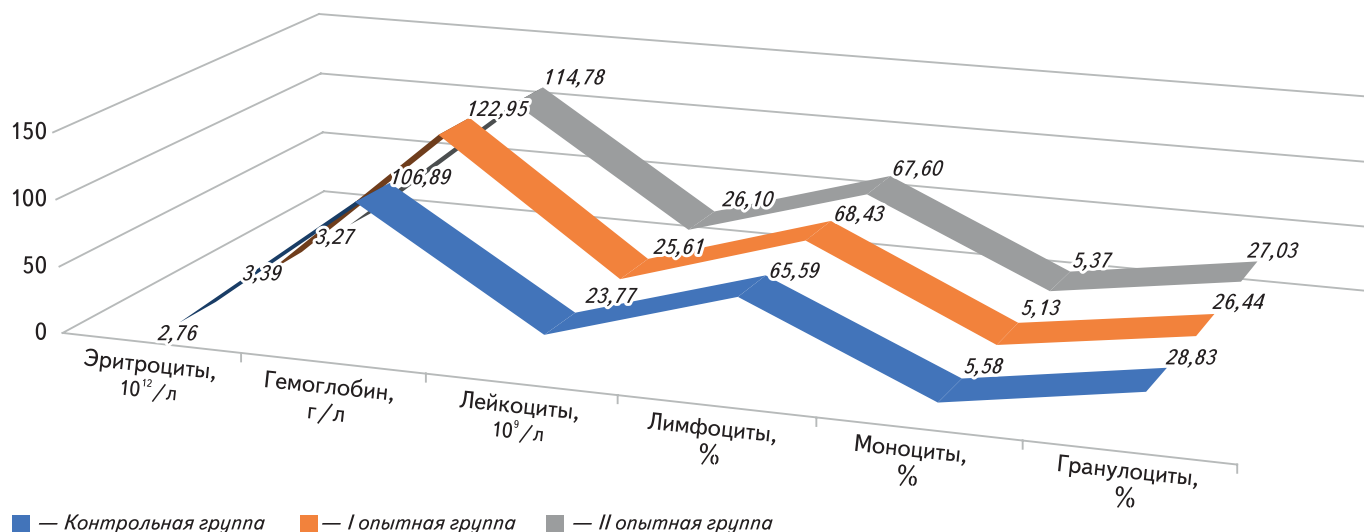


Рис. 1. Морфологические параметры крови

исследованиях высокие показатели роста подтверждены изменениями обменных процессов в организме цыплят-бройлеров. Зафиксированные реферативные значения параметров форменных элементов и лейкоцитарной формулы крови бройлеров подопытных групп продемонстрированы на рисунке 1.

Насыщение крови птицы эритроцитами и гемоглобином как в I опытной группе (МУЛЬТИЗИМ® XG), так и во II (альтернативная добавка) превалировало над контролем: по эритроцитам — на 22,83% ($P < 0,05$) и 18,48% ($P < 0,05$), по гемоглобину — на 15,03% ($P < 0,01$) и 7,38% ($P < 0,05$), соответственно. При анализе белой крови выявилось незначительное увеличение уровня лейкоцитов (в пределах рекомендуемых значений), при этом развернутая формула лейкоцитов продемонстрировала рост уровня лимфоцитов в I опытной группе на 2,84% ($P < 0,05$), во II опытной группе — на 2,01% ($P < 0,05$) относительно контроля, что

подтверждает активизацию иммунитета посредством стимулирования метаболизма при воздействии ферментных комплексов.

Биохимический состав сыворотки крови, отражающий метаболизм, также претерпел определенные изменения в результате повышения переваримости и усвоения питательных веществ корма благодаря ферментным комплексам, влияющим прежде всего на микробиом кишечника и течение обменных процессов (рис. 2). Аккумуляция общего белка в сыворотке крови цыплят I и II опытных групп преобладала над контролем соответственно на 1,26 г/л (2,88%; $P < 0,05$) и 1,06 г/л (2,42%; $P < 0,05$), альбуминовой фракции — на 1,13 г/л (5,54%; $P < 0,05$) и 0,88 г/л (4,32%; $P < 0,05$), что напрямую связано с более высокой мясной продуктивностью птицы в этих группах.

Расщепление углеводов корма под воздействием ферментов и всасывание их в кишечнике сопровождается даль-

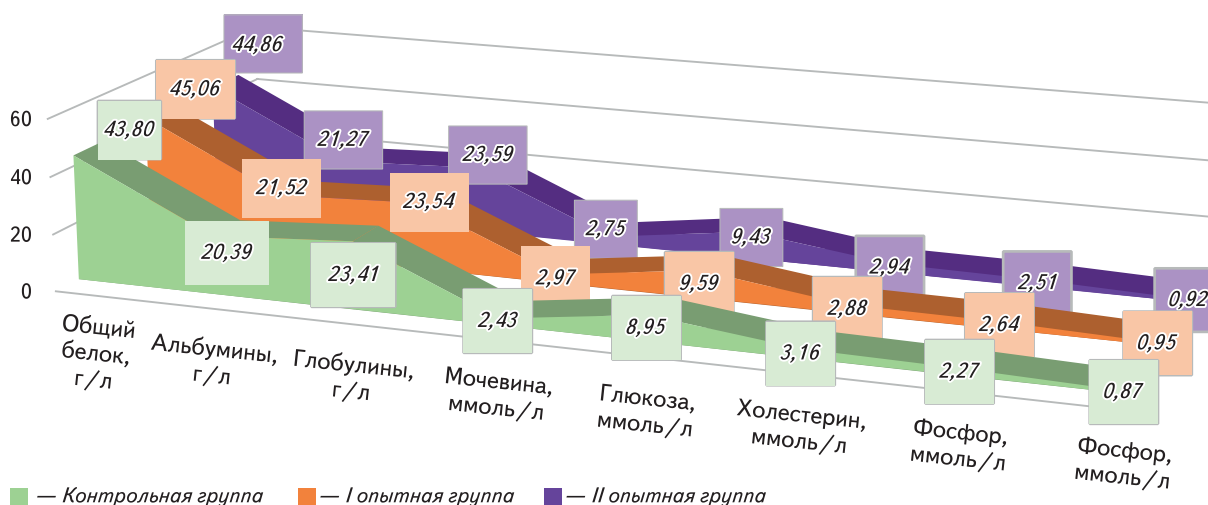


Рис. 2. Биохимический состав сыворотки крови

нейшим их преобразованием в усваиваемую форму, при котором высвобождается энергия, необходимая организму для жизнедеятельности и обеспечения высокой продуктивности. Результатом синтеза гликогена и последующего его распада является глюкоза — индикатор углеводного обмена. В наших исследованиях уровень глюкозы в сыворотке крови у бройлеров I опытной группы увеличился на 0,64 ммоль/л (7,15%; $P < 0,05$), II опытной группы — на 0,48 ммоль/л (5,36%; $P < 0,05$) по сравнению с контрольной группой, что свидетельствует о воздействии экспериментальных ферментов на углеводный обмен. Отмечено некоторое снижение холестерина в сыворотке крови у бройлеров I и II опытных групп на 9,72 и 7,48% при недостоверных значениях на фоне контроля. Уровень кальция и фосфора в опытных группах также не достиг достоверных значений при сравнении с контрольными значениями.

Применение ферментных комплексов в рационах цыплят-бройлеров положительно повлияло на мясную продуктивность. В I опытной группе убойный выход достиг 72,78%, что на 0,85% ($P < 0,05$) выше контрольного значения, а выход грудных мышц увеличился на 0,67% ($P < 0,05$) и составил 22,48%. По убойному выходу и выходу грудных мышц II опытная группа превзошла контроль на 0,55% и на 0,37% и вышла на показатели 72,48% и 22,18%, соответственно.

Расчет экономической эффективности показал рост рентабельности производства мяса бройлеров в I и II опытных группах на 3,49% и 2,61%.

ВЫВОД

Ферментный комплекс МУЛЬТИЗИМ® ХГ (ООО «Мега-Микс») показал наибольшую эффективность по всем изучаемым параметрам в сравнении с аналогичным препаратом другого производителя. Рекомендуемая норма ввода МУЛЬТИЗИМ® ХГ — 100 г/т корма.

Литература

1. Калоев, Б. С. Эффективность ферментных препаратов при выращивании цыплят бройлеров / Б. С. Калоев, М. О. Псхациева, М. О. Ибрагимов // Пермский аграрный вестник. — 2017. — № 3(19). — С. 129–135.
2. Кононенко, С. И. Оптимизация обмена веществ у бройлеров / С. И. Кононенко // Зоотехническая наука Беларуси. — 2017. — № 52 (1). — С. 251–260.
3. Мосин, А. Влияние ферментного препарата на конверсию у бройлеров / А. Мосин, В. Галкин, Н. Воробьев // Комбикорма. — 2021. — № 7–8. — С. 79–80.
4. Околелова, Т. М. Корма и ферменты / Т. М. Околелова, Н. В. Кулаков, С. А. Молоскин, Д. М. Грачев // Сергиев Посад, 2001. — 112 с.
5. Alagawany, M. The role of exogenous enzymes in promoting growth and improving nutrient digestibility in poultry / M. Alagawany, S. S. Elnesr, M. R. Farag // Iran J. Vet. Res. — 2018. — № 19. — pp. 157–164.
6. Leinonen, I. Effects of dietary protease on nitrogen emissions from broiler production: a holistic comparison using Life Cycle Assessment / I. Leinonen, A. G. Williams // J. Sci. Food Agric. — 2015. — № 95. — pp. 3041–3046.
7. Vasanthakumari, B. L. A new monocomponent xylanase improves performance, ileal digestibility of energy and nutrients, intestinal morphology, and intestinal microbiota in young broilers / B. L. Vasanthakumari, K. R. Gedye, M. R. Abdollahi, M. Di Benedetto, D. G. Sanchez, A. Wealleans, V. Ravindran // J. Appl. Poult. Res. — 2023. — № 32 (1). — pp. 100–301.
8. Woyengo, T. A. Review: supplementation of phytase and carbohydrases to diets for poultry / T. A. Woyengo, C. M. Nyachoti // Can. J. Anim. Sci. — 2011. — № 91. — pp. 177–192. ■