

# Использование ферментных препаратов и лецитина для улучшения использования питательных веществ рациона цыплятами-бройлерами

Калоев Б.С., доктор сельскохозяйственных наук, зав. кафедрой кормления, разведения и генетики сельскохозяйственных животных ФГБОУ ВО «Горский государственный аграрный университет», г. Владикавказ

Ибрагимов М.О., кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции

**Аннотация:** Приведены результаты научно-хозяйственного опыта по изучению влияния смеси двух ферментных препаратов (один из которых содержал ксиланазу, бета-глюканазу, маннаназу и целлюлазу, а другой - фитазу) и лецитина на переваримость и использование питательных веществ рациона цыплятами-бройлерами. Опыт проводился на 4 группах бройлеров кросса Ross-308 (одна контрольная и 3 опытные) с суточного до 45-дневного возраста. Бройлерам всех групп в качестве основного рациона скармливали полнорационные комбикорма, приготовленные на основе кукурузы, ячменя, пшеницы и подсолнечного жмыха. Поголовью 1, 2 и 3 опытных групп к основному рациону добавляли, соответственно группам, смесь двух ферментных препаратов (100 г/т); лецитин (10 г/кг); обе добавки в тех же дозах. Были определены коэффициенты переваримости питательных веществ, баланс азота, кальция и фосфора, свидетельствующие о положительном влиянии изучаемых препаратов на эффективность пищеварения. Экзогенные ферменты и лецитин активизировали собственную ферментную систему цыплят, что проявилось в достоверном ( $P < 0,05-0,001$ ) повышении по сравнению с контролем коэффициентов переваримости основных питательных веществ: сырого протеина - на 3,23-4,08%, сырой клетчатки - на 2,57-2,70%, БЭВ - на 4,36-4,84%, сырого жира - на 2,67-3,25%. Отмечено также достоверное положительное влияние изучаемых добавок на баланс азота и фосфора; в случае кальция достоверный эффект наблюдался только при совместном использовании обеих добавок.

**Ключевые слова:** цыплята-бройлеры, ферментные препараты, лецитин, коэффициенты переваримости питательных веществ, баланс, азот, кальций, фосфор.

**Введение.** Современная птицеводческая отрасль, использующая высокопродуктивные кроссы птицы, не может обойтись без включения в их рационы биологически активных препаратов, улучшающих использование питательных веществ корма. Связано это, в первую очередь, с наличием в кормовых компонентах, из которых готовятся комбикорма, широкого спектра труднопереваримых веществ, в частности, некрахмалистых полисахаридов, определенной части белков и липидов. Для их расщепления и более полного использо-

вания в рацион птицы включают комплексные ферментные препараты, также способные активизировать ее собственные ферментные системы [1-4].

Улучшение использования питательных веществ рациона за счет использования ферментных препаратов напрямую отражается на продуктивных качествах птицы, что, в итоге, способствует повышению эффективности производства продукции птицеводства [5-9].

В последнее время обращается более пристальное внимание на сочетаемость различных биологи-

чески активных препаратов, используемых в кормлении птицы. Среди таких препаратов - фосфолипидные препараты и, в частности, лецитин, эффективность включения которого в рационы птицы отмечают многие авторы [10-12].

Исходя из вышеизложенного, цель исследований заключалась в изучении влияния ферментных препаратов и лецитина, вводимых в комбикорм растительного типа по отдельности и вместе, на переваримость и использование питательных веществ рациона цыплятами-бройлерами.

Таблица 1. Схема опыта

Группа	Особенности кормления
Контрольная	Полнорационные комбикорма для бройлеров «Старт», «Рост», «Финиш» на основе кукурузы, ячменя, пшеницы, подсолнечного жмыха (ОР - основной рацион)
1 опытная	ОР + смесь 2 ферментных препаратов из расчета 100 г/т корма
2 опытная	ОР + лецитин из расчета 10 г/кг корма
3 опытная	ОР + смесь 2 ферментных препаратов (100 г/т) + лецитин (10 г/кг)

**Материал и методика исследований.** Научно-хозяйственный опыт был проведен в условиях племенного репродуктора «Ачхой-Мартановский» Чеченской Республики по схеме, представленной в табл. 1.

Первый ферментный препарат представлял собой комплексное средство для смешанных рационов, полученное путем бактериального синтеза, в составе которого 4 активных фермента: ксиланаза - не менее 12000 К-ед./г, бета-глюканаза - не менее 4000 Г-ед./г, маннаназа - не менее 100 М-ед./г, целлюлаза - не менее 2000 Ц-ед./г; наполнитель - кукурузный крахмал. Второй ферментный препарат - бактериальная фитаза (миоинозитол-гексафосфат-фосфогидролаза) с минимальной активностью сухого препарата 5000 Ф-ед./г; наполнитель - кукурузный крахмал.

Из суточных цыплят кросса Ross-308 по принципу аналогов было сформировано 4 группы по 100 голов в каждой. Кормление подопытного поголовья осуществлялось полнорационными комбикормами, приготовленными на основе кукурузы, ячменя, пшеницы, подсолнечного жмыха местного производства. Разница в условиях кормления между контрольной и 3 опытными группами заключалась в скармливании птице опытных групп изучаемых ферментных препаратов и лецитина согласно

схеме опыта (табл. 1). Нормы скармливания ферментных препаратов (100 г/т корма) и лецитина (10 г/кг корма) были определены предварительно, в предыдущих научно-хозяйственных опытах.

Для определения переваримости питательных веществ кормов и их усвояемости бройлерами был проведен физиологический опыт по методике М.И. Дьякова (1959) на 5 головах, типичных для своей группы, по результатам которого определены коэффициенты переваримости, а также баланс азота, кальция и фосфора по общепринятым в зоотехнии методикам.

**Результаты исследований и их обсуждение.** Ранее полученные показатели ферментативной активности разных групп ферментов в желудочно-кишечном тракте подопытной птицы могут служить основанием для подтверждения результатов исследований по определению переваримости питательных веществ. Степень влияния изучаемых препаратов на переваримость и использование бройлерами основных питательных веществ устанавливалась путем

определения коэффициентов их переваримости и баланса азота.

Ферментные препараты и лецитин, как вместе, так и по отдельности, оказали достоверное положительное влияние на переваримость основных питательных веществ рациона бройлерами опытных групп (табл. 2).

Стимулирующее действие изучаемых ферментных препаратов и лецитина на пищеварение и оптимизация ими углеводного и протеинового обмена проявились в достоверном повышении по сравнению с контролем в 1, 2 и особенно 3 опытных группах коэффициентов переваримости сырого протеина, сырой клетчатки и БЭВ. Улучшение соотношения ненасыщенных и насыщенных жирных кислот в рационе благодаря использованию лецитина оптимизировало липидный обмен, что выразилось в достоверном повышении коэффициентов переваримости сырого жира по сравнению с контролем на 2,67% при отдельном использовании лецитина и на 3,25% - при его совместном использовании с ферментными препаратами ( $P < 0,01$ ).

Лучшее использование отдельных питательных веществ организмом бройлеров опытных групп соответственно повышает использование органического вещества рациона в целом. Ввод в рацион лецитина достоверно повысило переваримость органического

Таблица 2. Коэффициенты переваримости питательных веществ, % (n=5)

Показатель	Группа			
	контрольная	1 опытная	2 опытная	3 опытная
Органическое вещество	81,84±0,40	85,07±0,42***	84,68±0,31***	84,68±0,31***
Сырой протеин	84,77±0,52	88,81±0,50***	88,32±0,41***	88,32±0,41***
Сырой жир	78,67±0,38	80,25±0,42*	81,34±0,51**	81,34±0,51**
Сырая клетчатка	18,28±0,33	20,85±0,38***	20,32±0,22***	20,32±0,22***
БЭВ	85,27±0,61	89,63±0,61***	88,91±0,52**	88,91±0,52**

Различия с контролем достоверны при: \* $p < 0,05$ ; \*\* $p < 0,01$ ; \*\*\* $p < 0,001$ .



**Таблица 3. Баланс и использование азота бройлерами, г (n=5)**

Показатель	Группа			
	контрольная	1 опытная	2 опытная	3 опытная
Принято с кормом	3,511±0,045	3,510±0,056	3,509±0,044	3,512±0,058
Выделено с калом	0,528±0,041	0,387±0,040*	0,425±0,022*	0,386±0,034*
Выделено с мочой	1,090±0,057	1,180±0,046	1,153±0,065	1,174±0,077
Отложено в организме, г	1,893±0,011	1,943±0,021*	1,931±0,013*	1,952±0,019*
Использовано, %	53,44	55,36	55,03	55,58

Различия с контролем достоверны при: \*p<0,05.

вещества рациона на 2,84%, смеси ферментных препаратов - на 3,23%, а их совместный ввод - на 4,05% (P<0,001).

Таким образом, мы можем говорить о вероятности активизации процессов расщепления и всасывания органических веществ корма благодаря включению испытуемых препаратов в рацион бройлеров.

Известно, что в основе высоких продуктивных показателей лежит оптимизация обменных процессов в организме животных и птицы. Для характеристики белкового обмена определены баланс и использование азота (табл. 3), а для характеристики минерального обмена - балансы кальция и фосфора (табл. 4 и 5). Эти показатели лежат в основе роста откармливаемой птицы.

Исходя из того, что вся подопытная птица выращивалась по одной технологии и получала комбикорма со сбалансированной питательной ценностью, количество поступившего с кормом азота во всех группах было на уровне 3,509-3,512 г, т.е. практически одинаковым.

Разделение азотистых веществ кала и мочи в помете бройлеров показало, что в опытных группах количество не усвоенного и выделенного с калом азота было достоверно меньше, чем в контрольной группе. Меньше всего азота содержалось в кале птицы 1 и 3 опытных групп, чуть больше - в кале птицы 2

опытной группы и больше всего - в кале птицы контрольной группы; различия опытных групп с контрольной по этому показателю составили 0,103-0,142 г.

Определение содержания азота в моче, наоборот, показало повышение его количества в опытных группах, что говорит о более тесном вовлечении азота в белковый обмен цыплят, получавших с рационом ферментные препараты и лецитин. Однако разница с контрольной группой была недостоверной. Эти показатели согласуются с результатами определения коэффициента переваримости протеина.

В результате количество отложенного в организме азота у бройлеров опытных групп было достоверно выше в сравнении с контрольной группой на 0,038-0,059 г (P<0,05), а использование азота

выше на 1,59-2,14%.

В основе высоких и стабильных приростов живой массы лежит не только хороший белковый обмен, но и минеральный. Хорошее развитие костной ткани предопределяет интенсивный прирост мышечной ткани. Кальций и фосфор являются основными показателями минерального обмена в организме животных и птицы, поэтому у подопытных бройлеров был изучен баланс этих элементов.

Известно, что фитаты, в повышенном количестве содержащиеся в злаковых зерновых культурах, являющихся основными компонентами комбикормов Северо-Кавказского региона, препятствуют эффективному усвоению кальция и фосфора организмом сельскохозяйственной птицы [2,4].

Мы отмечали, что один из изучаемых ферментных препаратов имеет в своем составе фитазу, которая как раз способствует разрушению фитатов, повышая тем самым доступность и использование кальция и фосфора организмом бройлеров опытных групп. Этот эффект особенно ярко проявился при совместном использовании в рационе ферментных препаратов и лецити-

**Таблица 4. Баланс и использование кальция бройлерами, г (n=5)**

Показатель	Группа			
	контрольная	1 опытная	2 опытная	3 опытная
Принято с кормом	1,368±0,012	1,366±0,015	1,368±0,018	1,370±0,013
Выделено с пометом	0,509±0,010	0,472±0,013	0,493±0,011	0,471±0,010*
Отложено в организме	0,859±0,011	0,894±0,012	0,875±0,012	0,899±0,009*
Использовано, %	62,79	65,45	63,96	65,62

Различия с контролем достоверны при: \*p<0,05.

**Таблица 5. Баланс и использование фосфора бройлерами, г (n=5)**

Показатель	Группа			
	контрольная	1 опытная	2 опытная	3 опытная
Принято с кормом	1,019±0,017	1,023±0,014	1,018±0,012	1,021±0,015
Выделено с пометом	0,510±0,015	0,451±0,014*	0,459±0,012*	0,450±0,013*
Отложено в организме	0,509±0,015	0,572±0,015*	0,559±0,014*	0,577±0,017*
Использовано, %	49,95	55,91	54,91	56,51

Различия с контролем достоверны при: \*p<0,05.



на, который, благодаря усилению проницаемости клеточных мембран, повышает эффективность всасывания кальция и фосфора в кишечнике.

Например, при изучении баланса кальция (табл. 4) установлено, что только при совместном использовании ферментных препаратов и лецитина в 3 опытной группе повышение отложения кальция в организме бройлеров по сравнению с контролем было достоверным (на 4,66%,  $P < 0,05$ ); при этом его использование от принятого количества также увеличилось на 2,83%. Близкие к этим показателям результаты, хотя и недостоверные, зафиксированы и в 1 опытной группе, получавшей только ферменты. При отдельном использовании лецитина эффект был незначительным.

Более существенное влияние изучаемые биологически активные препараты оказали на баланс фосфора (табл. 5). Так, использование в рационе бройлеров смеси ферментных препаратов с фитазой в составе, в результате разрушения фитиновой кислоты в зерновых компонентах рациона, позволило повысить отложение в теле и использование фосфора птицей 1 опытной группы по сравнению с контролем соответственно на 0,063 г ( $P < 0,05$ ) и 5,96%.

Фосфолипид лецитин, обладая повышенным содержанием метаболически активных ненасыщенных жирных кислот, вероятно, усилил фосфорный обмен, повысив всасываемость этого элемента в кишечнике. Благодаря этому отложение фосфора в организме бройлеров 2 опытной группы достоверно повысилось по сравнению с контролем на 0,050 г ( $P < 0,05$ ), а его использование - на 4,96%.

Совместное использование ферментных препаратов с лецитином оказало более значительный эффект. Отложение фосфора в теле цыплят 3 опытной группы достоверно увеличилось по сравнению с контролем на 0,068 г ( $P < 0,05$ ), а его использование - на 6,56%.

**Заключение.** Полученные в исследовании данные позволяют сделать заключение, что комбикорма, приготовленные на основе кукурузы, ячменя, пшеницы, подсолнечного жмыха, обогащенные ксиланазой, бета-глюканазой, маннаназой, целлюлазой и фитазой, в сочетании с лецитином (10 г/кг), достоверно улучшают использование бройлерами питательных и минеральных веществ корма, что подтверждается повышением коэффициентов переваримости основных питательных веществ и улучшением баланса азота, кальция и фосфора.

#### Литература

1. Анчиков В. Эффективность применения ферментов в птицеводстве / В. Анчиков, С. Кислюк // Комбикорма. - 1999. - №2. - С. 30-31.
2. Егоров И.А. Роль ферментных препаратов в повышении эффективности комбикормов, содержащих трудногидролизуемые компоненты / И.А. Егоров, А.В. Егорова // Птицефабрика. - 2009. - №4. - С. 16-38.
3. Калоев Б.С. Переваримость питательных веществ у бройлеров, получавших ферментные препараты / Б.С. Калоев, М.О. Ибрагимов // Научная жизнь. - 2017. - №4. - С. 58-66
4. Нуфер А. Мультиэнзимный комплекс Санзайм и фитаза Санфайз - усилители питательной ценности кормов // Птицеводство. - 2010. - №7. - С. 30-31.
5. Лисицына А. Ферментные препараты снижают стоимость корма / А. Лисицына, В. Миншиков // Птицеводство. -

2000. - №5. - С. 55.

6. Мальцева Н.А. Использование ферментного препарата Санзайм в кормлении мясных цыплят / Н.А. Мальцева, Е.И. Амираншвили // Птахівництво. - Харків. - 2012. - Вып. 68. - С. 288-296.
7. Калоев Б.С. Ферментные препараты в кормлении бройлеров / Б.С. Калоев, М.О. Ибрагимов // Птицеводство. - 2017. - №8. - С. 29-32.
8. Кононенко С.И. Мультиэнзимная композиция в составе полнорационного комбикорма // Изв. Горского ГАУ. - 2013. - Т. 50, №1. - С. 138-141.
9. Kaloev B.S. Enzyme preparations and qualitative indicators of eggs / B.S. Kaloev, M.O. Ibragimov, F.M. Kulova, V.V. Nogaeva, L.Kh. Albegova, A.T. Kokoeva // Res. J. Pharm. Biol. Chem. Sci. - 2019. - V. 10, No 2. - P. 241-247.
10. Лисовая Е.В. Анализ ассортимента лецитинов, представленных на российском рынке / Е.В. Лисовая, Е.П. Викторова, В.В. Лисовой // Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК - продукты здорового питания. - 2019. - №2(28). - С. 51-55.
11. Каиров А.В. Переваримость и усвояемость питательных веществ при включении в рацион мясной птицы биологически активных препаратов для детоксикации Т-2 токсина / А.В. Каиров, Р.Б. Темираев, М.Н. Мамукаев, И.И. Кцоева, М.К. Кожокоев [и др.] // Изв. Горского ГАУ. - 2019. - Т. 56, №4. - С. 108-113.
12. Темираев Р.Б. Морфологический и биохимический состав крови мясной птицы при применении в рационах биологически активных препаратов / Р.Б. Темираев, А.В. Каиров, Ф.Н. Цогоева, М.К. Кожокоев, С.Ф. Ламартон, Е.А. Курбанова // Изв. Горского ГАУ. - 2019. - Т. 56, №1. - С. 91-97.

**Для контакта с авторами:**

**Калоев Борис Сергеевич**

**E-mail: bkaloev@yandex.ru**

**Ибрагимов Муса Окуевич**

**E-mail: agrofak.chgu@yandex.ru**



## The Effects of a Mixture of Exogenous Enzymes and Lecithin on the Digestibility of Dietary Nutrients in Broilers

Kaloyev B.S.<sup>1</sup>, Ibragimov M.O.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Gorsky State Agrarian University (Vladikavkaz); <sup>2</sup>Chechen State University (Grozny)

**Summary:** The effects of a mixture of two enzyme preparations (contained the activities as follows: 1 - xylanase, beta-glucanase, mannanase, cellulase; 2 - phytase) and lecithin in vegetable diets on the digestibility and retention of dietary nutrients was studied on 4 treatments of Ross-308 broilers (100 birds per treatment, 1-45 days of age). Control treatment was fed vegetable diet (corn, barley, wheat, sunflower cake) without additives; diets for three other treatments were supplemented with the mixture of enzymes (100 ppm of total mixture); lecithin (10 g/kg of feed); both additives in the same doses. The coefficients of digestibility of basic nutrients and balances of nitrogen, calcium, and phosphorus were determined on 5 birds per treatment. Exogenous enzymes and lecithin were found to activate exogenous enzymatic digestive system in broilers resulting in the significant ( $P < 0.05-0.001$ ) increases in the digestibility of crude protein (by 3.23-4.08%), crude fiber (by 2.57-2.70%), NFE (by 4.36-4.84%), crude fat (by 2.67-3.25%). The significant improvements ( $P < 0.05$ ) were found in the retention of nitrogen and phosphorus with both additives and their combination; for the retention of calcium the effect was significant only with the combination of enzymes and lecithin.

**Key words:** broiler chicks, enzyme preparations, lecithin, digestibility coefficients, balance, nitrogen, calcium, phosphorus.

## ОТРАСЛЕВЫЕ НОВОСТИ

### В России упали цены на индейку

По данным "Мониторинга цен на мясо птицы в России и за рубежом", подготовленного ИАА «ИМИТ», на 39-й неделе 2020 года мировые цены на бройлера изменились незначительно и снизились в среднем на 0,4% до \$1,56 за кг. По сравнению с прошлым месяцем бройлер подорожал в среднем на 2,6%. В Бразилии за месяц тушка бройлера подорожала 21,1% на фоне устойчивого спроса на внешних рынках и высокой конкурентоспособностью продукта внутри страны.

В России цена на тушку ЦБ в долларовом выражении за неделю снизилась на 1,9% до \$1,36 за кг, а по сравнению с прошлым месяцем стала ниже на 2,3%.

На 39-й неделе 2020 года в России цены на куриное мясо в среднем выросли на 0,04%, а по сравнению с прошлым месяцем стали ниже на 0,9%. Стоимость куриной разделки за неделю выросла на 0,1%, а цены на субпродукты стали выше на 0,4%.

По состоянию на 21 сентября 2020 года установились следующие средние цены на куриное мясо российского производства: тушка ЦБ (ГОСТ) – 103,1 руб/кг, суповые куры – 52,1 руб/кг, бедро – 124,6 руб/кг, голень – 131,7 руб/кг, грудка – 160,4 руб/кг, крыло – 142,8 руб/кг, окорочка – 120,1 руб/кг, филе грудки – 166,9 руб/кг, фарш – 67,0 руб/кг.

Что касается мяса индейки, то на 39-й неделе в США цены на тушку индейки укрепились на 2,9% до \$2,52 за кг. За месяц американская индейка стала дороже на 6,0%.

В России цена на тушки индейки отечественного производства (в долларовом выражении) снизилась на 4,5% за неделю до \$2,76 за кг, а за месяц индейка подешевела на 7,9%.

По состоянию на 21 сентября 2020 года общий уровень цен на мясо индейки отечественного производства за неделю снизился на 0,6%, а по сравнению прошлым месяцем стал ниже на 2,9%. Цены на разделку за неделю упали на 10,9%, а за месяц на 4,8%.

Источник: [emeat.ru](http://emeat.ru)