

DOI 10.25741/2413-287X-2021-12-3-156

УДК 636.03:612.3:577.152.313

ПОДТВЕРЖДЕННАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПОЛИФЕРМЕНТНОГО ПРЕПАРАТА В РАЦИОНАХ ПТИЦЫ

В. ТЕМНИКОВ, канд. с.-х. наук, проректор ФГБОУ РАСЖ МСХ РФ**С. ЗИНОВЬЕВ**, канд. с.-х. наук, ВНИИПП — филиал ВНИТИП РАН

E-mail: neollit_13@mail.ru

В некоторых видах растительного сырья, используемого в рационе цыплят-бройлеров, в большом количестве присутствуют некрахмалистые полисахариды и часть белков, для переваривания которых организм не вырабатывает ферменты. Доля непереваримых веществ может достигать 30%. Кроме того, НПС снижают доступность крахмала, белка и других веществ для расщепления пищеварительными ферментами. Эти проблемы преодолеваются путем использования кормовых ферментов. Одним из таких препаратов является DigeGrain Delta 9. В испытаниях на бройлерах он показал повышение переваримости питательных веществ и продуктивности. Эти результаты подтверждены широким применением препарата в практических условиях.

Ключевые слова: кормовые ферментные препараты, некрахмалистые полисахариды, DigeGrain Delta 9, комбикорма, бройлеры.

В зерне злаковых культур от 10 до 30% сухого вещества приходится на лигнин и некрахмалистые полисахариды (НПС), которые относятся к клетчатке. Она содержит в основном целлюлозу, а также ксиланы, β -глюканы и в меньшем количестве — пектины и другие полисахариды. Учитывая разнообразие НПС, белков и фитатов, расщепить непереваримые вещества различной природы под силу только комплексным ферментным препаратам, обладающим несколькими активностями. Непереваримые НПС, присутствуя в стенках клеток, проявляют инкапсулирующее действие («клеточный эффект»). Расщепление части НПС экзогенными карбогидразами приводит к образованию в клеточной стенке «дырок», через которые поступает вода и растворенные в ней ферменты поджелудочной железы, расщепляющие белки и крахмал.

В настоящее время на рынке предлагаются сотни кормовых ферментных препаратов с большим перечнем специфических активностей. Различаются они изоферментами или сочетанием различных доз отдельных активностей. Неустойчивость действия некоторых из них не связана с их качеством: она обусловлена множественностью субстратов и изменчивостью их концентрации даже в пределах одного

In some types of vegetable raw materials used in the diet of broilers, non-starchy polysaccharides and some proteins are present in large quantities, for the digestion of which the body does not produce enzymes. The proportion of indigestible substances can reach 30%. In addition, non-starchy polysaccharides reduce the availability of starch, protein and other substances for digestion by digestive enzymes. These problems are overcome by using feed enzymes. One of these drugs is DigeGrain Delta 9. In tests on broilers, he showed an increase in the digestibility of nutrients and productivity. These results are confirmed by the widespread use of the drug in practical conditions.

Keywords: complex feed enzymes, non-starch polysaccharides, DigeGrain Delta 9, compound feeds, broilers.

вида сырья, что создает трудности в выборе подходящих комплексных ферментных препаратов. Переход к их использованию является естественным, подобно тому, как в ЖКТ на пищу действует комплекс эндогенных ферментов, но отличающимся тем, что секреция отдельных ферментов регулируется количеством и химическим составом пищи, тогда как кормовые ферменты обладают другими свойствами (специфической активностью, стабильностью) и их количество в ЖКТ не регулируется организмом — его задают специалисты по кормлению животных. Учитывая, что пищеварение у моногастричных животных происходит в основном в желудке, где начинают действовать протеазы, то присутствие протеаз в составе комплексных ферментных препаратов следует считать обоснованным. Дальнейшие этапы переваривания белка протекают в кишечнике, где действуют другие протеазы — нейтральные.

Комплексный ферментный препарат **DigeGrain Delta 9**, предлагаемый фирмой ООО «Ветфармстандарт», отличается от аналогичных препаратов тем, что он содержит следующие активности: кислую и щелочную протеазы; проявляющие активность в кишечнике амилазу, липазу и карбогидразу; расщепляющие НПС ксиланазу, глюканазу,

целлюлазу, маннаназу, пектиназу; фитазу. Препарат растворим, поэтому его можно выпаивать с водой.

Эффективность DigeGrain Delta 9 была подтверждена во ВНИТИП в испытаниях на цыплятах-бройлерах. Препарат вводили в комбикорм на основе кукурузы и соевого шрота. Цыплята 1 контрольной группы (положительный контроль) получали полнорационный комбикорм согласно «Методическому руководству по кормлению сельскохозяйственной птицы» (ВНИТИП, 2015), без ферментов; 2 контрольной группы (отрицательный контроль) — комбикорм без ферментов и со сниженным уровнем: обменной энергии на 4%, сырого протеина на 0,835%, кальция на 0,05%, доступного фосфора на 0,07%, доступного лизина на 0,05%, метионина + цистеина и треонина на 0,02%. Птице 1 и 2 опытных групп давали такой же комбикорм, как и аналогам из 2 контрольной группы, но с содержанием комплексного ферментного препарата DigeGrain Delta 9 в дозировке соответственно 250 и 500 г/т. Результаты опыта приведены в таблице 1.

Среднесуточный прирост живой массы бройлеров за 35 дней выращивания по группам составил 61,3–64,7 г. В первые две недели жизни цыплята контрольных групп не различались между собой по этому показателю. По живой массе цыплята опытных групп (комбикорм с пониженной питательностью и с добавкой DigeGrain Delta 9) несколько превосходили контрольных аналогов. С 21-дневного возраста бройлеры 2 контрольной группы начали отставать по живой массе от сверстников 1 контрольной группы, в 28 дней разница по ней составила 5,1%, в конце опыта — 4,8%. Снижение питательности рационов практически одинаково повлияло на продуктивность курочек и петушков. Расход корма на прирост живой массы во 2 контрольной группе за весь период выращивания был выше на 4,6%, чем в 1 контрольной группе. Использование DigeGrain Delta 9 в комбикорме обеспечило к 35-дневному возрасту птицы показатели продуктивности на уровне положительного контроля. Расход корма в 1 опытной группе не отличался от такового в 1 контрольной группе и был на 4,37% ниже, чем во 2 контрольной группе. Убойный выход тушки в 1 и 2 опытных группах увеличился на 0,89 и 1,44%, грудной мышцы — на 0,35 и 0,66%, массы бедра — на 0,51 и 1,01%, голени — на 0,64 и 0,91% по сравнению с соот-

ветствующими показателями отрицательного контроля. Эти показатели не отличались от значений в группе положительного контроля.

Таким образом, DigeGrain Delta 9 в дозе 250 и 500 г/т в составе комбикорма с пониженной питательностью способствует сохранению продуктивности на уровне птицы, которая получала комбикорм с питательностью, соответствующей рекомендациям ВНИТИП. При этом следует отметить, что, возможно, доза 500 г/т в некоторых случаях может оказаться избыточной.

Постоянное применение комплексного ферментного препарата начиная с 2018 г. на одной из российских птицефабрик с ежегодным поголовьем около 1 млн бройлеров показало высокую его эффективность (табл. 2). Основная проблема птицефабрики — нестабильное поступление макрокомпонентов с комбикормом и резко выраженное сезонное изменение его состава.

Цыплят кросса Росс 308 кормили гранулированным комбикормом, питательность которого соответствовала рекомендациям поставщика данного кросса. Рационы в разные периоды откорма содержали кукурузу, пшеницу, соевый и подсолнечный шроты. В зависимости от стоимости и доступности соевых шрота и жмыха в ряде случаев в рационы были вынуждены вводить дополнительное количество подсолнечного шрота, что повышало уровень клетчатки в комбикорме. В итоге увеличился расход корма на прирост живой массы, хотя живая масса цыплят к концу выращивания и их сохранность заметно не изменялись.

До применения DigeGrain Delta 9 здесь бессистемно использовали различные ферментные препараты, основываясь на предложениях поставщиков, которые не могли обеспечить техническое сопровождение и адаптировать предлагаемые препараты к условиям птицефабрики. Это не удовлетворяло ее руководство, поэтому и наше предложение было встречено с настороженностью. Сначала мы проанализировали условия кормопроизводства и технологию кормления птицы, а затем предложили провести ряд организационных изменений. Первые испытания продукта на поголовье птицы, содержащейся в четырех птичниках, показали положительные результаты. На основании анализа данных были скорректированы рационы для применения DigeGrain Delta 9 на всем поголовье птицы. В зависимости

Таблица 1. Зоотехнические показатели опыта

Показатель	Группа			
	1 контрольная	2 контрольная	1 опытная	2 опытная
Сохранность, %	100	100	100	100
Живая масса 1 бройлера, г, в возрасте				
14 дней	482 ± 4,3	485 ± 5,6	495 ± 5,7	495 ± 6,7
21 дня	987 ± 12,4	974 ± 13,4	983 ± 15,7	1005 ± 14,8
28 дней	1630 ± 28,1	1547 ± 27,8	1637 ± 19,2	1644 ± 19,5
35 дней (петушки и курочки)	2297,2	2187,3	2292,3	2306,7
Расход корма на 1 кг прироста, кг	1,553	1,625	1,554	1,527

Таблица 2. Влияние DigeGrain Delta 9 на выращивание цыплят-бройлеров в практических условиях

Показатель	До начала применения DigeGrain Delta 9	Ввод DigeGrain Delta 9 в дозе 500 г/т комбикорма до гранулирования	
		2019 г.	2020 г.
Продолжительность откорма, дней	42–46	37–45	37–44
Сохранность, %	94,2	96,4	97,1
Расход корма на 1 кг прироста, кг	1,83–1,90	1,65–1,68	1,58–1,64
Средняя живая масса, г	2344–2775	2345–3106	2368–3102

от состава комбикорма комплексный ферментный препарат вводили в дозе 275–500 г/т.

Особое внимание уделяли корректировке матрицы DigeGrain Delta 9, используемой для расчета рационов в разных условиях. Величина матричных значений зависела от периода откорма, сезонной доступности отдельных видов зернового сырья, а также изменения структуры рационов. При обосновании матричных значений ферментного препарата в первую очередь обращали внимание на повышение доступности энергии корма. Энергия не является веществом, и ее изменение зависит от состояния метаболических превращений питательных веществ в организме, которые в свою очередь связаны с переваримостью и всасыванием углеводов, протеина и жира. Поэтому любое увеличение использования энергии корма основано на увеличении доступности питательных веществ, которое необходимо учитывать при составлении рецептур. В результате проводимой работы в отдельные периоды на птицефабрике удавалось снизить стоимость тонны комбикорма на 150–350 руб.

В течение всего времени применения DigeGrain Delta 9 мы анализировали данные и выявляли детали технологии производства комбикормов на птицефабрике и условия содержания птицы, которые ограничивали действие ферментов. Учет и накопление знаний на конкретной птицефабрике сопровождалось повышением эффективности DigeGrain Delta 9, несмотря на изменения состава комбикормов в течение 3,5 лет наблюдения. Перечисленные выше факторы позволили повысить доступность питательных веществ из корма, что привело к сокращению его расхода на 1 кг прироста и продолжительности откорма птицы — она энергичнее набирала необходимую живую массу. Экономические показатели выращивания бройлеров улучшались за счет заметного снижения стоимости сырья, используемого для производства комбикормов, сокращения срока выращивания птицы и улучшения ее сохранности, особенно в первые две недели жизни.

Полиферментные препараты показывают наибольшую экономическую эффективность на рационах с пониженной питательностью, хотя иногда она проявляется и на рационах с рекомендуемым содержанием питательных веществ. При использовании DigeGrain Delta 9 на птицефабрике особенности состава рационов не учитывались, так как препарат содержал достаточно различных активностей,

которые позволяли повышать переваривание питательных веществ из различных видов сырья.

В заключение отметим, что экзогенные ферменты, содержащиеся в составе полиферментных препаратов, оказывают положительное влияние на переваривание питательных веществ корма и могут проявлять другие полезные свойства, не связанные с их гидролитической активностью. Богатый перечень активностей ферментов, включенных в DigeGrain Delta 9, рассчитан на значительные изменения состава комбикормов и свойств субстратов.

Литература

1. *Зиновьев, С. В.* О матрицах кормовых ферментных препаратов / С. В. Зиновьев, В. С. Крюков // Эффективное животноводство. — 2021. — № 4. — С. 96–100.
2. Полиферментные препараты в кормлении моногастрических животных / В. С. Крюков [и др.] // Аграрная наука. — 2021. — № 4. — С. 35–43.
3. Friend or foe? Impacts of dietary xylans, xylooligosaccharides, and xylanases on intestinal health and growth performance of monogastric animals / J. T. Baker [et al.] // Animals (Basel). — 2021. — 11 (3). — 609 p.
4. *Bedford, M. R.* The evolution and application of enzymes in the animal feed industry: the role of data interpretation / M. R. Bedford // British Poultry Science. — 2018. — 59. — P. 486–493.
5. *Cowieson, A. J.* Factors that affect the nutritional value of maize for broilers / A. J. Cowieson // Animal Feed Science and Technology. — 2005. — 119. — P. 293–305.
6. Degradation of cell wall polysaccharides by combinations of carbohydrase enzymes and their effect on nutrient utilization and broiler chicken performance / X. Meng [et al.] // Poultry Science. — 2005. — 84. — P. 37–47.
7. *Ravindran, V.* Feed enzymes: the science, practice, and metabolic realities / V. Ravindran // Journal of Applied Poultry Research. — 2013. — 22. — P. 628–636.
8. Interaction between xylanase and phytase on the digestibility of corn and a corn/soy diet for broiler chickens / V. G. Schramm [et al.] // Poultry Science. — 2017. — 96. — P. 1204–1211.
9. *Vieira, S. L.* Formulating poultry diets based on their indigestible components / S. L. Vieira, C. Stefanello, J. O. B. Sorbara // Poultry Science. — 2014. — 93. — P. 2411–2416.
10. *Walk, C. L.* Evaluation of phytase, xylanase, and protease in reduced nutrient diets fed to broilers / C. L. Walk, F. Poernama // Journal of Applied Poultry Research. — 2019. — 28. — P. 85–93. ■