

УДК 636.085.8

# ЭКЗОГЕННЫЕ ЭНЗИМНЫЕ ПРЕПАРАТЫ В КОРМЛЕНИИ СВИНЕЙ

**А. БУЛГАКОВ**, д-р с.-х. наук, ООО «Правый берег»; **Д. КУЗНЕЦОВ**, канд. с.-х. наук, ООО «Алтаймясопром»  
E-mail: bulgakov\_1966@mail.ru

*В статье затронута проблема необходимости использования экзогенных ферментных препаратов в кормлении свиней. Указаны виды ферментов по действию на субстрат. Показана эффективность использования ферментных препаратов в кормлении свиней.*

**Ключевые слова:** свиноводство, использование ферментов, виды ферментов, рынок, эффективность использования.

В условиях современной интенсивной технологии выращивания свиней необходимы приемы, позволяющие адаптировать животных к негативным факторам, достигать максимальных показателей продуктивности и экономической эффективности. Среди мер, направленных на повышение использования питательных веществ корма, важная роль отводится ферментным препаратам. Следует отметить, что сегодня на рынке представлено значительное их количество. По данным ИА Soya News, на апрель 2015 г. в России зарегистрированы 153 торговые марки кормовых ферментов и ферментных комплексов, как иностранного, так и отечественного производства.

Эффективность собственной ферментной системы свиней в результате влияния многочисленных факторов может снижаться. Это наблюдается при значительном количестве зернового сырья в составе рациона, продуктов переработки масличных культур (шрот, жмых), при бесконтрольном использовании кормов с высокой буферной емкостью (источники кальция), зерна свежего урожая, а также при заболеваниях. При преобладании кормов растительного происхождения в рационе свиней повышается содержание трудногидролизуемых компонентов: β-глюканов, арабиноксиланов, пектиновых веществ, клетчатки и других. Некрахмалистые полисахариды в пищеварительном тракте животных образуют вязкий раствор, обволакивающий кормовую массу и препятствующий доступу собственных ферментов животных к другим питательным веществам и их перевариванию. В этих случаях в комбикорма необходимо добавлять экзогенные ферменты. Это позволит снизить

*In article the issue of need of use of exogenous enzymatic preparations for feeding of pigs is touched. Types of enzymes on action are specified a substratum. Efficiency of use of farm preparations in feeding of pigs is shown.*

**Keywords:** pig-breeding, use of enzymes, types of enzymes, market, efficiency of use.

вязкость химуса в желудочно-кишечном тракте, вследствие чего улучшится доступность крахмала, протеина и жира для воздействия собственных ферментов пищеварительного тракта. Повысится переваримость питательных веществ и их всасывание в тонком отделе кишечника. Устранился негативный эффект антитипитательных факторов. Нормализуется микробиологическая среда кишечника. Снизится уровень кишечных заболеваний, в том числе энтеритов, связанных с применением грубых кормов.

На основе изучения влияния экзогенных ферментов разработаны матрицы, позволяющие учитывать улучшение питательной ценности комбикорма (включены в программу «Корм Оптима Эксперт»). В большинстве случаев уровень высвобожденной обменной энергии из корма повышается примерно на 5%, усвояемость аминокислот — на 3–5%. Кроме того, при добавлении ферментов возможно увеличение ввода некоторых компонентов (табл. 1).

При использовании в кормлении животных свежеубранного зерна, содержащего в большом количестве некрахмалистые полисахариды (арабиноксиланы, β-глюканы), образуется клейкая масса в желудочно-кишечном тракте. Это нарушает переваривание, всасывание, усвоение питательных веществ и энергии, приводя к задержке роста и развития животных. (Поэтому свежеубранному зерну необходимо отлежаться около трех месяцев для полного дозревания.) Уменьшить негативное воздействие позволяет применение экзогенных ферментов. Они подходят практически для любого рациона, как с точки зрения экономики, так и с точки зрения улучшения питательной

**Таблица 1. Рекомендуемые значения по корректировке максимальных норм ввода некоторых компонентов комбикормов для свиней при использовании фермента Натурейн TS, %**

Компонент	Поросыта		Свиньи на откорме		Свиноматки	
	первый период выращивания	второй период выращивания	первый период откорма	второй период откорма	супоросные	холостые
Пшеница	50	60	70	80	70	70
Пшеничные отруби	15	25	30	30	25	25
Ячмень	35	60	70	80	70	80
Овес	10	25	45	65	60	60
Рожь	10	25	45	65	60	60
Подсолнечный шрот/жмых	5	10	25	30	25	30
Соевый шрот/жмых	10	20	25	30	30	30
Рапсовый шрот/жмых	5	10	20	25	15	20
Горох	5	10	20	25	15	15

**Таблица 2. Схема опытов**

Группа	Количество свиней, голов	Характеристика кормления
<i>Первый опыт</i>		
Контрольная	600	Сбалансированный по детализированным нормам кормления рацион (ОР)
Опытная	600	ОР + ферментный препарат Натуфос 10 000 в дозе 50 г на 1 т комбикорма
<i>Второй опыт</i>		
Контрольная	5000	ОР с содержанием пшеницы старого урожая + ферментные препараты Агроцелл и Натуфос 10 000 — по 50 г на 1 т комбикорма
Опытная	5000	ОР с содержанием пшеницы нового урожая + ферментные препараты Агроцелл и Натурейн TS — по 100 г, Натуфос 10 000 — 50 г на 1 т комбикорма

ценности корма. Также ферментные препараты улучшают использование фитатных соединений растительного сырья, позволяют удешевить рацион за счет снижения уровня ввода минеральных компонентов в комбикорме.

Актуальность исследований заключается в том, что недостаточно изучена эффективность применения ферментных препаратов в различных вариантах рецептов полнорационных комбикормов для свиней. На базе свиноводческого комплекса ООО «Алтаймясопром» Тальменского района Алтайского края были проведены производственные опыты на свиньях на откорме (табл. 2).

В первом опыте проверяли эффективность ввода в комбикорм ферментного препарата Натуфос 10 000 с фитазной активностью. Во втором опыте изучали влияние комплекса ферментных препаратов в различных дозировках на полноценность кормления при использовании пшеницы старого и нового урожая (без дозревания). Все рецепты комбикормов отвечали детализированным нормам кормления и были разработаны согласно рекомендациям фирмы Hermitage. При расчете рецепта была проведена корректировка его питательной ценности согласно матричным значениям ферментов (табл. 3). Ввод ферментного препарата Натуфос 10 000 в дозе 50 г/т позволил снизить уровень мела в рационе на 9% (1 кг на 1 т комбикорма), монокальцийфосфата — на 54% (— 4 кг).

При этом питательность комбикормов, как и их стоимость, во всех вариантах была практически одинаковой. В таблицах 4 и 5 приведены рецепты комбикормов СК-8, применяемых в обоих опытах.

Для контроля минерального обмена в первом опыте были взяты образцы крови у 15 животных из каждой группы. Установлено, что уровень общего белка, общего кальция и неорганического фосфора находился в пределах физиологических величин (табл. 6). Косвенная оценка минерального обмена (по крепости костяка) не выявила случаев

**Таблица 3. Матричные значения повышения питательной ценности комбикорма при вводе препарата Натуфос 10 000 в дозе 50 г/т**

Показатель	На 1 т комбикорма	
Обменная энергия, МДж/кг	800	800
Сырой протеин	4000%	4 кг
Кальций	2000%	2 кг
Фосфор	2300%	2,3 кг
Усвояемый фосфор	1600%	1,6 кг
Лизин	320%	0,32 кг
Метионин	100%	0,1 кг
Метионин + цистин	220%	0,22 кг
Треонин	200%	0,2 кг

**Таблица 4. Рецепты комбикормов, их стоимость и питательность в первом опыте**

Компонент	Цена, руб./кг	Группа	
		контрольная	опытная
Пшеница	10	50,0	50,0
Ячмень	8	24,05	24,545
Соя полножирная экструдированная	21	12,0	12,0
Шрот соевый	20	4,0	4,0
Шрот подсолнечный	13	7,0	7,0
Моноглоридрат лизина 98%-ный	130	0,20	0,20
Соль поваренная	5,8	0,40	0,40
Монокальцийфосфат	30,9	0,75	0,35
Мел кормовой	5,3	1,1	1,0
Натуфос 10 000	1150	—	0,005
Премикс	120	0,5	0,5
Стоимость комбикорма, руб./кг		12,34	12,31
<i>Питательность 1 кг комбикорма</i>			
Обменная энергия, МДж	12,9	13,0	
Сырой протеин, %	17,40	17,64	
Сырой жир, %	2,48	2,48	
Сырая клетчатка, %	5,56	5,58	
Лизин, %	0,86	0,88	
Метионин, %	0,25	0,26	
Метионин + цистин, %	0,54	0,55	
Треонин, %	0,56	0,57	
Кальций, %	0,60	0,60	
Фосфор, %	0,57	0,57	
Фосфор усвояемый, %	0,30	0,30	
Натрий, %	0,18	0,18	
Соль поваренная, %	0,45	0,45	

**Таблица 5. Рецепты комбикормов, их стоимость и питательность во втором опыте**

Компонент	Цена, руб./кг	Группа	
		контрольная	опытная
Пшеница	10	35,0	35,0
Ячмень	8	41,23	41,215
Соя полножирная экструдированная	21	10,04	10,04
Шрот соевый	21	4,0	4,0
Шрот подсолнечный	13	7,0	7,0
Монокальцийфосфат	30,9	0,34	0,34
Мел кормовой	6,5	0,38	0,38
Агроцелл	750	0,005	0,01
Натугрейн TS	750	—	0,01
Натуфос 10 000	1150	0,005	0,005
Премикс	683	2	2,0
Стоимость комбикорма, руб./кг		12,25	12,36
<i>Питательность 1 кг комбикорма</i>			
Обменная энергия, МДж	12,8	12,8	
Сырой протеин, %	17,26	17,25	
Сырой жир, %	2,70	2,70	
Сырая клетчатка, %	5,88	5,88	
Лизин, %	0,85	0,85	
Метионин, %	0,26	0,26	
Метионин + цистин, %	0,51	0,51	
Треонин, %	0,55	0,55	
Кальций, %	0,66	0,66	
Фосфор, %	0,49	0,49	
Фосфор усвояемый, %	0,30	0,30	
Натрий, %	0,18	0,18	
Соль поваренная, %	0,47	0,47	

**Таблица 6. Биохимические показатели сыворотки крови**

Показатель	Физиологическая норма	Контрольная группа	Опытная группа
Общий белок, г/л	68–90	75,9 ± 4,00	78,4 ± 5,100
Общий кальций, ммоль/л	2,5–3,5	2,6 ± 0,14	2,5 ± 0,31
Неорганический фосфор, ммоль/л	1,45–2,91	2,74 ± 0,148	2,85 ± 0,216

переломов конечностей у свиней, что свидетельствует о нормальном течении обмена.

Продуктивные качества свиней оценивали во втором опыте по комплексу зоотехнических показателей (табл. 7). В течение месяца скармливания свиньям опытной группы комбикорма, в составе которого свежебранная пшеница, негативных последствий не обнаружено. Прирост живой массы в этой группе увеличился на 3,2%, сохранность поголовья — на 0,31%.

Экономические расчеты показывают, что ввод ферментных препаратов удорожает 1 т комбикорма на 111 руб., или на 1% (табл. 8). При увеличении расхода корма на 1 голову на 4,4% (опытная группа) прирост живой массы

**Таблица 7. Продуктивные качества свиней**

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
Среднесуточный прирост живой массы, г/гол	780	805
Расход корма на голову в сутки, кг	2,52	2,63
Конверсия корма	3,24	3,27
Сохранность поголовья, %	99,33	99,64

повышается на 3,2%, кроме того улучшается конверсия корма. Вычислив разницу между затратами на ферментные препараты и стоимостью от реализации дополнительного корма, получим экономию в 111 руб. на 1 т комбикорма.

**Таблица 8. Экономическая эффективность использования ферментных препаратов**

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
Потреблено кормов 1 свиньей за 30 дней, кг	75,7	78,9
Стоимость 1 кг комбикорма, руб.	12,248	12,359
Стоимость потребленных за 30 дней кормов в расчете на 1 голову, руб.	927,5	975,1
Дополнительные расходы, руб.	—	48,1
Прирост живой массы на 1 голову за 30 дней, кг	23,40	24,15
Дополнительный прирост по отношению к контролю, кг	—	0,75
Стоимость дополнительного прироста, руб.	—	97,5
Экономический эффект на 1 голову, руб.	—	49,4

тельного прироста, экономический эффект в пересчете на 1 голову оказался положительным и составил 49,4 руб.

Таким образом, использование экзогенных ферментов Агроцелл и Натугрейн TS по 100 г, Натуфос 10 000 в дозе 50 г на 1 т полнорационного комбикорма для свиней с содержанием пшеницы нового урожая позволяет сократить уровень минерального сырья: на 9% мела и на 54% монокальцийфосфата, увеличить питательную ценность рациона за счет повышения переваримости питательных веществ, расширить границы ввода некоторых видов кормов (сырья растительного происхождения, продуктов пе-

реработки масличных). А в итоге улучшить продуктивные качества свиней, повысить экономическую эффективность их выращивания.

#### Литература

1. Кондрахин, И.П. Клиническая лабораторная диагностика в ветеринарии: справочник / И.П. Кондрахин. — М.: Агропромиздат, 1985. — 46–51 с.
2. Константинов, В. Эффективность использования ферментных препаратов в рационах свиней / В. Константинов // Свиноводство. — 2005. — №2 — С. 7. ■

#### ИНФОРМАЦИЯ

**По итогам первого** полугодия 2016 г. темпы прироста производства свинины в России более чем в два раза превысили темпы прироста по мясу птицы. К настоящему времени задача сокращения зависимости от импорта не потеряла актуальности: до трети потребления мяса приходится на продукцию зарубежного производства.

В последние два года отрасль получила новые драйверы развития. Одним из них стало эмбарго в отношении ряда стран, в том числе ЕС, США, Канады, Австралии и Норвегии — с августа 2014 г. ввоз практически всех видов мясной (и мясосодержащей) продукции из этих государств был запрещен. Как следствие, производители из ЕС, США и Канады в 2015 г. полностью ушли с российского рынка, где на их долю ранее в совокупности приходилось 45%. Впрочем, сокращались поставки и из не попавших под эмбарго южноамериканских стран, хотя в их силах было заместить европейский и севе-

роамериканский импорт. Нарастить поставки мясной продукции удалось лишь некоторым республикам бывшего СССР, в частности Белоруссии, Украине и Казахстану. Результатом стало снижение совокупного импорта с 1,82 млн т в 2014 г. до 997 тыс. т в 2015 г. Столь сильный спад вряд ли бы оказался возможным, если бы замедление импорта происходило исключительно за счет эффекта эмбарго. Поэтому правомерно говорить о том, что не менее значимый эффект на рынок оказала девальвация рубля, приведшая к удорожанию всей импортной продукции и повышению ценовой конкурентоспособности российских производителей. Благодаря этому теперь не только птицеводство, но и другие подотрасли животноводства демонстрируют прирост.

Наиболее заметным является прогресс на рынке свинины: если в 2013 г. на долю импорта приходилось 15% его объема (635 тыс. т), то в 2015 г. — лишь

7% (298,9 тыс. т), при этом по итогам нынешнего года этот показатель, по оценкам IndexBox, снизится до 5%. Что касается рынков говядины и мяса птицы, то за 2013–2015 гг. доля импорта на них сократилась с 18% (642 тыс. т) до 13% (431 тыс. т) и с 9% (505 тыс. т) до 4% (248 тыс. т) соответственно.

Несмотря на рост производства мяса в России, объем его рыночного предложения остается недостаточным для полного насыщения сырьем пищевых предприятий, в том числе тех, что производят мясосодержащую продукцию. Так, в 2015 г. снизилось потребление говядины на 6% (до 3,3 млн т), выпуск колбасных изделий — на 1,5% (до 1,5 млн т). При этом в более выгодных условиях находятся крупные агропромышленные холдинги, имеющие собственную сырьевую базу, тогда как средние и мелкие предприятия вынуждены «выживать», снижая цены и переходя на более дешевые виды сырья.

IndexBox