

А.Г.Марусич, кандидат сельскохозяйственных наук
Белорусская сельскохозяйственная академия

УДК 636.4.087.7

Влияние ферментных препаратов на эффективность использования кормов и продуктивные качества молодняка свиней при откорме на рационах с различным уровнем протеина и клетчатки

В результате проведенных исследований установлено, что обогащение комплексом ферментных препаратов пектолитического (пектофоетидин ГЗх) и целлюлозолитического (целлотеррин ГЗх) действия в дозах по 0.04–0.06 и 0.01–0.03% рационов, содержащих в сухом веществе 14.7–12.6% сырого протеина и 6.9–8.3% сырой клетчатки, способствовало повышению интенсивности роста откармливаемого молодняка свиней на 4.3–7.3%, снижению затрат корма на получение 1 кг прироста живой массы и его себестоимости соответственно на 3.9–8.1 и 3.0–7.3%, улучшению убойных и мясных качеств животных, получению экономического эффекта в расчете на 1 голову 2.6–11.9 тыс. руб. (в ценах 1993 г.).

Основным источником питательных веществ в рационах свиней в условиях Республики Беларусь являются злаковые культуры, зерно которых в основном плохо сбалансировано по переваримому белку, которого в расчете на одну кормовую единицу приходится в большинстве случаев 60–70 г при норме 105 г. В результате в хозяйствах каждая вторая тонна зерна не покрывается отдачей животноводческой продукции [4]. Такое положение обусловлено также относительно небольшой долей в рационах свиней таких кормов, как зерно кукурузы, шроты, белковые корма животного происхождения (сухое молоко, мясо-костная и рыбная мука), кормовой жир высокого качества. Возможности существенного увеличения производства этих кормов в ближайшем будущем в республике ограничены, кроме того необходимость высвобождения зерна для питания населения выдвигает проблему более экономного его использования на фуражные цели. В связи с этим нужно искать пути снижения стоимости кормовых рационов посредством возможно большей замены дефицитных и дорогостоящих кормов животного происхождения на более доступные и дешевые растительные корма.

Один из резервов снижения удельного веса зерновых кормов в рационах свиней – это использование травяной муки, являющейся незаменимым источником каротина, протеина, аминокислот, витаминов В и других биологически активных веществ. Однако включение ее в больших количествах в рационы откармливаемых свиней приводит к снижению эффективности использования корма и ухудшению интенсивности роста животных вследствие высокого содержания клетчатки, которая без расщепления не усваивается организмом. Ферментный гидролиз клетчатки при помощи целлюлозолитических и пектолитических ферментных препаратов ускоряет разрушение прочных оболочек клеток целлюлозы, высвобож-

The results of fulfilled research testify that enrichment of rations containing 14.7–12.6 % of raw protein and 6.9–8.3 % of raw cellular tissue in dry substance by complex fermented preparations of pectolitical (pectofoetid G3x) and cellulolitical (celloterrin G3x) activity in doses of 0.04–0.06 and 0.01–0.03 % was promoted to : increasing of intensive growth of feeded sucking pigs by 4.3–7.3 %; reducing of feed expenses to receiving of 1 kg. of living weight; declining of its prime cost accordingly by 3.9–8.1 and 3.07–7.3 %; improving of slaughter and meat characteristics of pigs; receiving of the economical efficiency 2.6–11.9 thous. BRB per head (in price of 1993).

дает из их структур белки, ценнейшие витамины и ферменты, которые до этого не могут быть доступны действию ферментов пищеварительного аппарата животных [1; 3].

В настоящее время для повышения доступности питательных веществ корма для ферментализации эндогенными пищеварительными ферментами все шире используются ферментные препараты микробиологического синтеза. Наиболее перспективными являются те ферменты, которые не вырабатываются или вырабатываются в малых количествах в организме животных. У свиней к таковым относятся ферменты из группы карбогидраз, катализирующие гидролиз клетчатки и других питательных веществ. В связи с этим скармливание свиньям ферментных препаратов целлюлозолитического и пектолитического действия позволяет повысить питательную ценность кормов и получить дополнительное количество продукции [2].

Целью наших исследований являлось изучение влияния ферментных препаратов пектолитического (пектофоетидин ГЗх) и целлюлозолитического (целлотеррин ГЗх) действия на продуктивные показатели (интенсивность роста, убойные параметры и качество туш), а также эффективность откорма молодняка свиней при использовании рационов, содержащих различные уровни концентрации в сухом веществе сырого протеина и сырой клетчатки.

Ферментный препарат пектофоетидин ГЗх содержит комплекс пектолитических ферментов, включающий эндо- и экзополигалактуроназу и другие щелочные ферменты, способствующие разрушению оболочек растительных клеток. Пектолитическая активность – 24 ед/г.

Ферментный препарат целлотеррин ГЗх содержит комплекс целлюлозолитических ферментов и предназначен для применения в животноводстве в качестве добавки к кормам, содержащим целлюлозу, с целью

повышения их усвояемости. Целлюлозолитическая активность – 500 ед/г.

Оба препарата выпускаются Ладыжинским заводом ферментных препаратов (Винницкая область, Республика Украина).

Научно-хозяйственный опыт проведен в 1993 г. в производственных условиях колхоза-комбината им. Урицкого Гомельской области на 40 помесных (Л х КБ х БЧП) боровках и свинках, которые после 15-дневного уравнильного периода были распределены с учетом происхождения, возраста, живой массы и энергии роста на 4 группы (по 10 голов).

Подопытных животных кормили сухими кормосмесями один раз в сутки. Учет задаваемых кормов и остатков проводили ежедневно по каждой группе. Животные контрольной группы получали рацион в соответствии с нормами ВАСХНИЛ [5] на основе комбикормов, производимых в хозяйстве. Животные опытных групп получали рационы в соответствии со схемой опыта (табл. 1).

Таблица 1. Схема опыта.

Группа	Характер кормления			
	% от СВ рациона		ферментные препараты, % от СВ	
	сырой протеин	сырая клетчатка	пектофоетидин ГЗх	целлотеррин ГЗх
1- контроль	14,7	6,9	–	–
2- опытная	14,7	6,9	0,04	0,01
3- опытная	14,6	7,9	0,05	0,02
4- опытная	12,6	8,3	0,06	0,03

На основании анализа состава и питательности комбикормов и рационов регулярно осуществлялась их доработка по содержанию сырого протеина и сырой клетчатки в сухом веществе согласно схеме опыта путем замены части комбикорма травяной мукой. Ферментные препараты в готовую кормосмесь добавляли непосредственно перед скармливанием путем ступенчатого смешивания.

В целом рационы животных различались лишь по концентрации в сухом веществе сырого протеина и сырой клетчатки, по остальным элементам питания существенных различий не было.

Анализ полученных экспериментальных данных свидетельствует (табл. 2), что наибольшее ростостимулирующее действие ферментных препаратов проявлялось в 4–6-месячном возрасте животных, т.е. в первый период откорма. В этот период максимальная интенсивность роста отмечалась у животных 2-й и 3-й опытных групп – 560,8–583,0 г, что выше, чем в контроле, на 5,9–10,1% ($P < 0,01$). Подсвинки 4-й опытной группы по уровню среднесуточного прироста (525,5 г) не уступали контролю ($P > 0,05$). С увеличением возраста животных (второй период откорма) наблюдалось некоторое снижение ростового эффекта фер-

ментных препаратов. Уровень среднесуточных приростов подсвинков в этот период несколько снизился (509,9–538,7 г), однако во 2-й и 3-й группах все же был выше, чем в контроле, на 2,9–5,0% ($P < 0,01$), а в 4-й группе ниже на 0,6% ($P > 0,05$).

В целом за период опыта при кормлении животных по нормам ВАСХНИЛ и добавке пектофоетидина ГЗх и целлотеррина ГЗх в дозах по 0,04 и 0,01% от сухого вещества рациона среднесуточный прирост за опыт во 2-й группе составил 542,8 г, что выше контроля на 4,3% ($P < 0,01$). Повышение доз ферментных препаратов до 0,05 и 0,02% от сухого вещества рациона с повышенным уровнем сырой клетчатки (3-я группа) способствовало увеличению интенсивности роста животных на 7,3% ($P < 0,01$).

При обогащении ферментными препаратами в максимальных дозах рациона со сниженным уровнем сырого протеина и повышенным сырой клетчатки в сухом веществе (4-я группа) интенсивность роста животных за период опыта (516,9 г) находилась на уровне контроля без достоверных различий ($P > 0,05$).

Затраты корма на 1 кг прироста живой массы были ниже в опытных группах, получавших добавки ферментных препаратов и составили за период опыта соответственно 4,96; 4,74 и 4,97 корм. ед., что ниже, чем в контроле, на 4,1; 8,1 и 3,9%.

Для изучения убойных и мясных качеств после завершения научно- хозяйственного опыта в убойном цехе хозяйства был произведен контрольный убой 3-х животных из каждой группы. Полученные данные (табл. 3) показывают, что предубойная живая масса подсвинков 2-й и 3-й опытных групп была выше контроля соответственно на 1,9 и 4,9 кг ($P < 0,05$), масса парной туши – на 1,3 и 3,8 кг ($P < 0,05$). Убойный выход в этих группах составил 72,6 и 73,1%, что выше контроля соответственно на 0,9 и 1,4% ($P < 0,05$); выход туши – 56,3–57,0%, что выше, чем в контроле, на 0,2–0,4% ($P > 0,05$). Молодняк 4-й опытной группы по этим показателям достоверных различий с контролем не имел ($P > 0,05$).

По морфологическому составу туш также достоверных различий с контролем не установлено, однако в опытных группах наблюдалась тенденция увеличения выхода мяса на 0,2–0,3% при снижении выхода сала на 0,2–0,5% ($P > 0,05$).

Площадь “мышечного глазка” повысилась в 3-й опытной группе на 3,3 кв.см ($P < 0,05$), в остальных группах этот показатель находился на уровне 35,5–34,1 кв.см без достоверных различий с контролем ($P > 0,05$).

Толщина шпика в опытных группах превышала контроль на 0,2–0,7 мм ($P > 0,05$).

Расчет экономической эффективности применения ферментных препаратов показал (табл. 4), что обогащение пектофоетидином ГЗх и целлотеррином ГЗх рационов откармливаемого молодняка свиней при уровне клетчатки в сухом веществе 6,9–7,9% (2-я и 3-я группа) позволило снизить себестоимость 1 ц прирост-

Таблица 2. Динамика живой массы, среднесуточных приростов и расхода кормов по периодам опыта (на 1 голову), $M \pm m_x$

Показатели	Группы			
	1	2	3	4
Продолжительность опыта, дней	149	149	149	149
Живая масса, (кг) в начале опыта	39,4±0,3	39,3±0,2	39,3±0,3	39,1±0,3
в конце опыта	117,0±0,5	120,2±0,6**	122,6±0,7**	116,1±0,7
Прирост живой массы за опыт, кг	77,6±0,3	80,9±0,5**	83,2±0,6**	77,0±0,7
Среднесуточ. прирост, г : 1 период откорма	529,5±3,4	560,8±4,8**	583,0±4,7**	525,5±6,3
2 период откорма	513,1±3,4	528,2±4,2**	538,7±7,2**	509,9±5,1
в целом за опыт	520,5±2,3	542,8±3,6**	558,6±4,1**	516,9±4,3
% к контролю	100,0	104,3	107,3	99,3
Затраты корма на 1 кг прироста, корм. ед.	5,17	4,96	4,75	4,97
% к контролю	100,0	95,9	91,9	96,1

Примечание: здесь и далее * – $P < 0,05$, ** – $P < 0,01$.Таблица 3. Убойные показатели и качество туш подопытных животных, $X \pm m_x$.

Показатели	Группы			
	1	2	3	4
Предубойная живая масса, кг	115,3±0,1	117,2±0,1*	120,2±0,3*	115,5±0,2
Убойная масса, кг	83,9±0,2	85,1±0,3*	87,8±0,5**	84,5±0,1
Убойный выход, %	71,7±0,2	72,6±0,2	73,1±0,5*	72,6±0,2
Масса парной туши, кг	64,7±0,3	66,0±0,2	68,5±0,5*	64,8±0,4
Выход туши, %	56,1±0,3	56,3±0,1	57,0±0,2	56,1±0,2
Содержание в туше, %: мяса	59,3±0,6	59,3±0,5	59,6±0,3	59,5±0,4
сала	28,2±0,1	28,2±0,4	28,0±0,3	27,7±0,4
костей	12,5±0,6	12,5±0,1	12,4±0,2	12,7±0,4
Длина туши, см	98,7±0,7	100,0±2,1	102,2±2,0	99,7±1,2
Площадь "мышечного глазка", кв.см	34,6±0,8	35,5±0,2	37,9±0,4*	34,1±0,5
Толщина шпика, мм	29,3±0,5	29,9±0,7	29,5±0,4	31,0±0,6

Таблица 4. Экономическая эффективность применения ферментных препаратов (в расчете на 1 голову)

Показатели	Группы			
	1	2	3	4
Прирост живой массы за опыт, кг	77,6	80,9	83,2	77,0
Расход кормов за опыт, корм. ед.	401,4	401,4	395,8	383,3
Себестоимость 1 корм. ед., руб.	254,1	254,1	253,8	253,2
Стоимость ферментных препаратов, т.р.	–	0,71	0,97	1,25
Общие производственные затраты, т.р.	102,0	102,7	101,5	98,3
Себестоимость 1 ц прироста, т.р.	131,5	127,0	121,9	127,6
в % к контролю	100,0	96,6	92,7	97,0
Прибыль, тыс.руб.	53,1	59,1	65,0	55,7
Экономический эффект, тыс.руб.	–	6,0	11,9	2,6

та на 3,4-7,3% и получить в расчете на 1 голову 6,0-11,9 тыс. руб. дополнительной прибыли (в ценах 1993 г). Обогащение ферментными препаратами рациона 4-й группы с пониженным уровнем сырого протеина (12,6%) и повышенным сырой клетчатки (8,3%) способствовало снижению себестоимости 1 ц прироста на 3%, а экономический эффект на 1 голову составил 2,6 тыс. руб.

Таким образом, проведенные исследования показали, что комплексное обогащение ферментными препаратами (пектофоетидином ГЗх и целлотерри-

ном ГЗх) рационов, дифференцированных по содержанию в сухом веществе сырого протеина (14,7-12,6%) и сырой клетчатки (6,9-8,3%), способствует повышению интенсивности роста откармливаемого молодняка свиней на 4,3-7,3%, снижению затрат корма на получение прироста живой массы и его себестоимости соответственно на 3,9-8,1 и 3,0-7,3%, улучшению убойных и мясных качеств животных и позволяет получить экономический эффект в расчете на 1 голову 2,6-11,9 тыс. руб. (в ценах 1993 г).

Литература

1. Довгань Н.Я., Филиц И.И. Влияние ферментного препарата целлюлазы на интенсивность ферментативного расщепления клетчатки в опытах *in vitro*//Мат.6-й Всесоюз. конф. по физиологическим и биохимическим основам повышения продуктивности сельскохозяйственных животных – Боровск,1968 . С.146-147.
2. Иоцос Г.П., Васильченко С.С. Ферментные препараты в кормлении животных //Справочник по кормовым добавкам /Сост. Н.В.Редько, А.Я.Антонов; Под ред. К.М.Солнцева. – 2-е изд., перераб. и доп. – Мн., Ураджай, 1990. С.209-213.
3. Калунянц К.А., Ездаков Н.В., Завражин В.И. Ферменты в животноводстве. – Воронеж, 1974. – 54 с.
4. Кукреш Л. Производство кормового белка – стратегическое направление в зерновом хозяйстве республики. – Белорусская нива. 1994, 12 мая. С.3.
5. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных: Справочное пособие/ А.П.Калашников, Н.И.Клейменов, В.Н.Баканов и др. – М., Агропромиздат, 1986. – 352 с.