

В.М. ГОЛУШКО<sup>1</sup>, А.В. ГОЛУШКО<sup>1</sup>, С.А. ЛИНКЕВИЧ<sup>1</sup>,  
А.С. ИЛЬЯНОВ<sup>2</sup>, В.П. СЕРГЕЕВ<sup>3</sup>, В.В. АСКЕРКО<sup>4</sup>

## ФЕРМЕНТНЫЕ ПРЕПАРАТЫ В КОРМЛЕНИИ ПОРОСЯТ НА ДОРАЩИВАНИИ

<sup>1</sup>РУП «Научно-практический центр национальной академии наук  
Беларуси по животноводству»

<sup>2</sup>ООО «Технотрансфер»

<sup>3</sup>ЧУП «Сорочино» Ушачский район Витебской области

<sup>4</sup>РУП «Борисовский комбинат хлебопродуктов»

**Введение.** Известно, что существует физиологический разрыв между средней продуктивностью и ее биологическим пределом. Этот разрыв можно сократить различными методами. Один из них – влияние на процессы метаболизма путем применения биологически активных веществ, позволяющих активировать пищеварение и усилить функциональную способность всего организма.

Поступление в организм питательных веществ, необходимых для формирования продукции, находится в зависимости от целого ряда факторов, один из основных – усвоение питательных веществ корма, которое зависит во многом от наличия соответствующих ферментов в пищеварительном тракте свиней.

Основными энергетическими кормами для свиней являются ячмень, пшеница, тритикале, рожь, овёс. Однако на их кормовую ценность отрицательное влияние оказывают содержащиеся в них так называемые некрахмалистые полисахариды. Они присутствуют, главным образом, в оболочках зерна и состоят преимущественно из пентозанов,  $\beta$ -глюканов, пектинов и целлюлозы (таблица 1).

Таблица 1 – Содержание НПС в зерновых кормах (г/кг СВ)

Зерно	$\beta$ -глюканы	Пентозаны	Пектин	НПС, всего
Ячмень	49 (16-107)	66	4	172
Овёс	43 (30-66)	58	10	208
Рожь	24 (19-29)	87	6	128
Пшеница	10 (6-14)	66	5	106
Тритикале	6-12	75	нет данных	103
Кукуруза	1-2	43	нет данных	117

Содержание некрахмалистых полисахаридов (НПС) в основных видах зерновых кормов колеблется от 10 до 21 % и зависит от вида зер-

новых культур, сорта, агротехники выращивания и климатических условий. Наибольшим содержанием НПС отличаются ячмень, овёс, а самым низким – пшеница и тритикале. В зерне ржи содержится наибольшее количество пентозанов, а наименьшее – в кукурузе. Негативное влияние некрахмалистых полисахаридов обуславливается тем, что у свиней отсутствуют в организме ферменты, способные расщеплять НПС, поэтому они практически непереваримы. Так как крахмал и протеин находятся в клеточной оболочке, в которой сосредоточены НПС, поэтому их переваримость ограничена. Кроме этого НПС связывают много воды, следствием чего является сильное разбухание потреблённого корма и его увеличение в объёме в пищеварительном тракте, создание механического насыщения и понижение потребления корма. Наличие НПС придаёт содержимому пищеварительного тракта высокую вязкость, что затрудняет работу собственных ферментов [1, 2, 3, 4, 5].

Для расщепления НПС комбикормов была сконструирована комплексная ферментная кормовая добавка «Белвитазим» с ксиланазной,  $\beta$ -глюканазной и целлюлазной активностями. Для придания большей технологичности и снижения потерь от распыления порошкообразная смесь ферментов была загранулирована до гранул размером 0,4 мм и которые были покрыты кишечнорастворимой оболочкой. Однако эффективность применения такой добавки в пылевидном и мелко гранулированном виде не изучалась. Не изучена степень влияния новой ферментной добавки на переваримость питательных веществ комбикормов и их энергетическую ценность.

Целью работы являлось изучение переваримости молодняком свиней питательных веществ комбикормов, обогащённых ферментной добавкой, а также установление влияния комплексной ферментной добавки в пылевидной и мелко гранулированной форме на прирост живой массы и использование кормов молодняком свиней.

**Материал и методика исследований.** Добавка «Белвитазим-400 Гранулят» представляет собой гранулы с однородной поверхностью, цвет – от светло-коричневого до темновато-кремового, со свойственным данному продукту сладковатым запахом. Массовая доля влаги в добавке – не более 12 %. Продукт хорошо смешивается с кормом в любых соотношениях. «Белвитазим-400 Гранулят» обладает следующими ферментными активностями (таблица 2):

Таблица 2 – Особенности добавки «Белвитазим-400 Гранулят»

Наименование	Активность, МЕ/г
Ксиланазная активность, не менее	1200
Целлюлазная активность, не менее	600
$\beta$ -глюканазная активность, не менее	1100

По предварительным лабораторным испытаниям наиболее приемлемой дозировкой «Белвитазим-400 Гранулят» является 100 грамм на 1 тонну комбикорма для молодняка свиней, основу которого составляют зерновые компоненты (ячмень, пшеница, тритикале, рожь) и шроты (соевый, подсолнечный, рапсовый).

Особый интерес представляет использование ферментной добавки в комбикормах для поросят-отъемышей в период перехода от молочного к растительному типу питания.

Для решения поставленных задач проведен научно-хозяйственный опыт в условиях свинокомплекса ЧУП «Сорочино» Ушачского района Витебской области по нижеследующей схеме (таблица 3).

Таблица 3 – Схема научно-хозяйственного опыта

Группа	Количество голов	Особенности кормления
I контрольная	20	Комбикорм без обогащения ферментом
II опытная	20	Комбикорм + ферментный препарат «незащищённый» в дозе 100 г/т
III опытная	20	Комбикорм + ферментный препарат «защищённый» в дозе 100 г/т

Кормление и содержание животных осуществлялось согласно принятой в хозяйстве технологии.

Для уточнения энергетической ценности, переваримости основных питательных веществ комбикорма при введении в его состав разных доз (200 г/т и 100 г/т) ферментного препарата проведен физиологический опыт по нижеследующей схеме (таблица 4).

Таблица 4 – Схема опыта

Группа	Количество голов	Особенности кормления
I контрольная	4	Комбикорм СК-26
II опытная	4	Комбикорм СК-26 + ферментный препарат «Белвитазим» 100 г/т
III опытная	4	Комбикорм СК-26 + ферментный препарат «Белвитазим» 200 г/т

**Результаты эксперимента и их обсуждение.** Рецепты полнорационных комбикормов для молодняка свиней, использовавшихся в научно-хозяйственном опыте, представлены в таблице 5.

Таблица 5 – Состав и питательность комбикормов для поросят

Компоненты	Комбикорм	
	СК-11	СК-16
1	2	3
Тритикале, %	-	4,00
Пшеница, %	27,10	32,60
Ячмень шелушенный, %	39,75	19,20
Овес шелушенный, %	-	13,00
Шрот подсолнечный, %	3,35	10,50
Шрот соевый, %	13,00	10,90
Мука рыбная, %	7,60	3,00
Масло рапсовое, %	2,00	1,80
Трикальцийфосфат, %	0,80	1,60
Мел, %	0,30	0,40
Метионин, %	0,10	-
Премикс КС-3, %	1,00	1,00
СОМ %	5,00	2,00
Итого:	100,00	100,00
Кормовые единицы	1,24	1,15
Обменная энергия, МДж	13,54	12,85
Сухое вещество, г	884,40	880,26
Сырой протеин, г	211,29	200,14
Сырая клетчатка, г	28,75	42,14
Сырой жир, г	45,38	25,04
Лизин, г	11,78	9,60
Лизин доступный, г	9,64	7,76
Метионин+цистин, г	7,36	6,89
Макроэлементы:		
Ca, г	9,22	8,70
P, г	8,05	6,96
Микроэлементы:		
Fe, мг	120,56	127,21
Cu, мг	62,96	63,55
Zn, мг	98,80	93,59
Mn, мг	47,99	50,86
Co, мг	1,01	0,92
J, мг	1,49	1,33
Se, мг	0,30	0,30

Продолжение таблицы 5

1	2	3
Витамины:		
А, тыс. МЕ	20,00	20,00
D, тыс. МЕ	7,92	3,35
Е, мг	52,09	43,56
В 1, мг	6,10	5,94
В 2, мг	6,56	6,12
В 3, мг	21,55	19,60
В 4, мг	1540,57	1331,21
В 5, мг	85,31	90,46
В 6, мг	4,79	4,78
В 12, мкг	44,00	44,00

Анализ данных по питательности комбикормов показывает, что они, как для контрольной, так и опытных групп, отвечали требованиям ныне действующих норм кормления.

Комбикорм СК-11 использовался для подкормки в подсосный период и в первые 10 дней после отъёма. Комбикорм СК-16 постепенно добавлялся к комбикорму СК-11 и использовался, начиная с 15-го дня после отъёма до конца опыта. Всего скормлено на 1 голову 2,4 кг комбикорма СК-11 и 37,76 кг комбикорма СК-16. Цена 1 кг комбикорма СК-11 была 1295,34 рубля, а СК-16 – 956,28 рубля.

Данные по изменению живой массы животных контрольной и опытных групп, динамике их среднесуточных приростов, затратам кормов и их стоимости представлены в таблице 6.

Анализ данных таблицы показал, что ввод ферментного препарата положительно сказался на приросте живой массы. Так, в первый период выращивания среднесуточный прирост животных II опытной группы оказался выше на 28,98 г, или на 9,1 %, аналогичного показателя в контрольной группе, а животных III группы – на 68,75 г, или на 22,09%. Во второй период выращивания животные II опытной группы превосходили контрольных на 52,08 г, или на 15,52 %, а III группы – на 10,41, или на 3,01 %. В целом же за период выращивания в преимущественном положении оказались животные III опытной группы, получавшие комбикорма, обогащённые защищённым ферментным препаратом ( $P < 0,01$ ). По среднесуточному приросту они превосходили животных контрольной группы на 14,5 %. Животные, получавшие с комбикормом защищённую ферментную добавку, на 12,6 % меньше затратили кормов на прирост живой массы.

Использование комбикормов, обогащённых ферментной кормовой добавкой «Белвитазим-400 Гранулят», было более экономным.

Таблица 6 – Динамика роста подопытных животных, затраты кормов и их стоимость

Показатели	Группа		
	I контроль-ная	II опытная	III опытная
Количество голов	20	20	20
Живая масса, кг: при постановке	9,21±0,33	9,96±0,27	10,66±0,37
в конце 1 периода выращи- вания	15,53±0,65	16,86±0,43	18,35±
в конце 2 периода выращи- вания	19,55±0,35	21,40±0,18*	22,50±0,30*
С/с прирост, г: за 1 период выращивания (20 дней)	315,75±19,41	344,73±15,41	384,5±14,07
за 2 период выращивания (12 дней)	335,42±38,77	387,50±32,43	345,83±42,33
за весь период (32 дня)	323,13±9,15	358,44±7,91*	370,00±11,97*
% к контролю	100	110,9	114,50
Среднесуточное потребление корма за период опыта, кг	1,18	1,18	1,18
на 1 кг прироста за период опыта, кг	3,65	3,29	3,19
% к контролю	100,00	90,10	87,39
Стоимость 1 кг комбикорма, руб.	977,83	983,68	984,33
в т. ч. ферментной добавки, руб.	-	19,3	20,73
Стоимость комбикормов, за- траченных на 1 кг прироста, руб.	3569	3236	3140
% к контрольной группе	100	90,7	88,0

\*) - P<0,01

Стоимость комбикормов, затраченных на 1 кг прироста живой массы поросят контрольной группы, составила 3695 рублей, а поросят, получавших дополнительно «незащищённую» ферментную добавку – 3236 руб., или на 9,3 %, а «защищённую» ферментную добавку – 3140 руб., или на 12 % дешевле. Окупаемость в расчёте на 1 рубль затрат на ферментную кормовую добавку «Белвитазим-400 Гранулят» составила 17,2-20,7 рублей.

В ходе физиологического опыта по определению переваримости нами определены коэффициенты переваримости комбикорма при вводе различных доз ферментного препарата (200 г/т и 100 г/т) (таблица 7).

Таблица 7 – Коэффициенты переваримости основных питательных веществ комбикорма СК-26

Показатели	Группа (n = 4)		
	I контрольная	II опытная	III опытная
Сухое вещество	81,78±0,58	85,03±1,43	83,95±0,64
Органическое вещество	84,321±0,49	89,1±1,01	86,09±0,50
Жир	54,09±2,65	62,08±4,60	59,47±3,00
Протеин	84,49±0,76	84,87±1,28	83,72±0,57
Клетчатка	41,87±2,61	52,68±3,24	48,98±0,80
БЭВ	88,82±0,39	90,81±0,88	90,16±0,37
Зола	18,29±3,30	35,27±7,41	27,88±4,27
Кальций	44,35±2,61	54,64±3,58	51,06±2,16
Фосфор	70,72±2,83	76,12±2,75	74,401,75

Было установлено, что энергетическая ценность комбикорма СК-26 была следующей (таблица 8).

Таблица 8 – Энергетическая ценность комбикорма СК-26

Показатели	Комбикорм СК-26	Комбикорм СК-26 + фермент 100 г/т	Комбикорм СК-26 + фермент 200 г/т
Кормовые единицы	1,15	1,20	1,18
Обменная энергия, МДж	12,60	13,04	12,89
в % к контролю	100	103,49	102,30

Обогащение комбикорма ферментной кормовой добавкой «Белвитазим-400 Гранулят» в дозе 100 грамм на 1 тонну способствовало существенному повышению переваримости органического вещества на 4,89 %, в том числе протеина – на 3,38, жира – на 7,99, клетчатки – на 10,81 %. Существенно повысилась усвоение зольных элементов – кальция и фосфора. Более высокая дозировка ферментной кормовой добавки, а именно 200 грамм на 1 тонну, была менее эффективной по сравнению с дозой 100 г/т.

Более высокая переваримость органических веществ под влиянием ферментной кормовой добавки «Белвитазим-400 Гранулят» обеспечила повышение содержания обменной энергии в комбикорме на 2,3-3,5%, кормовых единиц – на 2,6-4,3%

**Заключение.** На основании вышеизложенного можно сделать следующие выводы:

1. Ферментный комплекс «Белвитазим-400 Гранулят» в дозе 100 г/т комбикорма не оказывает отрицательного влияния на состояние здоровья подопытных животных. Сохранность поголовья за период опыта была 100 %.

2. Ферментный комплекс «Белвитазим-400 Гранулят» способствует повышению среднесуточных приростов поросят на 10,9-14,5 %, снижению затрат корма на 1 кг прироста на 9,9-12,61 % и их стоимости на 9,3-12 %, а также повышению содержания обменной энергии в комбикорме на 2,3-3,5 %, кормовых единиц – на 2,6-4,3 %.

#### Литература

1. Антошин, В. В. МЭК СХ-2 в комбикормах для поросят / В. В. Антошин, Э. В. Удалова, В. Н. Виноградов // Науч. тр. ВИЖ. – Дубровицы, 1999. – Вып. 60. – С. 142-143.
2. Афонский, С. И. Биохимия животных / С. И. Афонский. – М. : Высш. шк., 1970. – 612 с.
3. Биологическая полноценность кормов / Н. Г. Григорьев [и др.]. – М. : Агропромиздат, 1989. – 174 с.
4. Müller, A. Enzyme in Schweinemast / A Müller // Schweinewelt. – Gannover, 1996. – S. 4-7.
5. Linder Mayer H., Propstmeier G., Preißinger W. Grundsätze der Schweinefütterung. Teil 1: Ernährungsphysiologische Grundlagen. September 2009. Изд. Bayerische // Landersanstalt für Landwirtschaft (LfL). – 2009. – Bd. 9. – S. 36.

(поступила 10.03.2010 г.)

УДК 636.4.081:636.085.13

В.М. ГОЛУШКО<sup>1</sup>, В.А. РОЩИН<sup>1</sup>, С.А. ЛИНКЕВИЧ<sup>1</sup>, В.В. АСКЕРКО<sup>2</sup>,  
А.В. ГОЛУШКО<sup>1</sup>, М.А. ШАЦКИЙ<sup>1</sup>

### СОВРЕМЕННЫЕ НОРМЫ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО И АМИНОКИСЛОТНОГО ПИТАНИЯ РЕМОУНТНЫХ СВИНОК

<sup>1</sup>РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук  
Беларуси по животноводству»

<sup>2</sup>РУП «Борисовский комбинат хлебопродуктов»

**Введение.** Максимальная наследственно обусловленная продуктивность, хорошее здоровье и высокие воспроизводительные способности животных проявляются только в том случае, когда удовлетворяются все их потребности в энергии, протеине, минеральных и биологически активных веществах. В связи с этим, рационы должны разрабатываться на основе уточненных детализированных норм кормления с учетом химического состава и питательности кормов. Такой принцип