

2010. – № 1. – С. 44-48.

2. Кондырев, В. Е. Заменители цельного молока для телят / В. Е. Кондырев. – М. : Колос, 1969. – 115 с.

3. Физиология пищеварения и кормление крупного рогатого скота / В. М. Голушко [и др.]. – Гродно : ГГАУ, 2005. – 443 с.

4. Ганущенко, О. Ф. Кто посеет лен, пожнет золото / О. Ф. Ганущенко // Наше сельское хозяйство. – 2011. – № 10. – С. 48-55; № 11. – С. 89-95.

(поступила 6.03.2012 г.)

УДК 636.4.085.13

В.М. ГОЛУШКО, В.А. РОЩИН, С.А. ЛИНКЕВИЧ,  
А.В. ГОЛУШКО, М.А. ШАЦКИЙ

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НЕЗАМЕНИМЫХ АМИНОКИСЛОТ И ОБМЕНОЙ ЭНЕРГИИ КОМБИКОРМОВ НА СИНТЕЗ МЫШЕЧНОЙ И ЖИРОВОЙ ТКАНЕЙ У МОЛОДНЯКА СВИНЕЙ РАЗЛИЧНЫХ ГЕНОТИПОВ**

РУП «Научно практический центр Национальной академии наук  
Беларуси по животноводству»

**Введение.** В настоящее время развитие свиноводства в мире, в том числе и в нашей республике, идет по пути значительного повышения мясной продуктивности свиней при снижении затрат кормов и труда. Реально достижимыми в ближайшем будущем должны стать следующие показатели продуктивности: получение от матки 22-25 поросят в год, среднесуточный прирост молодняка от рождения до убоя – 700-750 г при затратах корма на 1 кг прироста 2,3-2,5 кг и выходе постного мяса 58-60 %. Вместе с тем, генетический потенциал продуктивности свиней современных пород и гибридов выше. Например, в бывшем СССР селекционный материал по отдельным показателям продуктивности приближался к биологическому пределу: среднесуточный прирост – 1232 г, затраты корма на 1 кг прироста – 1,92-2,10 кг [1].

Ведущим звеном при достижении этих показателей являются корма и питательные вещества, необходимые животному для проявления его высокой продуктивности, в частности, скорости роста и максимального синтеза постного мяса. На современном этапе развития свиноводства уже недостаточно балансировать рационы свиней по общему содержанию аминокислот в кормах, так как они могут иметь различную биологическую доступность для организма [2]. В этом случае образовавшийся резерв между общим и доступным содержанием аминокис-

лот в корме может не обеспечить потребность организма в них [3].

Практика показывает, что завозимые в хозяйства республики из стран Европы и Северной Америки свиньи с высокими мясными качествами в наших условиях их частично теряют. Так, толщина хребтового шпика увеличивается в процессе акклиматизации в поколениях с 8-10 мм до 18-20 мм. Снижается выход постного мяса, увеличиваются затраты кормов в расчете на 1 кг прироста живой массы. Проводимая селекционно-племенная работа по повышению мясных качеств разводимых пород и типов свиней в хозяйствах республики не всегда дает желаемые результаты и затягивается на годы. Причиной этого явления, на наш взгляд, является неадекватное обеспечение потребностей селекционируемых животных в энергии и аминокислотах, идущих на синтез мяса. Задача исследователей заключается в том, чтобы найти оптимальное сочетание в рационах незаменимых аминокислот и энергии, обеспечивающей их максимальное использование на синтез мяса в теле животных. Решение этой задачи осложняется тем, что аминокислотный состав тела животных различных генотипов различается, а, следовательно, и количество аминокислот, необходимых им, они получают с кормом разное. То есть состав так называемого «идеального протеина» для каждого генотипа должен быть свой.

Это подтверждается исследованиями [4, 5], которые считают, что различия между породами, кроссами и линиями животных по преобразованию корма в продукцию обусловлены неодинаковой их способностью усваивать питательные вещества рациона. Так, установлен неодинаковый коэффициент использования азота для различных пород свиней. Животные породы ландрас, использовавшие азот на 3,9-14,4 % лучше по сравнению с крупными белыми свиньями, имели более высокие среднесуточные приросты живой массы.

Кабанов В.Д. и Гуналов И.В. [6] на свиньях крупной белой породы подтвердили, что переваримость питательных веществ и использование азота корма изменяются в зависимости от генотипа. Наличие наследственных межлинейных различий у свиней по усвояемости питательных веществ и энергии роста подтверждено также исследованиями, выполненными в Полтавском НИИ свиноводства [7].

В связи с этим, разработка модели энерго-аминокислотного питания молодняка свиней, обеспечивающей реализацию их генетически обусловленной высокой мясной продуктивности на основе определения состава, уровня в рационе «идеального протеина» и его взаимосвязи с обменной энергией, является актуальной. Решение этой задачи позволит существенно сократить расход протеина на синтез мяса и максимально реализовать генетический потенциал высокой мясной продуктивности свиней современных пород и типов.

Целью наших исследований явилось определение затрат незаменимых и заменимых аминокислот и обменной энергии комбикормов на наращивание мышечной и жировой тканей у молодняка свиней различных генотипов.

**Материал и методика исследований.** Для определения конверсии незаменимых и заменимых аминокислот и обменной энергии комбикорма в мышечную ткань молодняка свиней в условиях физиологического корпуса на хрячках крупной белой породы (КБ) был проведен прямой балансовый опыт по методике [8]. Научно-хозяйственный опыт проведен в условиях КИС «СГЦ «Заднепровский» на животных крупной белой, белорусской мясной пород (БМП) по методикам [9] и [10]. Схема опыта представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Схема опыта

Группы	Количество голов	Особенности кормления
Контрольная	20	Комбикорма СК-26 и СК-31, сбалансированные по аминокислотам с использованием местных источников белка
I опытная	20	Комбикорм СК-26 и СК-31, сбалансированные по аминокислотам с использованием синтетических незаменимых аминокислот

В ходе опытов определена динамика отложения азота в теле подопытных животных, его выделение в окружающую среду, а, следовательно, особенности отложения и использования его на синтез мышечной ткани в организме растущих откармливаемых свиней.

При формировании опытных групп животные отбирались из одних и тех же гнезд, с учетом происхождения, пола и живой массы. Так было сформировано две группы по 20 голов в каждой. В начале (живая масса 35-40 кг) и в конце опытного периода (живая масса 100 кг) изучены мясные качества по методикам [11], а также аминокислотный состав мяса подопытных животных. При постановке на опыт был проведен контрольный убой четырех типичных (по два хрячка и две свинки) для каждого из изучаемых генотипов животных. По достижении подопытными животными живой массы 100 кг проведен контрольный убой оставшихся подопытных животных из каждой группы. В процессе выращивания животных учитывался расход кормов и поступление с кормом обменной энергии и незаменимых аминокислот за весь период опыта. При

проведении контрольных убоев отбирались образцы мяса ценнейших отрубов (длиннейшей мышцы спины, задней трети туши) для изучения их химического и аминокислотного состава. По полученным в экспериментах данным была определена конверсия незаменимых и заменимых аминокислот и обменной энергии комбикорма в мышечную ткань молодняка свиней различных генотипов.

Нами разработаны четыре рецепта комбикормов для откорма молодняка свиней – контрольные СК-26 и СК-31 (в соответствии с новыми нормами кормления [12] на основе использования местных источников белка – рапсового шрота, зернобобовых) и опытные (по тем же нормам, но уровень незаменимых аминокислот сбалансирован за счет использования синтетических аминокислот (L-лизин, DL-метионин, L-треонин, L-триптофан), которые вводили в премиксы. Опытные комбикорма были изготовлены на ОАО «Экомол».

В 1 кг комбикормов СК-26 натуральной влажности содержалось: обменной энергии – 13,47-13,51 МДж, лизина – 9,5 г, в т. ч. доступного – 8,2 г, метионина с цистином – 5,9 г, в т. ч. доступного – 4,7, триптофана – 1,8 г, в т. ч. доступного – 1,5, треонина – 6,3 г, в т. ч. доступного – 5,0, валина – 6,8 г, изолейцина – 5,6 г, сырого протеина – 169,4-172,1 г, сырой клетчатки – 40,6-44,9 г, сырого жира – 53,4-58,1 г, кальция – 6,0 г, фосфора – 5,1 г.

В 1 кг комбикормов СК-31 натуральной влажности содержалось: обменной энергии – 13,10-13,12 МДж, лизина – 8,1 г, в т. ч. доступного – 7,0 г, метионина с цистином – 4,8 г, в т. ч. доступного – 4,0, триптофана – 1,5 г, в т. ч. доступного – 1,2, треонина – 5,3 г, в т. ч. доступного – 4,2, валина – 3,0 г, изолейцина – 4,6 г, сырого протеина – 158,4-162,1 г, сырой клетчатки – 40,6-44,9 г, сырого жира – 62,4-65,1 г, кальция – 6,0 г, фосфора – 4,8 г.

Детальный анализ химического состава и питательной ценности комбикормов проведен по общепринятым методикам.

Количество необходимой для поддержания жизни обменной энергии вычисляли по метаболической живой массе (ЖМ<sup>0,75</sup>) [12].

Цифровой материал обработан методом биологической статистики по Рокицкому [13].

**Результаты эксперимента и их обсуждение.** В балансовых опытах установлено, что при постоянном уровне обменной энергии балансирование рациона по незаменимым аминокислотам с использованием местных источников белка и синтетических аминокислот отложение в теле свиней азота было различным (таблица 2).

Так, в контрольной группе ежедневное потребление азота в течение учетного периода в среднем на одну голову составило 65,54 г, а в опытной – 64,58 г, что на 1,5 % ниже, чем в контроле. В то же время,

при добавлении в рацион синтетических аминокислот количество азота, выделяемого с мочой, уменьшилось на 8,2 %, о чем свидетельствует и показатель отношения N мочи к N корма – 0,28 против 0,30 в контроле. Среднесуточное отложение азота в теле животных контрольной группы составило 32,38 г, а в опытной – 33,94 г, или на 4,8 % выше, при этом потребление азота на возобновление белков органов и тканей у животных контрольной группы находилось на уровне 2,62 г на 1 кг живой массы<sup>0,75</sup>, а в опыте – 2,59 г. В то время как белка отложилось в 1 кг живой массы<sup>0,75</sup> у опытных животных больше на 6,5 % (P<0,05). Это свидетельствует о том, что при всех равных условиях, таких как живая масса животных, общее содержание питательных веществ в скармливаемых рационах, источники незаменимых аминокислот (содержащиеся в ингредиентах комбикорма или синтетические) оказывают влияние на степень усвояемости этих самых аминокислот.

Таблица 2 – Использование азота корма, г/сутки

Показатели	Группы	
	Контрольная	Опытная
Живая масса <sup>0,75</sup> , кг	24,974	24,974
Потреблено азота с кормом, г	65,54±0,3	64,58±0,2
Потреблено азота с кормом, г на кг живой массы <sup>0,75</sup> в сутки	2,62±0,06	2,59±0,03
Выделено, г:		
с калом	13,38±0,4	12,47±0,6
с мочой	19,78±0,8	18,17±0,5
Переварено, г	52,16±0,3	52,11±0,5
%	79,58	80,69
Отложено, г	32,38±0,6	33,94±0,3
% от потребленного	49,40	52,55
% от переваренного	62,07	65,13
Отложено азота, г на 1 кг живой массы <sup>0,75</sup> в сутки	1,23±0,05	1,31±0,03
Отложено белков в теле, г на 1 кг живой массы <sup>0,75</sup> в сутки	7,68±0,7	8,18±0,8*
Отношение азот мочи / азот потребленного корма	0,30	0,28

\*P<0,05

Баланс энергии опытных животных представлен в таблице 3.

Из приведенных данных видно, что, несмотря на практически равное потребление комбикормов, животные опытной группы получили с кормом на 808 Дж обменной энергии меньше. При этом среднесуточ-

ный прирост живой массы у данных животных оказался на 2,1 % выше, что свидетельствует о меньших затратах энергии на прирост.

Таблица 3 – Использование свиньями обменной энергии комбикормов, Дж/сутки

Показатели	Группы	
	Контрольная	Опытная
Потреблено корма, кг	3,42	3,35
Среднесуточный прирост живой массы, г	744	752
Потреблено ОЭ с кормом, МДж	46067	45259
Затрачено на поддержание жизни, МДж	11803	11803
Отложено ОЭ в виде прироста живой массы, МДж	34264	33456
Отношение потребленной ОЭ/ОЭ, затраченной на прирост	74,3	73,9

Состав и соотношение аминокислот в мышечной ткани свиней относительно постоянны и могут рассматриваться как стандарт потребности в них. Установлены породные различия в содержании аминокислот в отдельных отрубках туш свиней. Так, к концу опыта в длиннейшей мышце спины (ДМС) подсвинков крупной белой породы содержалось наибольшее количество валина – 4,79 %, треонина – 4,81 %, лейцина – 8,37 % и изолейцина – 4,40 %. Мясо ДМС животных белорусской мясной породы характеризовалось максимальным содержанием лизина – 8,37 % и метионина – 2,70 %. По такому показателю, как сумма незаменимых аминокислот в 100 г мяса животные крупной белой породы имели незначительное превосходство над сверстниками белорусской мясной породы ( $P>0,05$ ). Мышечная ткань, взятая из шейной части туши у обоих генотипов, по общему количеству незаменимых аминокислот существенно не различалась (таблицы 4 и 5).

**Заключение.** Проведенными исследованиями выявлены породные различия в потреблении и использовании на рост свиней отдельных питательных веществ кормов (в первую очередь, обменной энергии и незаменимых аминокислот).

1. В физиологическом опыте, при балансировании рационов с использованием синтетических аминокислот и постоянном уровне обменной энергии установлено достоверное увеличение на 6,5 % ( $P<0,05$ ) среднесуточного отложения белка на единицу метаболической живой массы свиней.



2. Аминокислотный состав наиболее ценных частей туш различных генотипов относительно постоянен и может быть использован в качестве эталона при разработке модели энерго-аминокислотного питания молодняка свиней.

3. Затраты питательных веществ на прирост 1 кг съедобной части туши у свиней крупной белой породы составили 64,18 МДж обменной энергии и 43,7 г доступного лизина, а у животных белорусской мясной породы – соответственно, 61,53 МДж и 42,2 г. Коэффициент конверсии энергии корма в мясосальную продукцию у животных крупной белой породы равен 0,719, а у белорусской мясной породы – 0,730. Таким образом, чем выше мясность животных, тем меньшее количество обменной энергии и незаменимых аминокислот используется организмом для синтеза мышечной массы тела.

#### Литература

1. Вайн, Л. И. Экономические проблемы научно-технического прогресса в свиноводстве / Л. И. Вайн. – Кишинев : Штиинца, 1988. – 216 с.
2. Availabilities of amino acids in barley and wheat for growing pigs / W. C. Sauer [et al.] // *Can. J. Anim. Sci.* – 1981. – Vol. 61(3). – P. 793-802.
3. Janksley, I. D. Ideal digestibilities of amino acids in pigs feeds and their use in formulating diets / I. D. Janksley, D. A. Knabe // *Recent advances in animal nutrition.* – NY, 1984. – P. 75-95.
4. Зеленская, К. Н. Переваримость питательных веществ и обмен азота, кальция и фосфора у племенных свиней крупной белой породы и ландрас / Е. Н. Зеленская // *Животноводство.* – 1966. - № 4. – С. 74-75.
5. Хохлов, А. Конверсионная способность генотипов свиней в зависимости от паратипических факторов / А. Хохлов, Г. М. Походня // *Свиноводство.* – 2006. – С. 8.
6. Кабанов, В. Д. Использование корма свиньями разных генотипов в зависимости от уровня протеинового питания / В. Д. Кабанов, Н. В. Гуналов // *Животноводство.* – 1978. - № 4. – С. 52-53.
7. Гузик, И. В. Влияние подбора по оплате корма на улучшение мясности свиней / И. В. Гузик // *Реф. журн. Московской ветеринарной академии.* – М., 1973. – Т. 71. – С. 66-68.
8. Овсянников, А. И. Основы опытного дела в животноводстве / А. И. Овсянников. – М. : Колос, 1976. – 304 с.
9. ОСТ 103-86. Свиньи. Метод контрольного откорма. – М. : ВО «Агропромиздат», 1988. – 6 с.
10. Ноздрин, Н. Т. Обмен веществ и энергии у свиней / Н. Т. Ноздрин, А. Т. Мысик. – М. : Колос, 1975. – 239 с.
11. Методические рекомендации по оценке мясной продуктивности, качества мяса и подкожного жира свиней. – М., 1987. – 64 с.
12. Рядчиков, В. Г. Нормы потребности свиней мясных пород и кроссов в энергии и переваримых аминокислотах / В. Г. Рядчиков // *Научный журнал КубГАУ.* – Краснодар, 2007. - № 34(10). – С. 2.
13. Рокицкий, П. Ф. Биологическая статистика / П. Ф. Рокицкий. – Мн. : Высшая школа, 1973. – 327 с.

(поступила 5.03.2012 г.)