

Таблица 4 -Морфологические и биохимические показатели крови подопытных кроликов

Показатель	Группа			
	I –контрольная (OP)	II- опытная (OP+1% диатомит)	III- опытная (OP+2% диатомит)	IV- опытная (OP+3% диатомит)
Общий белок, г/л	55,7±1,60	55,0±1,20	63,2±0,50**	66,8±0,20**
Резервная щелочность, об. %CO ₂	49,0±0,58	49,0±0,45	49,0±0,58	49,5±0,29**
Каротин, мг%	0,12±0,01	0,12±0,03	0,11±0,01	0,12±0,01
Кальций, ммоль/л	3,03±0,06	3,03±0,05	3,05±0,12	3,09±0,09*
Фосфор, ммоль/л	2,24±0,06	2,21±0,05	1,72±0,17*	1,89±0,02**
СОЭ, мм/мин	3,0±1,15	2,9±1,10	3,25±0,14	3,5±0,29
Гемоглобин, г/л	110±5,6	102±4,5	115±2,9	96±1,2*
Эритроциты, *10 ¹² /л	5,7±0,76	5,7±0,46	6,7±0,16	5,6±0,05
Лейкоциты, *10 ⁹ /л	7,1±0,12	5,9±0,64	5,8±0,56	5,6±0,03**

Использование диатомита в рационах кроликов экономически выгодно. Экономическая эффективность за период опыта в расчете на 1 рубль дополнительных затрат составила: во второй группе (1% диатомита) 19,3 руб., в третьей группе (2% диатомита) - 12,2 руб., в четвертой группе (3% диатомита) - 6,6 руб.

Заключение. Проведенными исследованиями установлено, что скормливание молодняку кроликов комбикормов с диатомитом в дозе 2% повышает среднесуточные приросты живой массы на 11,4%, предубойную массу на 8,1% (P<0,001) и убойную массу кроликов на 10,5%, содержание в тушках мяса на 11,5%.

Литература. 1. Гайнуллина, М.К. Влияние природных цеолитов на процессы метаболизма у млекопитающих животных / М.К. Гайнуллина, О.А. Якимов // Уч. записки КГАВМ. - Казань, 2008. - Т. 93. - С. 61-64. 2. Балакирев, Н.А. Природные адсорбенты в рационах пушных зверей/ Н.А. Балакирев, В.С. Снытко // Зоотехния. - 1995.- № 2.- С. 22-23.; 3. Зоотехнический анализ кормов / Е.А. Петухова [и др.]. - М.: Колос, 1981.- 256 с.; 4. Клиническая лабораторная диагностика в ветеринарии / И.П. Кондрахин [и др.]. - М.: Агропромиздат, 1985.- 287 с.; 5. Клещёва, Л.В. Фармако-токсикологическая оценка диатомита / Л.В. Клещёва, В.В. Громаков // Материалы межрегиональной научно-практической конференции «Достижения молодых ученых – будущее в развитии АПК», ч. 2, Воронеж, 2007. – С. 143-144.; 6. Кормление сельскохозяйственных животных / А.П. Капашников [и др.]. – М.: Росагропромиздат, 2003. – 379 с.; 7. Ланцева, Н.Н. Использование сибирских высококремнистых добавок в кормлении кур-несушек/ Н.Н. Ланцева // Ветеринария и кормление.- 2008. - № 4. – С. 10 – 12.; 8. Мотовилов, К. Диатомиты для птицы / К. Мотовилов, Н. Ланцева// Комбикормовая промышленность.- 1995.- №4.- С.21.; 9. Овсянников, А.И. Основы опытного дела /А.И. Овсянников.- М.: Колос, 1976.- 302 с.; 10. Ставров, М. Диатомит в рационах коров / М. Ставров, В. Гридин, Ф. Бородулина // Комбикормовая промышленность.- 1994.- №6.- С. 31-32.

Статья передана в печать 26.06.2013

УДК 636.4.085.13

ПЕРЕВАРИМОСТЬ РАЗЛИЧНЫХ УРОВНЕЙ АМИНОКИСЛОТ КОРМА СВИНЬЯМИ МЯСНЫХ ГЕНОТИПОВ

Голушко В.М., Рошин В.А., Линкевич С.А., Ситько А.В.

РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», г. Жодино, Республика Беларусь

В статье представлены результаты исследований переваримости питательных веществ комбикормов с различной аминокислотной питательностью свиньями породы дюрок, крупной белой и белорусской мясной пород. Установлено, что балансирование комбикормов для откармливаемых свиней в соответствии с концепцией «идеального протеина» способствует увеличению уровня доступности критических аминокислот для всех генотипов на 1,7-5,5 %.

The article presents the results of researches on digestibility of nutrients in compound feeds with different amino acid nutrition value by pigs of Duroc, Large White and Belarusian Meat breeds. It is determined that formulation of compound feeds for the pigs at fattening in accordance with concept of "ideal protein" promotes increase of the availability level of limiting amino acids for all the genotypes by 1,7 – 5,5%.

Введение. В настоящее время характерными чертами развития свиноводства в мире являются повышение продуктивности животных при снижении затрат корма, увеличение производства мясной свинины. Как свидетельствует практика развитых стран, ориентиром должны служить следующие показатели: получение от матки 20-25 поросят в год, среднесуточный прирост молодняка на откорме 800-900 г при затратах корма не более 3 кг.

Вместе с тем, генетический потенциал продуктивности свиней значительно 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].

Каждая порода и тип свиней характеризуется комплексом биологических свойств, степенью развития пищеварительных органов, разной подготовленностью их к пищеварению и усвоению корма. В связи с этим и количество доступных питательных веществ из одного и того же рациона для животных разных генотипов будет разным. Эффективность использования кормов в пределах одной генетической популяции имеет значительную изменчивость, что позволяет учитывать ее величину в селекционной работе. По данным И.В. Гузика [3], молодняк крупной белой породы, полученный от родителей с лучшей оплатой корма, превосходил сверстников от родителей с худшей оплатой корма по убойному выходу на 4,1 %, толщине шпика - на 2 мм и выходу мяса - на 3 %.

В.Д. Кабанов и И.В. Гуналов [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 [2]. Вместе с тем, некоторые исследователи к селекции на снижение потребности в питательных веществах и улучшение оплаты корма относятся с определенной осторожностью [12,13]. По их мнению, экономически оправдана работа по созданию линий с низкой потребностью в энергии и протеине, селекция же на снижение потребности в кальции, фосфоре, аргинине и некоторых витаминах экономически неэффективна. Кроме того, они считают, что при селекции по оплате корма быстро достигается плато. Однако расчет величины коэффициента наследуемости оплаты корма для различных видов сельскохозяйственных животных подтверждается эффективностью ведения селекции по этому признаку. Так, Ш. Сентмихай и Я. Дохи [11] на основе анализа опубликованных данных пришли к выводу, что коэффициент наследуемости оплаты корма у свиней различных пород в разных исследованиях значительно колеблется: для маток он равен в среднем 0,45, а для хряков – 0,72. Большинство исследователей считает, 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 [5]. Животные породы ландрас, использовавшие азот на 3,9-14,4 % лучше по сравнению с крупными белыми свиньями, имели более высокие среднесуточные приросты живой массы.

В связи с тем, что селекцию на улучшение использования кормов и отдельных питательных веществ начали проводить сравнительно недавно, разные исследователи применяют и испытывают различные приемы оценки и отбора. Различаются они и по видам животных и направлению их продуктивности. Авторами [4] показано, что отбор и подбор животных по оплате корма не только улучшает оплату корма у потомства, но и повышает энергию его роста и скороспелость. Таким образом, важнейшим методом, который имеет экономическую значимость и позволяет сократить затраты на производство свинины, является использование питательных веществ, в первую очередь обменной энергии и аминокислот рационов, на образование мясной продукции.

Целью настоящих исследований явилось установление закономерностей трансформации незаменимых аминокислот кормов в мясную продукцию у свиней различных генотипов.

Материалы и методы исследований. Для определения усвояемости разных уровней незаменимых аминокислот из рационов свиньями различных генотипов в условиях физиологического корпуса РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству» была проведена серия прямых балансовых опытов на хряках крупной белой породы, белорусской мясной и породы дюрок по методике Овсянникова А.И. [9]. Схема опыта представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Схема балансового опыта

Группы	Количество голов	Особенности кормления
Контрольная	12	Комбикорм СК-26 ВАСХНИЛ (1985)
I опытная	12	Комбикорм СК-26 с повышенным уровнем аминокислот
II опытная	12	Комбикорм СК-26, сбалансированный по аминокислотам в соответствии с концепцией «идеального протеина»

Каждая опытная группа была укомплектована животными трех генотипов: дюрок (Д), крупная белая порода (КБ), белорусская мясная порода (БМП). Живая масса подопытных свиней находилась в пределах 60-65 кг. Животные содержались в индивидуальных клетках, приспособленных для сбора продуктов выделения.

Рецепт комбикорма для животных контрольной группы был рассчитан в соответствии с детализированными нормами [8]. Животные первой опытной группы получали комбикорма с повышенным на 7-10% уровнем незаменимых аминокислот. Соотношение незаменимых аминокислот в комбикормах второй опытной группы было выдержано в соответствии с концепцией «идеального протеина» [7].

В опытах изучалась переваримость свиньями различных генотипов питательных веществ рационов, сбалансированных по аминокислотам в соответствии с существующими нормами, с повышенным уровнем аминокислот, и рационов, сбалансированных по соотношению аминокислот, согласно концепции «идеального протеина». Продолжительность подготовительного, переходного и основного учетного периодов составила 6, 3 и 9 дней соответственно. В учетный период индивидуально для каждого животного фиксировалось количество потребляемого корма и его остатков, выпитой воды и воды, израсходованной на приготовление влажных мешанок. По окончании опытов в кормах и продуктах обмена определялись: влага, сырой протеин, сырая клетчатка, сырой жир, сырая зола по общепринятым методикам, содержание незаменимых аминокислот – на аминокислотном анализаторе. Также был

рассчитан баланс азота по всем опытным группам для каждого генотипа животных. Цифровой материал обработан методом биометрической статистики по П.Ф. Рокицкому [10].

Результаты исследований. О способности молодняка свиней к интенсивному росту можно судить по балансу азота в организме. Накопление мышечной массы сопряжено с активной трансформацией азота корма в структурные элементы организма. Данные по использованию азота комбикормов, сбалансированных по нормам ВАСХНИЛ (1985), свиньями различных генотипов представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Использование азота корма свиньями разных генотипов (детализированные нормы)

Показатели	Генотип животных		
	Д	КБ	БМП
Потреблено с кормом, г	46,77±1,26	44,74±1,24	48,32±1,18
Выделено с калом, г	11,69±0,92	10,03±2,19	11,18±2,51
Переварено, г	35,08±1,45	34,72±2,48	37,14±2,92
Выделено с мочой, г	12,57±2,16	13,75±1,36	15,40±2,13
Отложено в теле, г	22,52±2,60	20,97±1,02	21,74±1,96
Отложено, в %			
от принятого	48,15±3,3	46,87±3,61	44,99±2,37
от переваренного	64,20±2,71	60,40±2,89	58,53±1,74

Усвоение азота животными пород дюрок и белорусская мясная практически не различалось и составило 22,5 и 21,7 г соответственно. У животных крупной белой породы этот показатель оказался ниже на 3,5 и 6,9 % соответственно по сравнению с аналогами белорусской мясной породы и породы дюрок. Отложение азота в теле от принятого у свиней породы дюрок составило 64,2 %, что было лучшим результатом среди аналогов. Свиньи генотипов крупной белой и белорусской мясной пород уступили по данному показателю 3,8 и 5,7 % соответственно. Отложение азота тесно связано с переваримостью сырого протеина и критических аминокислот. Данные по потреблению и переваримости незаменимых аминокислот приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Переваримость аминокислот корма свиньями различных генотипов (детализированные нормы)

Показатели	Генотип животных		
	Д	КБ	БМП
Потреблено в сутки, г:			
- сырого протеина	292,3	279,4	302,0
- лизина	14,19	13,56	14,56
- метионина с цистином	9,09	8,67	9,37
- треонина	12,51	11,96	12,93
- триптофана	3,30	3,15	3,41
Коэффициенты переваримости, %	77,16	80,32	80,98
Переварено, г:			
- лизина	10,95	10,89	11,87
- метионина с цистином	7,01	6,96	7,59
- треонина	9,65	9,61	10,47
- триптофана	2,55	2,53	2,76

Свиньи белорусской мясной породы больше других генотипов потребляли в сутки сырого протеина (302 г) и аминокислот (соответственно, лизина - 14,6, метионина с цистином - 9,4, треонина - 12,9 и триптофана - 3,4 г) имели наивысший коэффициент переваримости – 81,0. Однако, животные крупной белой породы при минимальном потреблении сырого протеина (279,4 г) и аминокислот (соответственно: 13,6; 8,7; 11,9 и 3,2 г) более рационально использовали их в своем организме. Исходя из полученных данных, можно заключить, что при кормлении свиней мясных генотипов по существующим нормам кормления наиболее рационально используют питательные вещества корма животные крупной белой породы.

Повышение на 7-10 % уровня незаменимых аминокислот в комбикормах для растущих откармливаемых свиней неоднозначно сказалось на использовании азота животными различных генотипов (таблица 4).

Животные породы дюрок оказались более отзывчивы на повышение уровня аминокислот в рационе. При ежедневном потреблении 48,0 г азота в теле его откладывалось по 23,8 г, что составляет 62,7 % от переваренного. У животных крупной белой и белорусской мясной пород отложение азота в теле находилось практически на одном уровне: 22,0 и 22,8 г, причем использование (переваримость) его составила 57,4 и 58,3 % соответственно.

Обращает на себя внимание тот факт (таблица 5), что, несмотря на разное потребление сырого протеина и аминокислот свиньями мясных генотипов, использование этих пластических веществ для наращивания массы тела у всех пород находилось практически на одном уровне (лизина от 13,3 до 13,7; метионина с цистином от 7,6 до 7,8 г; треонина от 9,7 до 10,0 г и триптофана от 2,4 до 2,5 г). Как и в первом опыте, животные белорусской мясной породы отличались наибольшим суточным потреблением

кормов (сырого протеина – 308,1 г, лизина – 17,3 г, метионина с цистином – 9,9 г; треонина – 12,6 и триптофана – 3,2 г).

Таблица 4 – Использование азота корма свиньями различных генотипов (комбикорма с повышенным уровнем аминокислот)

Показатели	Генотип животных		
	Д	КБ	БМП
Потреблено с кормом, г	48,0±1,11	46,9±1,34	49,3±0,13
Выделено с калом, г	10,1±1,16	8,7±0,82	10,2±0,65
Переварено, г	37,9±1,37	38,3±1,48	39,1±0,68
Выделено с мочой, г	14,12±1,94	16,3±2,31	16,31±1,72
Отложено в теле, г	23,78±1,94	22,0±2,54	22,79±1,96
Отложено, в %:			
от принятого	49,54±2,45	46,90±5,37	46,23±3,7
от переваренного	62,74±4,93	57,44±6,4	58,29±4,56

Таблица 5 – Переваримость аминокислот корма свиньями различных генотипов (комбикорма с повышенным уровнем аминокислот)

Показатели	Генотип животных		
	Д	КБ	БМП
Потреблено в сутки, г:			
- сырого протеина	300,4	293,1	308,1
- лизина	16,86	16,47	17,32
- метионина с цистином	9,63	9,41	9,89
- треонина	12,26	11,98	12,59
- триптофана	3,08	3,01	3,17
Коэффициенты переваримости, %	78,92	81,50	79,27
Переварено, г:			
- лизина	13,31	13,42	13,73
- метионина с цистином	7,60	7,67	7,84
- треонина	9,68	9,76	9,98
- триптофана	2,43	2,45	2,51

Таким образом, увеличение содержания в комбикормах незаменимых аминокислот на 7-10% по сравнению с существующими детализированными нормами повышает их доступность для организма свиней независимо от их породной принадлежности.

Концепция «идеального протеина» базируется не только на количестве аминокислот, но и на оптимальном их соотношении между собой, а именно – по отношению к лизину, принимаемому за 100 %. Наиболее благоприятное с точки зрения физиологических потребностей животных следующее соотношение: лизин – 100 %, метионин+цистин – 56 %, треонин – 61 %, триптофан – 17 %, изолейцин – 57 %, валин – 68 %.

Свиньи, потреблявшие комбикорма, сбалансированные в соответствии с концепцией «идеального протеина», отличались повышенным потреблением азота (на 7,3-9,9 %) по сравнению с аналогами, получавшими комбикорма, оптимизированные по детализированным нормам. Данные по использованию молодняком свиней азота комбикормов с «идеальным протеином» представлены в таблице 6.

Таблица 6 – Использование азота корма свиньями различных генотипов (комбикорма, сбалансированные в соответствии с концепцией «идеального протеина»)

Показатели	Генотип животных		
	Д	КБ	БМП
Потреблено с кормом, г	51,91±1,24	48,26±2,34	52,46±2,06
Выделено с калом, г	11,90±2,31	11,13±1,59	12,04±2,33
Переварено, г	40,02±2,69	38,13±2,91	40,43±1,96
Выделено с мочой, г	14,51±1,93	13,71±2,40	15,73±1,71
Отложено в теле, г	25,51±1,74	24,42±2,67	24,70±2,63
Отложено, в %:			
от принятого	49,14±3,82	50,60±3,62	47,08±2,78
от переваренного	63,74±4,16	64,04±3,99	61,09±4,41

Повышенное потребление азота корма способствовало увеличению его отложения в теле животных всех генотипов как в абсолютных, так и в относительных значениях. Наиболее отзывчивыми на такие комбикорма оказались свиньи породы дюрок. В их теле ежедневно откладывалось в среднем по 25,5 г азота. У свиней крупной белой и белорусской мясной пород этот показатель находился также на высоком уровне: 24,4 и 24,7 г в сутки соответственно. В опытах установлены достаточно высокие коэффициенты переваримости протеина у всех генотипов (таблица 7). Однако животные крупной белой породы благодаря более интенсивной усвояемости сырого протеина (коэффициент переваримости равен 82,7) более рационально использовали аминокислоты корма. Увеличение суточного потребления белка

свиньями пород дюрок и белорусская мясная (на 7,6-8,7 %), по сравнению с крупной белой породой, привело к повышению отложения аминокислот в их теле на 5,2-7,5 %.

Таблица 7 – Переваримость аминокислот корма свиньями различных генотипов (комбикорма, сбалансированные в соответствии с концепцией «идеального протеина»)

Показатели	Генотип животных		
	Д	КБ	БМП
Потреблено в сутки, г:			
- сырого протеина	324,4	301,6	327,8
- лизина	17,63	16,39	17,82
- метионина с цистином	9,97	9,27	10,08
- треонина	10,88	10,12	10,99
- триптофана	3,63	3,37	3,66
Коэффициенты переваримости, %	80,83	82,67	81,78
Переварено, г:			
- лизина	14,25	13,54	14,57
- метионина с цистином	8,06	7,66	8,24
- треонина	8,79	8,37	8,99
- триптофана	2,93	2,79	2,99

Таким образом, балансирование комбикормов для откармливаемых свиней в соответствии с концепцией «идеального протеина» соответствует повышению отложения в организме животных незаменимых аминокислот. При этом увеличивается уровень доступности этих кислот для всех генотипов на 1,7-5,5 %, по сравнению с комбикормами, сбалансированными по детализированным нормам кормления.

Закключение. 1. Использование азота комбикормов, сбалансированных по детализированным нормам и с повышенным содержанием аминокислот на 7-10 % было наиболее высоким у свиней породы дюрок. Лучшим отложением азота при потреблении комбикорма со сбалансированным аминокислотным профилем, согласно концепции «идеальный протеин», отличались животные крупной белой породы.

2. Свиньи белорусской мясной породы лучше других генотипов переваривают критические аминокислоты комбикормов со стандартным, увеличенным и «идеальным» аминокислотным профилем.

3. Животные всех трех генотипов лучше всего переваривали аминокислоты комбикорма, сбалансированного согласно концепции «идеального протеина».

Литература. 1. Вайн, Л. И. Экономические проблемы НТП в свиноводстве / Л. И. Вайн. – Кишинев : Штиинца, 1988. – 125 с.; 2. Голуб, Н. Д. Энергия роста и наследуемость хозяйственно-полезных признаков у свиней отдельных заводских линий / Н. Д. Голуб, В. Т. Сокол // Использование генетических параметров и методов в селекции сельскохозяйственных животных : тезисы докладов науч. конф. – Жодино, 1974. – С. 88-89; 3. Гузик, И. В. Влияние подбора по оплате корма на улучшение мясности свиней / И. В. Гузик // Известия Московской ветеринарной академии. – 1973. – Т. 71. – С. 66-68; 4. Гучь, Ф. А. Генетические предпосылки улучшения оплаты корма у свиней / Ф. А. Гучь, М. Ф. Гуменнайн, П. Г. Шушков // Генетика и селекция животных в Молдавии. – Кишинев, 1976. – С. 57-60; 5. Зеленская, К. Н. Переваримость питательных веществ и обмен азота, кальция и фосфора у племенных свиней крупной белой породы и ландрас / К. Н. Зеленская. – Животноводство. – 1966. – № 4. – С. 74-75; 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. Каширина, М. «Идеальный протеин» для свиней / М. Каширина, Е. Головки, М. Омаров // Животноводство России. – 2005. – № 9. – С. 30; 8. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных : справочное пособие / А. П. Калашников [и др.]. – М. : Агропромиздат, 1985. – 352 с.; 9. Овсянников, А. И. Основы опытного дела в животноводстве / А. И. Овсянников. – М. : Колос, 1976. – 160 с.; 10. Рокицкий, П. Ф. Биологическая статистика / П. Ф. Рокицкий. – Мн. : Высшая школа, 1973. – 327 с.; 11. Сентимахай, И. Ш. Генетические возможности улучшения оплаты корма / И. Ш. Сентимахай, Я. Дохи // Сельское хозяйство за рубежом (животноводство). – 1968. – № 12. – С. 15-18; 12. Hagger, C. Untersuchungen zur Futterverwertung von Legehennen. T. 2. Genetische Parameter / C. Hagger // Archiv Für Geflügelkunde – 1978ю - Bd. 42, H 1. - S. 10-13; Washburn, K. W. Influence of genetic differences in feed efficiency on carcass composition of young chickens / K. W. Washburn, R. A. Guill, H. W. Edwards // The J. of Nutrition. – 1975. – Vol. 105, N.10. – P. 1311-1317.

Статья передана в печать 14.08.2013

УДК 636.2.053.084

ДИНАМИКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЕСТЕСТВЕННОЙ РЕЗИСТЕНТНОСТИ ПЛЕМЕННОГО МОЛОДНЯКА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ УРОВНЯ ВИТАМИНА D В РАЦИОНЕ

Горячев И.И., Шаура Т.А.

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»,
г. Витебск, Республика Беларусь

В статье приведены данные научно-производственного опыта на племенных бычках молочного периода по установлению оптимального уровня витамина D в рационах с повышенным уровнем кальция и фосфора.