

## Литература

1. Пестис, В. К. Сапропели в кормлении сельскохозяйственных животных : моногр. / В. К. Пестис. – Гродно, 2003 – 338 с.
2. Слесарев, И. К. Минеральные источники Беларуси для животноводства / И. К. Слесарев, Н. В. Пилюк. – Жодино-Мн., 1995. – 277 с.
3. Лапотко, М. З. Сапропель в сельском хозяйстве / М. З. Лапотко, Г. А. Евдокимова, П. Л. Кузьмицкий. – Мн. : Наука и техника, 1992. – 216 с.
4. Использование сапропелей в кормлении животных : [рек.] / Госагропром БССР ; разраб. : И. Г. Елисеев [и др.]. – Мн., 1990. – 14 с.
5. Воронич, В. Ф. Эффективность премикса с сапропелем в рационах молодняка крупного рогатого скота на откорме / В. Ф. Воронич, В. Ф. Ковалевский // Научный поиск молодежи XXI века : материалы VIII Международной научной конференции студентов и магистрантов / УО «БГСХА». – Горки, 2006. – Ч. 1. – С. 128-131.
6. Добрук, Е. А. Состояние и проблемы использования сапропелей в животноводстве / Е. А. Добрук // Наука – производству : материалы четвертой междунар. науч.-практ. конф. – Гродно, 2001. – С. 302-305.
7. Белково-витаминно-минеральные добавки в СКД в рационах крупного рогатого скота / Е. А. Добрук [и др.] // Сельское хозяйство – проблемы и перспективы : сб. науч. тр. / Гродненский гос. аграрный ун-т. – Гродно, 2006. – Т. 2. – С. 91-95.
8. Ревяко, В. А. Переваримость и использование питательных веществ рациона бычками на откорме при скармливании им сапропелевой кормовой добавки / В. А. Ревяко, В. Ф. Ковалевский // Весці Нацыянальнай акадэміі навук Беларусі. Серыя аграрных навук. – 2005. – № 4. – С. 91-93.
9. Методическим рекомендациям по использованию инфузорий тетрахимена пириформис для биологической оценки продуктов и кормов. – М., 1987. – 28 с.

(поступила 24.02.2010 г.)

УДК 636.4.087.74:636.4.082

В.А. РОЩИН

## ГЕНОТИПИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СВИНЬЯМИ СЫРОГО ПРОТЕИНА И НЕЗАМЕНИМЫХ АМИНОКИСЛОТ КОРМА

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

**Введение.** 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 различных генотипов будет различным. Эффективность использования кормов в пределах одной генетической популяции имеет значительную изменчивость, что позволяет учитывать ее величину в селекционной работе. По данным

И.В. Гузика [1], молодой крупный 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 %.

Кабанов В.Д. и Гуналов И.В. [2] в опытах 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 [3].

Вместе с тем, некоторые исследователи к селекции на снижение потребности в питательных веществах и улучшение оплаты корма относятся с определенной осторожностью [4, 5]. 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 [6] на основе анализа данных, полученных разными исследователями, 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 их различной способностью усваивать питательные вещества рациона. Так, установлен неодинаковый коэффициент использования азота для различных пород свиней [7]. 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 [8] 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, целью настоящих исследований явилось изучение особенностей потребления питательных веществ кормов (в первую

очередь, сырого протеина и незаменимых аминокислот) и мясные качества свиней различных генотипов, разводимых в республике.

**Материал и методика исследований.** Для решения поставленных задач в РУСПП «СГЦ «Заднепровский» Оршанского района проведен научно-хозяйственный опыт на подсвинках мясных генотипов (белорусская мясная (БМП), дюрок (Д) и крупная белая порода (КБ)) по методике контрольного откорма [9] и методом контрольных животных [10]. Сущность метода заключалась в том, что в начале и в конце опытного периода определяют общее количество незаменимых аминокислот (по данным контрольного убоя) в мясе туш двух сходных животных (преимущественно двоен). Количество незаменимых аминокислот в мышечной части туш определяют по разности между количеством аминокислот одного животного в конце опыта и количеством аминокислот второго животного в начале опыта. Ошибка определения тем меньше, чем больше животных в группе.

Для этого было сформировано три опытные группы по 30 голов в каждой. В начале (живая масса 30 кг), в середине и в конце опытного периода (живая масса 80 и 100 кг) изучены мясные качества по методикам [11], а также аминокислотный состав мяса подопытных животных. При постановке на опыт проведен контрольный убой четырех типичных (по два боровка и две свинки) для каждого из изучаемых генотипов животных. По достижении подсвинками живой массы 80 и 100 кг проведено еще два контрольных убоя подопытных животных (по 4-5 голов из каждой группы). В ходе выращивания животных учитывался расход кормов и поступление с кормом сырого протеина и незаменимых аминокислот за весь опыт в целом и отдельно по периодам роста. При проведении контрольных убоев были отобраны образцы мяса (длиннейшей мышцы спины и общий фарш после обвалки туш) для изучения их химического и аминокислотного состава.

На ОАО «Экомол» изготовлен опытный комбикорм для контрольного откорма. В 1 кг комбикорма содержалось 12,9 МДж обменной энергии, 179,1 г сырого протеина, 10,2 г лизина, 6,1 г метионина с цистином, 1,8 г триптофана и 6,6 г треонина, при этом на 1 МДж обменной энергии приходилось 0,79 г лизина. Определение количества аминокислот в исследуемых кормах, мясе свиней проведено с использованием жидкостного хроматографа «ProStar» фирмы «Varian». Цифровой материал обработан методом биометрической статистики по П.Ф. Рокцкому [12].

**Результаты эксперимента и их обсуждение.** Живая масса подсвинков (таблица 1) на начало опыта составила, соответственно, по породам: крупная белая – 30,4 кг, белорусская мясная – 31,0 кг и дюрок – 30,1 кг. Средняя толщина шпика на уровне 6-7 грудных позвонков: крупная белая порода – 8,2 мм, белорусская мясная – 8,0 мм и дю-

рок – 7,7 мм. Наивысший убойный выход (отношение массы парной туши без головы, ног, внутренних органов, жира и шкуры к живой массе животного) отмечен у свиней породы дюрок – 57,0 %, далее следуют крупная белая – 56,4 и белорусская мясная – 56,2 %. В результате проведенной обвалки туш вышеназванных генотипов установлены следующие показатели содержания мяса: крупная белая порода – 50,6%, белорусская мясная – 53,1 %, дюрок – 54,0 %.

Таблица 1 – Мясная продуктивность свиней различных генотипов

Живая масса 30 кг					
Генотип	Предубойная живая масса, кг	Выход туши, %	Толщина шпика, мм	Содержится в туше, %	
				мясо	сало
КБ	30,4±0,2	56,4±1,2	8,2±0,4	50,6±1,6	29,5±1,2
БМП	33,0±0,3	56,2±0,8	8,0±0,3	53,7±1,7	28,1±1,3
Дюрок	30,8±0,3	57,0±0,2	7,8±0,3	54,0±0,6	26,0±1,1
Живая масса 80 кг					
КБ	80,5±3,0	65,1±1,3	20,0±1,8	67,4±4,5	17,6±4,8
БМП	80,3±1,3	61,8±0,7	22,5±1,8	72,2±1,8	13,6±1,8
Дюрок	86,0±3,3	64,0±0,5	22,3±1,1	71,6±0,6	13,2±1,0
Живая масса 100 кг					
КБ	100,8±1,1	59,6±0,4	22,8±1,7	67,8±1,5	18,1±0,6
БМП	100,2±1,6	63,9±1,0	24,2±1,4	69,9±0,4	15,3±0,5
Дюрок	96,3±0,7	64,5±1,1	22,0±3,6	76,1±0,4**	14,0±0,4

\*\*P<0,01

По достижении животными живой массы 80 и 100 кг проведено еще два контрольных убоя. Установлены следующие закономерности мясной продуктивности подсвинков различных генотипов. Туши животных породы дюрок при убое, как в 80, так и в 100 кг живой массы, отличались более высоким содержанием мышечной ткани – соответственно: 71,6 и 76,1 % (P<0,01). Мясность животных белорусской мясной породы составила, соответственно, 72,2 и 69,9 %, в то время как в тушах свиней крупной белой породы этот показатель оставался практически на одном уровне – 67,4-67,8 %. Следует отметить достаточно высокие (в пределах 20,0-24,2 мм) значения толщины шпика у всех изучаемых генотипов.

Содержание незаменимых аминокислот в мышечной ткани опытных животных приведено в таблице 2. Лабораторные исследования выявили породные различия в содержании аминокислот в мышечной ткани свиней. Так, в мясе подсвинков крупной белой породы содержалось наибольшее количество лизина (7,33 %), триптофана (1,49 %), изолейцина (3,74 %) и метионина (1,93 %). Мясо животных белорусской мясной породы характеризовалось максимальным содержанием

Таблица 2 – Содержание незаменимых аминокислот в мышечной ткани опытных животных

Гено-тип		Содержится в мышечной ткани, %										Цистин	Метионин
Аргинин	Изолейцин	Валин	Гистидин	Лейцин	Лизин	Треонин	Фенилаланин	Триптофан	Цистин	Метионин			
Живая масса 30 кг													
КБ	4,82±0,5	3,56±0,1	3,52±0,1	1,79±0,3	5,53±0,2	6,63±0,5	3,33±0,1	3,24±0,1	н.д.	н.д.	н.д.	2,37±0,1	
БМП	4,23±0,4	3,24±0,2	3,43±0,1	1,98±0,4	5,89±0,3	5,89±0,5	3,53±0,3	2,97±0,3	н.д.	н.д.	н.д.	2,26±0,1	
Дерок	5,02±0,4	3,34±0,2	3,55±0,1	1,99±0,3	5,58±0,2	6,30±0,3	3,10±0,1	2,81±0,3	н.д.	н.д.	н.д.	2,24±0,1	
Живая масса 80 кг													
КБ	4,48±0,1	3,44±0,1	3,80±0,1	3,64±0,1	6,59±0,1	7,14±0,4	3,08±0,1	2,93±0,1	0,90±0,02	0,56±0,1	0,56±0,1	1,44±0,2	
БМП	4,15±0,2	3,07±0,3	3,24±0,2	2,92±0,2	5,76±0,4	5,90±0,2	2,57±0,1	2,65±0,1	0,89±0,02	1,27±0,3	1,27±0,3	2,06±0,1	
Дерок	3,87±0,7	3,26±0,3	3,32±0,6	3,18±0,5	6,14±0,4	6,65±1,3	3,08±0,3	2,57±0,4	0,90±0,02	0,75±0,1	0,75±0,1	1,54±0,2	
Живая масса 100 кг													
КБ	4,30±0,5	3,74±0,1	3,63±0,3	2,81±0,1	5,73±0,5	7,33±0,5	2,65±0,2	2,80±0,3	1,49±0,1	1,10±0,2	1,10±0,2	1,93±0,1	
БМП	4,13±0,3	3,18±0,4	3,23±0,1	3,22±0,1	5,86±0,5	7,14±0,5	2,84±0,2	2,41±0,1	1,35±0,1	1,14±0,2	1,14±0,2	1,65±0,1	
Дерок	4,03±0,5	3,62±0,2	3,52±0,2	2,84±0,3	6,03±0,3	7,11±0,3	2,94±0,2	2,95±0,2	1,44±0,1	1,05±0,1	1,05±0,1	1,83±0,3	

гистидина (3,22 %) и цистина (1,27 %). В мясе свиней породы дюрок отмечено наибольшее количество лейцина (6,03 %) и фенилаланина (2,95 %). Однако полученные в ходе биохимических исследований данные статистически недостоверны. Поэтому можно сделать вывод, что каждый генотип свиней характеризуется определенным аминокислотным составом мышечной ткани.

Из приведенных данных (таблица 3) видно, что имеются породные различия по уровню потребления животными комбикормов, а следовательно, сырого протеина и незаменимых аминокислот. Так, подсвинки породы дюрок съедали в среднем за период опыта по 278,4 кг комбикормов, в которых содержалось 49,86 кг сырого протеина и 2,839 кг лизина. Свиньи белорусской мясной породы за такой же период потребили по 283,2 кг комбикорма, 50,72 кг сырого протеина и 2,889 кг лизина, или на 1,7 % больше чем дюроки. Потребление питательных веществ свиньями крупной белой породы оказалось в итоге на 4,0 % выше, чем у дюроков.

Таблица 3 – Потребление комбикормов в течение опыта, в среднем на одну голову, кг

Генотип	Живая масса, кг							Итого
	30-40	41-50	51-60	61-70	71-80	81-90	91-100	
КБ	32,4	36,7	38,8	42,1	45,2	45,6	48,8	289,6
БМП	32,0	35,9	37,7	41,1	43,9	44,2	48,4	283,2
Дюрок	31,7	35,1	37,0	40,8	42,7	43,5	47,6	278,4

На основании учета потребленных кормов, данных контрольных убоев рассчитано количество питательных веществ, которые затрачивают животные мясных генотипов на образование мышечной ткани. Из приведенных данных таблиц 4 и 5 видно, что подсвинки породы дюрок затрачивали при выращивании, как с 30 до 80 кг, так и до 100 кг живой массы, 1,161 и 1,366 кг сырого протеина, в т. ч. 0,066 и 0,077 кг лизина. Животные белорусской мясной породы затрачивали, соответственно, 1,356 и 1,498 кг сырого протеина и 0,079 и 0,085 кг лизина.

Затраты питательных веществ на прирост мышечной ткани оказались самыми высокими у свиней крупной белой породы – 1,358 и 1,675 кг сырого протеина и 0,077 и 0,095 кг лизина. Таким образом, чем выше мясность животных, тем меньшее количество незаменимых аминокислот (в первую очередь, лизина) используется организмом для наращивания мышечной массы тела.

Таблица 4 – Затраты питательных веществ на синтез белка в теле сви-ней с 30 до 80 кг живой массы

Гено-тип	Содержит-ся мыш. ткани в те-ле живот-ного, кг		Отложено в теле за период роста с 30 до 80 кг, кг			Потреблено за учетный период, кг			Дос-туп-ность ли-зина, %	Затрачено на син-тез 1 кг мяса (с 30 до 80 кг живой массы), кг		
	жи-вой мас сой 30	жи-вой мас сой 80	мы шеч ной тка ни	сы-рого про-теи-на	ли-зина	ком би-кор ма	сы-рого про-теи-на	ли-зина		сы-рого про-теи-на	ли-зина	дос-туп ного ли-зина
КБ	8,44	34,19	25,75	5,53	0,395	195,2	34,96	1,991	80,32	1,358	0,077	0,062
БМП	9,55	34,71	25,16	5,41	0,319	190,6	34,13	1,944	80,98	1,356	0,079	0,064
Дюрок	9,40	38,30	28,90	6,21	0,378	187,3	33,55	1,910	77,16	1,161	0,066	0,051

Таблица 5 – Затраты питательных веществ на синтез белка в теле сви-ней с 30 до 100 кг живой массы

Гено-тип	Содержит-ся мыш. ткани в те-ле живот-ного, кг		Отложено в теле за период роста с 30 до 100 кг, кг			Потреблено за учетный период, кг			Дос-туп-ность ли-зина, %	Затрачено на син-тез 1 кг мяса (с 30 до 100 кг живой массы), кг		
	жи-вой мас сой 30	жи-вой мас сой 100	мы шеч ной тка ни	сы-рого про-теи-на	ли-зина	ком би-кор ма	сы-рого про-теи-на	ли-зина		сы-рого про-теи-на	ли-зина	дос-туп ного ли-зина
КБ	8,44	39,4	30,96	6,65	0,485	289,6	51,87	29,54	80,32	1,675	0,095	0,076
БМП	9,55	43,4	33,85	7,28	0,517	283,2	50,72	28,89	80,98	1,498	0,085	0,069
Дюрок	9,40	45,9	36,50	7,84	0,557	278,4	49,86	28,39	77,16	1,366	0,077	0,060

**Заключение.** Проведенными исследованиями выявлены породные различия в потреблении и использовании на рост свиной отдель-ных питательных веществ кормов (в т. ч. сырого протеина и незаме-нимых аминокислот). Подсвинки породы дюрок затрачивали на единицу жи-вой массы при выращивании, как с 30 до 80 кг, так и до 100 кг живой массы, соответственно, 1,161 и 1,366 кг сырого протеина, 0,066 и 0,077 кг лизина, в т. ч. 0,051 и 0,060 кг переваримого. Животные белорус-ской мясной породы потребляли, соответственно, 1,356 и 1,498 кг сы-рого протеина, 0,079 и 0,085 кг лизина, в т. ч. 0,064 и 0,069 кг доступ-ного. Затраты питательных веществ на прирост мышечной ткани у свиной крупной белой породы оказались наибольшими – 1,358 и 1,675 кг сырого протеина, 0,077 и 0,095 кг лизина, в т. ч. 0,062 и 0,076 кг доступного. Таким образом, чем выше мясность животных, тем мень-шее количество незаменимых аминокислот (в первую очередь, лизина) используется организмом для синтеза мышечной массы тела.

### Литература

1. Гузик, И. В. Влияние подбора по оплате корма на улучшение мясности свиней / И. В. Гузик // Сб. науч. тр. МВА. – М., 1973. – Т. 71. – С. 66-68.
2. 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.
3. 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. – Жодино, 1974. – С. 88-89.
4. Hagger, C. Untersuchungen zur Futtermittelverwertung von Legehennen-T. 2. Genetische Parameter / C. Hagger // Archiv Für Geflügelkunde. – 1978. – Bd. 42, N 1. – S. 10-15.
5. Washburn, K. W. Influence of genetic differences in feed efficiency on carcass composition of young chickens / K. W. Washburn, R. A. Guill, H. M. Edwards // J. of Nutrition. – 1975. – Vol. 105, N. 10. – P. 1311-1317.
6. Сентимахай, И. Ш. Генетические возможности улучшения оплаты корма / И. Ш. Сентимахай, Я. Дохи // Сельское хозяйство за рубежом (животноводство). – 1968. – № 12. – С. 15-18.
7. 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.
8. 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.
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. – С. 127.
11. Справочник по качеству продуктов животноводства / под ред. А. Т. Мысика. – М. : Агропромиздат, 1986. – 240 с.
12. Рокицкий, П. Ф. Биологическая статистика / П. Ф. Рокицкий. – Мн. : Высшая школа, 1973. – 327с.

(поступила 25.02.2010 г.)

УДК 636.2.084.413

Т.Л. САПСАЛЕВА

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РАЗЛИЧНОГО КОЛИЧЕСТВА ЖМЫХА И ШРОТА ИЗ РАПСА С ПОНИЖЕННЫМ СОДЕРЖАНИЕМ АНТИПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ В КОМБИКОРМАХ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА**

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

**Введение.** Рапс – это универсальная масличная (40-46 % жира) и