

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

ПРОДУКТИВНОСТЬ РАСТУЩЕГО ОТКАРМЛИВАЕМОГО МОЛОДНЯКА СВИНЕЙ НА НИЗКОПРОТЕИНОВЫХ РАЦИОНАХ

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

Показана возможность снижения уровня сырого протеина в рационах молодняка свиней за счёт физиологически обоснованной оптимизации количества и усвояемости потребляемых ими незаменимых и заменимых аминокислот. При этом обязательным условием является нормирование количества лизина на 1 МДж обменной энергии рационов при соблюдении соотношений между общими незаменимыми и заменимыми аминокислотами. В 1 кг комбикорма (влажностью 14 %) для поросят на доращивании на 1 МДж обменной энергии необходимо 0,81 г, в I период откорма – 0,73 г, во II период – 0,61 г лизина. Нормирование остальных (в т. ч. и доступных) незаменимых аминокислот рассчитывается в процентах по отношению к лизину: метионин с цистином – 60 %, треонин – 66 %, триптофан – 19 %. Такой принцип обеспечивает потребность организма в незаменимых аминокислотах без их избытка и позволяет снизить уровень сырого протеина в комбикормах до 10 % при достоверном увеличении среднесуточных приростов живой массы на доращивании на 74 г, или на 13,4 % ($P < 0,001$), в I период откорма – на 54 г и во II период – на 41 г ($P < 0,05$). Снижение уровня сырого протеина в комбикормах способствует экономии потребляемого корма на доращивании, в I и II периоды откорма соответственно на 1,9 %, 2,3 и 6,7 %, обменной энергии – 1,9 %, 2,7 и 6,1 % и сырого протеина – 1,3 %, 0,8, и 6,1 %, при этом повышается переваримость питательных веществ корма: органического вещества – на 1,5 %, протеина – на 3,1 % и клетчатки – на 1,7 %.

Ключевые слова: комбикорма, незаменимые аминокислоты, обменная энергия, свиньи, сырой протеин, убойные и мясные качества свиней.

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

PRODUCTIVITY OF GROWING YOUNG PIGS AT FATTENING WITH LOW PROTEIN DIETS

RUE «Scientific and Practical Center of the National Academy of Sciences of Belarus
on Animal Husbandry»

Possibility of reducing the crude protein level in diets for young pigs due to physiologically substantiated optimization of amount and intake of essential amino acids is shown. This prerequisite here is control of the amount of lysine per 1 MJ of metabolizable energy of diets, subject to meeting demands for correlations between essential and nonessential amino acids. In 1 kg of feed (14 % humidity) for rearing piglets per 1 MJ of metabolizable energy 0.81 g, in the I st period of fattening – 0.73 g, in the II nd period – 0.61 g of lysine is required. Levels of other (incl. accessible) essential amino acids is calculated as a percentage relative to lysine: methionine with cystine – 60 %, threonine – 66 %, tryptophan – 19 %. This principle provides the

body's need for essential amino acids without excess and allows to reduce the level of crude protein in the compound feeds to 10 % with a significant increase of average daily weight gains at rearing by 74 g, or by 13.4 % ($P < 0.001$), in the 1st period feeding – by 54 g, and in the 2nd period – by 41 g ($P < 0.05$). Reducing the crude protein levels in compound feeds saves consumed feed at rearing, in the 1st and 2nd periods of fattening, respectively, by 1.9 %, 2.3 and 6.7 %, metabolizable energy – by 1.9 %, 2.7 and 6.1 %, and crude protein – by 1.3 %, 0.8, and 6.1 %, the digestibility of feed nutrient is increased: organic matter – by 1.5 %, protein – by 3.1 % and fiber – by 1.7 %.

Key words: compound feeds, essential amino acids, metabolizable energy, pigs, crude protein, slaughter and meat traits of pigs.

Введение. Невозможность расширения сельскохозяйственных угодий для производства продуктов питания и кормов обязывает производство свинины развивать в первую очередь за счёт повышения эффективности использования комбикормов без существенного увеличения их потребления.

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].

Обменная энергия и сырой протеин (аминокислоты) являются основными факторами, определяющими уровень продуктивности животных, поэтому вопросы энергетического и аминокислотного питания находятся в центре внимания учёных и практиков уже много лет. Эффективность использования протеина корма свиньями зависит от его биологической ценности, то есть от наличия и соотношения в нём незаменимых аминокислот: лизина, метионина, треонина, триптофана, валина, лейцина, изолейцина, гистидина, аргинина, фенилаланина. Эти аминокислоты не синтезируются в организме свиней, и дефицит в рационе какой-либо из них нарушает обменные процессы и снижает продуктивность животных [2, 3, 4].

Белки тела – генетически контролируемые структуры, поэтому изменять их состав в процессе синтеза организм не может. Из этого следует то, что количественный синтез главных структурных элементов в организме – белков – определяется достатком каждой конкретной аминокислоты, участвующей в этом синтезе. Если хотя бы одной незаменимой аминокислоты будет недоставать для синтеза белка, процесс синтеза прекращается до момента нового поступления необходи-

мой аминокислоты [5].

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 расчёте на 1 кг прироста живой массы. Проводимая селекционно-племенная работа по повышению мясных качеств разводимых пород и типов свиней в хозяйствах республики не всегда даёт 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 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 получать с кормом, также разное. То есть состав так называемого «идеального протеина» для каждого генотипа должен быть свой.

Это подтверждается исследованиями [6, 7], которые показывают, 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. [8] 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, проведёнными в Полтавском НИИ свиноводства [9].

Физиология питания свиней призвана выявлять факторы, лимитирующие повышение эффективности трансформации корма в продукцию. Так, по данным Рядчикова В.Г. [10], конверсия кормового белка в белок мяса свиней составляет 20-25 %. Значительный перерасход белка обусловлен потерями неутилизованных аминокислот по причине их избытка относительно уровня наиболее лимитирующей аминокислоты, чаще всего лизина. Данный постулат был сформулирован немецким химиком Юстусом Либихом ещё в 1840 г. и носит название

«закон минимума».

Различные аминокислоты из-за своей пространственной конфигурации имеют разную скорость всасывания в тонком отделе кишечника. Так, быстрее поступают в кровь метионин, изолейцин, валин, триптофан и фенилаланин. Медленнее всасываются глутаминовая и аспарагиновая кислоты и аргинин. Тем не менее, для нормального синтеза белков в организме животного все незаменимые аминокислоты должны находиться одновременно и постоянно [11, 12, 13].

Аминокислоты кормов растительного и животного происхождения имеют также и различную биологическую доступность в пищеварительном тракте животных. Поэтому сегодня является актуальным расчёт потребности свиней не по наличию незаменимых аминокислот в ингредиентах корма, а по доступным для усвоения незаменимым аминокислотам.

Снижение уровня сырого протеина в рационе до определённых границ приводит к сокращению выведения азот из организма. По данным Canh T.T. et al. [14], снижение на 1 % количества сырого протеина в рационе приводит к сокращению на 10 % экскреции азота у свиней. Уменьшение выделения азота приводит к снижению выбросов аммиака и запахов амбры и способствует повышению продуктивности животного. Авторы также показали, что при снижении в рационе свиней уровня сырого протеина уменьшается потребление воды животными, что приводит к сокращению объёмов суспензии.

Цель исследований – установить минимальный уровень сырого протеина в рационах молодняка свиней на основе физиологически обоснованной оптимизации количества и усвояемости потребляемых ими незаменимых и заменимых аминокислот.

Материал и методика исследований. Для определения минимального содержания сырого протеина в рационах молодняка свиней при обеспечении их высокой мясной продуктивности в условиях физиологического корпуса РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству» и СПК «Первомайский» ОАО «БЕЛАЗ» - управляющая компания холдинга «БЕЛАЗ-ХОЛДИНГ» Смолевичского района Минской области проведена серия балансовых и научно-хозяйственных опытов по методикам А.И. Овсянникова [15].

В ходе физиологических опытов у подсвинков породы йоркшир французской селекции определялась 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 использовании низкопротеиновых рационов. Рецепты комбикормов для

животных контрольной группы рассчитаны в соответствии с рекомендациями [16]. Животные опытных групп получали комбикорма, которые рассчитаны по тем же нормам, но уровень сырого протеина в них был снижен соответственно на 3 и 10 % в 1 кг корма при условии обеспечения количества и соотношения незаменимых аминокислот в соответствии с концепцией «идеального протеина». При формировании опытных групп отбирались боровки из одних и тех же гнёзд, с учётом происхождения, пола и живой массы. Таким образом, было сформировано три группы по 4 головы в каждой. Живая масса подопытных животных составила 60-65 кг. Животные содержались в индивидуальных клетках, приспособленных для сбора продуктов выделений. В учётный период индивидуально от каждого животного фиксировалось количество потребляемого корма, его остатков, выпитой воды и воды, израсходованной для приготовления влажных мешанок, а также количество продуктов выделений (кала, мочи).

Научно-хозяйственный опыт проведён на помесных свиньях (КБ×БМП) методом контрольных животных. При формировании опытных групп животные отбирались с учётом происхождения, пола и живой массы. Для этого было сформировано две группы по 52 головы в каждой. Живая масса подопытных животных на начало опыта составила 16-17 кг. Были разработаны по два лабораторных рецепта комбикормов для поросят на дорастивании и соответственно для I и II периодов откорма свиней (таблица 1).

Таблица 1 – Питательность опытных комбикормов

Показатели	Группы	
	Контрольная	1 опытная
1	2	3
Содержалось в 1 кг комбикорма:		
Для поросят на дорастивании		
Обменная энергия, МДж	12,98	12,99
Сырого протеина, г	166,2	167,3
Лизин, г	9,34	10,52
Лизин доступный, г	7,92	8,96
Метионин+цистин, г	5,60	6,31
Треонин, г	6,25	7,04
Триптофан, г	1,77	2,00
Валин, г	6,82	7,68
Лизин/обменная энергия, г/МДж	0,72	0,81
Для I периода откорма		
Обменная энергия, МДж	12,95	13,01
Сырого протеина, г	161,1	161,3

Продолжение таблицы 1

1	2	3
Лизин, г	9,00	9,49
Лизин доступный, г	7,86	8,16
Метионин+цистин, г	5,44	5,69
Треонин, г	5,94	6,36
Триптофан, г	1,71	1,80
Валин, г	6,12	6,58
Лизин/обменная энергия, г/МДж	0,69	0,73
Для II периода откорма		
Обменная энергия, МДж	13,05	13,01
Сырого протеина, г	152,1	152,9
Лизин, г	7,43	7,93
Лизин доступный, г	6,41	6,81
Метионин+цистин, г	4,46	4,76
Треонин, г	4,98	5,31
Триптофан, г	1,41	1,51
Валин, г	5,01	6,48
Лизин/обменная энергия, г/МДж	0,57	0,61

Рецепты комбикормов для животных контрольной группы рассчитаны в соответствии с рекомендациями [16] по общему количеству незаменимых аминокислот. Животные опытной группы получали комбикорма, которые рассчитаны по тем же нормам, но с учётом доступности незаменимых аминокислот. Уровень сырого протеина во всех комбикормах снижен до минимума (на 5-8 %), при котором обеспечена возможность сохранить количество и соотношение незаменимых и заменимых аминокислот в соответствии с концепцией «идеального протеина» и их доступностью. Опытные партии комбикормов выработаны на ОАО «Лошницкий КЗ».

В ходе опытов проводился учёт потреблённых комбикормов по группам, темпы роста животных (среднесуточный прирост), сохранность, а также оценена мясная продуктивность свиней по методикам [17, 18].

Образцы опытных комбикормов были проанализированы в лаборатории ГУ «ЦНИИЛхлебопродукт». В кормах и продуктах обмена определяли: влагу – по ГОСТ 13496.3, сырой протеин – по ГОСТ 13496.4, сырую клетчатку – по ГОСТ 13496.2, сырой жир – по ГОСТ 13496.15, сырую золу – по ГОСТ 26226. Содержание незаменимых аминокислот в кормах и кале свиней определяли на аминокислотном анализаторе ProStar. Цифровой материал обработан методом биометрической статистики по П.Ф. Рокицкому [19].

Результаты эксперимента и их обсуждение. В результате проведённых балансовых опытов установлено, что снижение уровня сырого протеина на 3 % для животных I опытной группы привело к увеличению переваримости органического вещества на 1,5 %, протеина – на 1,5 %, клетчатки – на 1,7 %. Понижение уровня протеина на 10 % способствовало повышению доступности протеина на 3,1 %, в то время как усвоение других питательных веществ осталось практически на одном уровне по сравнению с контролем (таблица 2).

Таблица 2 – Коэффициенты переваримости основных питательных веществ комбикормов с различным уровнем сырого протеина, % (n=4)

Группа	Органи- ческое вещество	Протеин	Жир	Клетчат- ка	БЭВ
Кон- трольная	78,2±1,0	79,1±1,5	82,0±1,2	22,4±1,6	84,3±0,6
I опытная	79,6±0,3	80,6±0,3	82,7±0,5	23,2±1,1	84,5±0,4
II опытная	79,3±0,7	82,2±0,8	80,3±0,7	21,5±0,8	82,8±0,8

Переваримость питательных веществ корма (в т. ч. аминокислот) находится в тесной взаимосвязи с количеством поступления их в организм, соотношения между отдельными компонентами рациона и уровнем их выделения в продуктах обмена. Баланс азота характеризует питательную ценность изучаемых рационов. Данные по использованию азота комбикормов с различным содержанием сырого протеина представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Использование подсвинками азота корма (n=4)

Показатели	Группы животных		
	Контрольная	I- опытная	II опытная
Среднее потребление комбикорма, кг/гол.	1995,9±0,58	1997,0±0,46	2042,9±2,66***
Потреблено с кормом, г	52,69±0,11	51,35±0,16	50,74±0,45
Выделено с калом, г	9,89±0,70	8,83±0,14	9,79±0,55
Переварено, г	42,80±0,69	42,52±0,14	40,95±1,03
Выделено с мочой, г	19,82±0,26	19,92±1,22	18,05±1,10
Отложено в теле, г	22,98±0,92	22,60±1,26	22,89±1,38
Отложено, в % от принятого	43,61±1,95	44,05±2,69	45,13±2,62
от переваренного	53,72±1,57	53,24±2,95	54,62±2,10

Здесь и далее: *P<0,05; **P<0,01; ***P<0,001

Различный уровень сырого протеина (при балансе незаменимых аминокислот) в комбикормах для свиней в опытных группах отразился на количестве потреблённого ими азота. Так, снижение этого показателя на 3 % в комбикормах I опытной группы привело к уменьшению потребления общего количества азота на 2,6 %. Дальнейшее снижение уровня сырого протеина в комбикормах повысило потребление животными комбикормов на 2,4 %, однако общее количество поступившего с кормом эндогенного азота при этом уменьшилось на 3,7 % по сравнению с контролем. Снижение уровня протеина в комбикормах при балансе незаменимых аминокислот привело к уменьшению выведения остатков азота с мочой у подопытных животных II опытной группы на 1,77 г. При этом более низкий уровень сырого протеина в комбикормах данной группы способствовал повышению эффективности использования организмом свиней принятого с кормом азота на 1,48 п. п. и переваренного – на 0,9 п. п. Относительное количество отложенного в теле животных I опытной группы азота, по сравнению с контролем, находилось на одном уровне.

При проведении физиологических опытов были оценены ростовые показатели развития свиней породы йоркшир французской селекции при использовании комбикормов с различным уровнем сырого протеина и балансе незаменимых аминокислот в соответствии с концепцией «идеального протеина». Следует отметить увеличение живой массы во II опытной группе на 1,7 %, а среднесуточных приростов – на 34 г, или 3,2 % по сравнению с контролем ($P < 0,01$). Продуктивность животных I опытной группы сохранилась на уровне контрольных животных (таблица 4).

Таблица 4 – Показатели развития подопытных животных (n=4)

Группы	Живая масса, кг		Среднесуточный прирост, г
	начало опыта	по окончании опыта	
Контрольная	66,1±1,9	80,8±2,4	1050±8,2
I опытная	67,0±2,5	81,2±1,2	1014±7,9
II опытная	67,0±2,1	82,2±2,2	1084±3,4**

В научно-хозяйственном опыте в течение периода выращивания выявлены различия в показателях живой массы между поросятами контрольной и опытной групп, что явилось следствием потребления комбикормов с пониженным уровнем сырого протеина, а следовательно, и соотношением обменной энергии и незаменимых аминокислот. Живая масса животных контрольной группы в среднем составила 46,1 кг, поросята опытной группы, получавшие комбикорма, где на 1 МДж

обменной энергии приходилось 0,81 г лизина, имели живую массу на 4,6 кг, или на 2,3 %, выше, по сравнению с контрольными аналогами. Наиболее высокими среднесуточными приростами живой массы отличались животные опытной группы – 556 г. Поросята контрольной группы росли менее интенсивно, по сравнению с опытными аналогами, на 71 г, или на 13,4 %, в сутки ($P<0,001$) (таблица 5).

Таблица 5 – Продуктивность молодняка свиней на доращивании (n=52)

Показатели	Группы	
	Контрольная	Опытная
Средняя живая масса одной головы, кг:		
при постановке	16,7±0,42	16,8±0,50
при снятии	46,1±1,46	50,7±1,32
Прирост живой массы, г/сутки	482±8,40	556±12,26***
Затраты на 1 кг прироста:		
комбикорма, кг	2,581	2,533
обменной энергии, МДж	33,50	32,87
сырого протеина, г	429,0	423,7
Сохранность, %	98,1	98,1

Данные, полученные в ходе научно-хозяйственного опыта, свидетельствуют, что увеличение в низкопротеиновых рационах количества лизина, приходящееся на единицу обменной энергии до 0,81 г на 1 МДж, способствовало снижению потребления комбикорма в опытной группе в среднем на 48 г, или 1,9 % в сутки. При этом у животных этой группы экономнее использовалась обменная энергия на 0,63 МДж. Среднесуточное потребление комбикормов откормочниками контрольной группы составило 2,581 кг, обменной энергии – 33,50 МДж, сырого протеина – 429 г. Сохранность поросят в группах находилась на одном уровне (таблица 6).

В течение первого периода откорма выявлены различия в показателях живой массы между подсвинками контрольной и опытной групп. По окончании первого периода откорма животные контрольной группы в среднем весили 68,6 кг, а опытной, получавшие комбикорма, где на 1 МДж обменной энергии приходилось 0,73 г лизина, имели живую массу достоверно выше на 2,2 кг, или на 3,2 %. Среднесуточные темпы роста в этой группе составили 737 г, или на 54 г больше, чем в контроле ($P<0,05$).

Таблица 6 – Продуктивность молодняка свиней на откорме (n=50)

Показатели	Группы	
	Контрольная	Опытная
Средняя живая масса одной головы, кг:		
при постановке	39,2±0,36	39,1±0,28
в конце I периода откорма	68,6±1,16	70,8±1,04*
при снятии с откорма	100,9±1,26	104,6±2,32*
Прирост живой массы, г/сутки:		
за I период откорма	683±13,40	737±15,24*
за II период откорма	734±10,20	775±12,71*
всего за опыт	709±14,58	753±19,62

В течение второго периода откорма сохранилась та же динамика роста, что и в первый период откорма. По окончании опыта живая масса животных контрольной группы в среднем равнялась 100,9 кг, а опытной, где использовались комбикорма с содержанием 0,61 г лизина на 1 МДж обменной энергии, имели живую массу на 3,7 кг, или на 3,6 % выше ($P<0,05$). При этом темпы роста опытных животных составили 775 г прироста в сутки. Более узкое отношение лизина к обменной энергии в комбикормах контрольной группы (0,57 г лизина на 1 МДж) позволило получить 734 г среднесуточного прироста. В целом за период опыта в контрольной группе получено 709 г среднесуточного привеса живой массы, а в опытной – 808 г.

Увеличение концентрации лизина на 1 МДж обменной энергии в низкопротеиновых рационах способствовало снижению затрат кормов на единицу прироста живой массы (таблица 7). Так, в I период откорма на единицу прироста живой массы было затрачено в контрольной группе 3,384 кг комбикорма, 43,82 МДж обменной энергии и 544,8 г сырого протеина. Откормочники опытной группы более эффективно использовали питательные вещества комбикорма для наращивания живой массы – 3,292 кг комбикорма, 42,82 МДж обменной энергии и 540,8 г сырого протеина, или соответственно на 2,8 %, 2,3 и 0,8 % меньше. Данная тенденция сохранилась и при переходе на комбикорм для II периода откорма. Превосходство животных опытной группы составило: по количеству комбикорма – на 6,7 %, по обменной энергии – на 7,0 % и по сырому протеину – на 6,1 %.

Результаты контрольного убоя (таблица 8) показывают, что снижение уровня сырого протеина в комбикормах растущих откармливаемых свиней при балансировании по незаменимым аминокислотам не ухудшило показатели мясной продуктивности животных. Морфологический состав туши характеризует соотношение тканей организма, что

является следствием потребления комбикормов с различным количеством обменной энергии и незаменимых аминокислот. Установлено, что повышение концентрации лизина на 1 МДж обменной энергии способствовало увеличению содержания в тушах опытной группы на 0,7 % мышечной ткани, площади «мышечного глазка» – на 1,3 см² и уменьшению количества сала на 0,5 % и толщины шпика на 0,4 мм (P>0,05). Экономическая эффективность применения комбикормов со сниженным на 5-7 % уровнем сырого протеина складывается из стоимости дополнительно полученного прироста живой массы и стоимости сэкономленных комбикормов. Дополнительная прибыль по группе в 50 голов на доращивании составила 3933,7 тыс. руб., или 225 у. е. (1 у. е. = 17500 руб.) и на откорме – 2289, или 136,5 у. е., в ценах на 20.10.2015 г.

Таблица 7 – Затраты корма на 1 кг прироста живой массы за период откорма

Показатели	Группы	
	Контрольная	Опытная
Расход на 1 кг прироста за I период откорма		
Затраты на 1 кг прироста:		
комбикорма, кг	3,384	3,292
обменной энергии, МДж	43,82	42,82
сырого протеина, г	544,8	540,8
Расход на 1 кг прироста за II период откорма		
Затраты на 1 кг прироста:		
комбикорма, кг	3,581	3,343
обменной энергии, МДж	46,73	43,49
сырого протеина, г	544,7	511,2

Таблица 8 – Показатели контрольного убоя свиней

Показатели	Группы	
	Контрольная	Опытная
Предубойная живая масса, кг	101,3±0,52	102,1±0,40
Масса парной туши, кг	64,8±1,02	65,6±0,96
Убойный выход, %	63,7±0,78	64,4±0,59
Содержится в туше, %:		
мясо	57,8±0,88	58,5±0,92
сало	21,2±0,34	20,7±0,44
кости	12,8±0,28	12,5±0,30
кожа	8,2±0,24	8,3±0,18
Толщина шпика, мм	28,1±0,36	27,8±0,22
Площадь «мышечного глазка», см ²	35,1±0,96	36,4±1,02

Закключение. Показана возможность снижения уровня сырого протеина в рационах молодняка свиней за счёт физиологически обоснованной оптимизации количества и усвояемости потребляемых ими незаменимых и заменимых аминокислот. При этом обязательным условием является нормирование количества лизина на 1 МДж обменной энергии рационов при соблюдении соотношений между общими незаменимыми и заменимыми аминокислотами. В 1 кг комбикорма (влажностью 14 %) для поросят на доращивании на 1 МДж обменной энергии необходимо 0,81 г, в I период откорма – 0,73 г, во II период – 0,61 г лизина. Нормирование остальных (в т. ч. и доступных) незаменимых аминокислот рассчитывается в процентах по отношению к лизину: метионин с цистином – 60 %, треонин – 66 %, триптофан – 19 %. Такой принцип обеспечивает потребность организма в незаменимых аминокислотах без их избытка и позволяет снизить уровень сырого протеина в комбикормах до 5-7 % при достоверном увеличении среднесуточных приростов живой массы на доращивании на 74 г, или на 13,4 % ($P < 0,001$), в I период откорма – на 54 г и во II период – на 41 г ($P < 0,05$). Снижение уровня сырого протеина при оптимизации соотношений энергии, незаменимых и заменимых аминокислот в комбикормах для молодняка свиней способствует экономии потребляемого корма на доращивании, в I и II периоды откорма – соответственно на 1,9 %, 2,3 и 6,7 %, обменной энергии – 1,9 %, 2,7 и 6,1 % и сырого протеина – 1,3 %, 0,8, и 6,1 %, при этом повышается переваримость питательных веществ корма: органического вещества – на 1,5 %, протеина – на 3,1 % и клетчатки – на 1,7 %.

Литература

1. Вайн, Л. И. Экономические проблемы НТП в свиноводстве / Л. И. Вайн. – Кишинев : Штиинца, 1988. – 216 с.
2. Оптимизация рационов с учётом концепции идеального протеина» / А. А. Казанцев [и др.] // Свиноводство. – 2012. – № 2. – С. 52-54. – Авт. также : Османова С.О., Слесарева О.А., Омаров М.О.
3. Каширина, М. В. Идеальный протеин» для свиней / М. В. Каширина, Е. Н. Головкин, М. О. Омаров // Животноводство России. – 2005. – № 9. – С. 29-30.
4. Кулинцев, В. В. Потребность в лизине молодняка свиней / В. В. Кулинцев, С. О. Османова, М. О. Омаров // Аграрная наука. – 2011. – № 9. – С. 25-27.
5. Подобед, Л. И. Протеиновое и аминокислотное питание сельскохозяйственной птицы: структура, источники, оптимизация / Л. И. Подобед, Ю. Н. Вовкотруб, В. В. Боровик. – Одесса : Печатный дом, 2006. – 278 с.
6. 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.
7. Хохлов, А. Конверсионная способность генотипов свиней в зависимости от паратипических факторов / А. Хохлов, Г. М. Походня // Свиноводство. – 2006. - № 6. – С. 7-8.
8. 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.

9. 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.
10. Рядчиков, В. Г. Производство и рациональное использование белка / В. Г. Рядчиков, С. Л. Полежаев // Научные основы повышения продуктивности сельскохозяйственных животных : сб. докл. Междунар. науч.-практ. конф. (22-23 апреля 2008 г.) / СКНИИЖ. – Краснодар, 2008. – С. 55-65.
11. Гринштейн, Дж. Химия аминокислот и пептидов / Дж. Гринштейн, М. Винниц. – М. : Иностранная лит-ра, 1966. – 832 с.
12. Майстер, А. Биохимия аминокислот / А. Майстер. – М., 1961. – 530 с.
13. Almquist, H. J. Proteins and amino acid in animal nutrition / H. J. Almquist // Arch. Biochem. – New York : Raven press, 1944. – 117 p.
14. Dietary protein affects nitrogen excretion and ammonia emission from slurry of growing-finishing pigs / T. T. Canh [et al.] // Livestock Production Science. – 1998. – Vol. 56(3). – P. 181-191. – Also : Aarnink A.J.A., Schutte J.B., Sutton A., Langhout D.J., Verstegen M.W.A.
15. Овсянников, А. И. Основы опытного дела в животноводстве / А. И. Овсянников. – М. : Колос, 1976. – 304 с.
16. Нормированное кормление свиней : рекомендации / В. М. Голушко [и др.]. – Жодио, 2011. – 46 с.
17. Методические рекомендации по химическим и биохимическим исследованиям продуктов животноводства и кормов / ВИЖ. – Дубровицы, 1981. – 87 с.
18. Методические рекомендации по оценке мясной продуктивности, качества мяса и подкожного жира свиней. – М., 1987. – 64 с.
19. Рокицкий, П. Ф. Биологическая статистика / П. Ф. Рокицкий. – Мн. : Высшая школа, 1973. – 327 с.

(поступила 2.03.2016 г.)