

Рошин В.А.

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

СОВРЕМЕННЫЕ НОРМЫ СОДЕРЖАНИЯ ОБМЕННОЙ ЭНЕРГИИ И НЕЗАМЕНИМЫХ АМИНОКИСЛОТ В КОМБИКОРМАХ ДЛЯ МОЛОДНЯКА СВИНЕЙ

Рецензент – кандидат сельскохозяйственных наук С.А.Семенов

Установлено, определяющими факторами нормирования полноценности комбикормов для свиней являются уровень обменной энергии и количество лизина, приходящееся на 1 МДж обменной энергии. При этом, необходимым условием, является соблюдение соотношения других незаменимых аминокислот к лизину. Балансирование комбикормов по незаменимым аминокислотам с учётом их доступности способствуют достоверному увеличению живой массы поросят-отъемышей и поросят на доращивании на 9,9 %, а на откорме – на 4,2%, при сокращении затрат кормов на 10,4-11,5 %, по сравнению с комбикормами, рассчитанными по детализированным нормам кормления. При этом затраты обменной энергии на единицу отложенного в теле свиней белка, снижаются на 14,4 %.

Ключевые слова: живая масса, комбикорм, лизин, незаменимые аминокислоты, обменная энергия.

Зоотехническая наука о кормлении свиней накопила большое количество экспериментальных данных о влиянии питательных веществ (протеина, аминокислот, жиров, углеводов, витаминов, макро- и микроэлементов и других факторов) на обмен веществ, эффективность использования корма и образование продукции. Эти данные являются основой для разработки и дальнейшего совершенствования норм кормления всех половозрастных групп свиней, осуществления всего комплекса мероприятий по обеспечению полноценного высокоэффективного кормления животных.

Обменная энергия и сырой протеин (аминокислоты) являются основными факторами, определяющими уровень продуктивности животных, поэтому вопросы энергетического и аминокислотного питания находятся в центре внимания ученых и практиков уже много лет. Эффективность использования протеина корма свиньями зависит от его биологической ценности, то есть от соотношения в нем незаменимых аминокислот: лизина, метионина, треонина, триптофана. Эти аминокислоты не синтезируются в организме свиней, и дефицит в рационе какой-либо из них нарушает обменные процессы и снижает продуктивность животных [1,2,3]. 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 [4].

Понятие идеального протеина основано на предположении, что существует комбинация протеинов, которая способна обеспечить животное аминокислотами в пропорциях, точно соответствующих его потребностям. В работе Н.Н. Williams с соавт. [5] показал, что соотношение аминокислот в протеинах кормов с высокой биологической ценностью и требуемое для оптимального роста свиней должно приближаться к таковому в тканях у животных, потребляющих эти протеины. При этом баланс незаменимых аминокислот обязательно должен обеспечиваться адекватным количеством азота для синтеза заменимых аминокислот.

Американский исследователь Н.Н. Mitchell, конкретизировал определение идеального протеина. По его определению – это смесь аминокислот или протеин с полной доступностью составляющих аминокислот для пищеварения и метаболизма, идентичная по составу с потребностью в аминокислотах для роста и поддержания [6].

Но наиболее точное определение «идеального белка» дал англичанин D. Cole [7,8]. Было экспериментально установлено, что свиньям различных пород и половозрастных групп необходимо неодинаковое количество протеина в рационе для одного и того же выхода постного мяса. При этом относительное количество незаменимых аминокислот, требуемых для образования 1 г постного мяса, было во всех случаях одним и тем же. Стало возможным выразить оптимальный для роста баланс незаменимых аминокислот в ситуации, когда он обеспечивается достаточным для синтеза заменимых аминокислот количеством азота. Именно такое соотношение заменимых и незаменимых аминокислот в белке позволило отнести его к «идеальному».

В то же время потребность в лизине и других аминокислотах изменяется прямо пропорционально уровню отложения протеина и по этой причине потребность в аминокислотах меняется при изменении уровня энергии, а рационы поросят в период интенсивного роста должны составляться на основании соотношения лизин/энергия [9]. Рекомендации по нормам лизина в комбикорме для поросят на доращивании варьируют от 0,77% до 1,07%, для свиней первого периода откорма – от 0,7 до 0,83%, для свиней второго периода откорма – от 0,63 до 0,83 [10, 11,12].

С другой стороны, завозимые в хозяйства республики из стран Европы и Северной Америки свиньи, с высокими мясными качествами в наших условиях частично теряют свою продуктивность. 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. Причиной этого явления, на наш взгляд, является неадекватное обеспечение потребностей разводимых 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.

Материалы и методы. Лабораторией кормления свиней РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству» была проведена серия научно-хозяйственных опытов в СПК «Агрокомбинат «Снов»» Несвижского района с целью определения эффективности влияния комбикормов с различным соотношением лизина и обменной энергии на продуктивность выращиваемого (I - й опыт) и откармливаемого молодняка свиней (II - ой опыт). Для первого научно-хозяйственного опыта было сформировано по принципу аналогов три группы поросят в возрасте 45 дней помесей ландрас × йоркшир по 15 голов в каждой. Для второго опыта были отобраны животные в возрасте 103 дней этого же генотипа.

Животным 1-ой контрольной группы скармливали комбикорма, сбалансированные в соответствии с нормами ВГ НИИ животноводства [11]. Детализированные нормы были разработаны на основе эмпирических измерений общих потребностей организма животного в отдельных элементах питания (обменной энергии, протеине, аминокислотах и т.д.) в прямых опытах и не учитывали ряд факторов, а именно: породы, уровня кормления, технологических особенностей содержания и других параметров. Поросятам 2-ой опытной группы скармливали комбикорма, сбалансированные с учетом определенного уровня обменной энергии и соответствующего ей общего количества незаменимых аминокислот. Такой принцип нормирования является более совершенным, поскольку учитывает взаимосвязь протеина и обменной энергии у растущих свиней и на нем основаны нормы кормления компании PIC [12]. Животным 3-ей опытной группы скармливали комбикорма, сбалансированные по тому же принципу, что и во 2-ой группе, но и учетом доступности (переваримости) незаменимых аминокислот для организма свиней.

Суммарное содержание обменной энергии в комбикормах рассчитывалось по её содержанию в отдельных ингредиентах, допуская несущественным фактор положительного или отрицательного влияния на суммарное количество всей обменной энергии в комбикорме.

Рецепты комбикормов были разработаны с учётом фактического содержания обменной энергии и аминокислот в ингредиентах, доступность аминокислот рассчитывали с помощью стандартизированных коэффициентов переваримости [13]. Дефицит незаменимых аминокислот восполняли за счёт введения в комбикорма кормовых препаратов L-лизина, L-треонина и DL-метионина, содержание обменной энергии регулировали введением рапсового масла и кормового жира. При этом, основное внимание было уделено соблюдению в комбикормах отношения лизина и обменной энергии, а также соотношению лизина и других незаменимых аминокислот.

Опытные комбикорма вырабатывались непосредственно в хозяйстве, где проводились эксперименты, на комбикормовом заводе. Кормление поросят было 3-кратным, а взрослого поголовья – 2-кратным увлажнёнными комбикормами. Химические исследования комбикормов проводились в соответствии с действующими техническими нормативно-правовыми актами.

При проведении контрольных убоев изучались мясные качества свиней по методикам [14]. Экспериментальные данные обработаны методом биометрической статистики с использованием программы Excel.

Результаты и обсуждение. В таблице 1 представлены результаты опыта по изучению эффективности опытных комбикормов для поросят-отъемышей и поросят на доращивании.

1. Питательность комбикормов и продуктивность выращиваемых поросят

Показатели	Группа (n = 15)		
	1 контрольная	2 опытная	3 опытная
Содержится в 1 кг комбикорма:			
Для поросят-отъемышей			
Обменная энергия, МДж	13,86	13,35	13,95
Лизина, г	12,3	14,2	15,3
Лизина доступного, г	9,2	12,2	13,0
Лизин/обменная энергия, г/МДж	0,89	1,06	1,10
Для поросят на доращивании			
Обменная энергия, МДж	13,12	13,13	13,13
Лизина, г	7,8	11,5	12,6
Лизина доступного, г	5,1	9,9	10,9
Лизин/обменная энергия, г/МДж	0,56	0,72	0,80
Результаты выращивания поросят:			
Живая масса, кг:			
45 дней	14,0±0,24	14,0±0,24	14,0±0,24
60 дней	21,0±0,6	24,1±0,6	25,9±0,8
102 дня	40,5±1,0	41,9±1,1	44,5±1,3*
Прирост живой массы г/сутки	464±14,3	490±16,8	535±23,4
Затраты корма на 1 кг прироста, кг	2,88	2,68	2,55

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

В результате проведенных исследований установлено, что балансирование комбикормов с учетом соотношения доступности незаменимых аминокислот при практически одинаковом содержании обменной энергии в комбикормах (3 опытная группа) позволило достоверно увеличить скорость наращивания живой массы поросят при выращивании с 45-дневного возраста к концу периода доращивания на 9,9%, при значительной экономии кормов на единицу прироста живой массы – на 11,5%, по сравне-

нию с комбикормами контрольной группы (табл. 2). Балансирование комбикормов по общим аминокислотам (2 опытная группа) также способствовало повышению скорости роста поросят, но менее эффективно, чем балансирование по доступным аминокислотам.

2. Питательность комбикормов и продуктивность откармливаемых свиней

Показатели	Группа (n = 15)		
	1 контрольная	2 опытная	3 опытная
Содержится в 1 кг комбикорма:			
Первый период откорма			
Обменная энергия, МДж	12,20	13,40	13,40
Лизина, г	8,0	9,0	9,5
Лизина доступного, г	-	7,74	8,17
Лизин/обменная энергия, г/МДж	0,60	0,67	0,71
Второй период откорма			
Обменная энергия, МДж	12,50	13,40	13,40
Лизина, г	6,4	7,0	8,0
Лизина доступного, г	-	6,02	6,88
Лизин/обменная энергия, г/МДж	0,48	0,52	0,60
Результаты откорма:			
Живая масса, кг:			
начало опыта	40,6±0,6	40,6±0,6	40,6±0,6
окончание I периода откорма	71,1±1,6	73,4±2,9	74,7±1,8
окончание II периода откорма	103,2±2,3	106,1±2,2	110,3±1,9*
Прирост живой массы, г/сутки			
I период откорма	709±15,6	762±23,9	793±24,3**
II период откорма	802±34,1	817±39,0	890±31,4
Всего за опыт	754±21,1	789±27,3	839±33,6*
Затраты корма на 1 кг прироста, кг			
I период откорма	3,46	3,08	2,91
II период откорма	3,78	3,30	3,14
Всего за опыт	3,285	3,190	3,025

Увеличение концентрации лизина в расчёте на 1 МДж обменной энергии способствовало более интенсивному росту животных в период откорма. В целом, среднесуточные приросты живой массы животных второй опытной группы были выше на 4,6 %, а третьей – на 11,2 % ($P < 0,05$) по сравнению с подсвинками контрольной группы. При этом животные второй группы расходовали меньше на прирост живой массы комбикормов на 3,5%, а третьей – на 8,8%.

Результаты контрольного убоя подопытных животных и последующие расчеты показывают, что затраты обменной энергии на единицу отложенного в теле белка, при повышении потребления с кормом незаменимых аминокислот, существенно снижаются в опытных группах, соответственно на 8,1 и 14,4 % (табл. 3). Таким образом, уровень обменной энергии, а так же, количество и соотношение незаменимых доступных аминокислот в комбикормах 3 опытной группы наиболее полно обеспечивают физиологические потребности растущих откармливаемых свиней.

3. Затраты энергии на прирост живой массы свиней за период откорма

Группа	Получено прироста живой массы, кг			Затрачено обменной энергии на прирост живой массы, МДж		Затрачено обменной энергии	
	Всего	В т. ч.		Всего	В т. ч. на поддержание жизни	На 1 кг прироста живой массы, МДж	На отложение 1 г белка, кДж
		Мяса	Сырого белка				
1 контроль	62,6	23,3	4,893	2803,4	665,1	44,78	57,3
2 опытная	65,5	25,3	5,313	2799,3	705,5	42,74	52,7
3 опытная	69,7	27,4	5,754	2826,1	760,6	40,55	49,1

Выводы. 1. Современные специализированные мясные породы свиней отличаются повышенным синтезом мышечной ткани, а, следовательно, и более высокими требованиями к полноценности белкового питания и обеспеченности энергией. Поэтому установление закономерностей использования незаменимых аминокислот и обменной энергии комбикормов на рост и наращивание мясосальной продукции имеет приоритетное значение.

2. Определяющими факторами нормирования полноценности комбикормов для свиней являются уровень обменной энергии и количество лизина, приходящееся на 1 МДж обменной энергии. При этом, необходимым условием является соблюдение соотношения других незаменимых аминокислот к лизину.

3. Балансирование комбикормов по незаменимым аминокислотам с учётом их доступности способствуют достоверному увеличению живой массы поросят-отъемышей и поросят на доращивании на 9,9 %, а на откорме – на 4,2%, при сокращении затрат кормов на 10,4-11,5 %, по сравнению с комбикормами, рассчитанными по детализированным нормам кормления. При этом затраты обменной энергии на единицу отложенного в теле свиней белка, снижаются на 14,4 %.

БИБЛИОГРАФИЯ

1. Казанцев, А. А. Оптимизация рационов с учётом концепции «идеального протеина» / А. А. Казанцев, С. О. Османова, О. А. Слесарева // Свиноводство. – 2012. – № 2. – С. 52-54.
2. Каширина, М. В. «Идеальный протеин» для свиней / Е. Н. Головкин, М. О. Омаров // Животноводство России. – 2005. – № 9. – С. 29-30.
3. Кулинцев, В. В. Потребность в лизине молодняка свиней / В. В. Кулинцев, С. О. Османова, М. О. Омаров // Аграрная наука. – 2011. – № 9. – С. 25-27.
4. 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. – 62 с.
5. Estimation of growth requirements for amino acids by assay of the carcass / Н. Н. Williams [et al.] // J. Biol. Chem. – 1954. – Vol. 208. – P. 277-286.
6. Mitchell, H. H. Comparative nutrition in man and domestic animals / H. H. Mitchell. – N.-Y., 1964. – 616 p.
7. Cole, D. J. A. Amino acid nutrition of the pig / D. J. A. Cole, W. Haresing, D. Lewis (eds.) // Recent advance in animal nutrition. – London, 1978. – P. 59-72.
8. Cole, D. J. A. The lysine requirements of growing and finishing pigs. The concept of an ideal protein / D. J. A. Cole, H. T. Yen, D. Lewis // Porc. 3^d Int. Symp. On Protein Metabolism and Nutrition. – London : Butterworths, 1980. – P. 113-121.
9. Radamacher, M. Оптимальное соотношение доступный лизин: обменная энергия в рационах поросят на откорме / M. Radamacher, F. X. Roth, M. Kirchgessner // Аминокислоты в кормлении животных : сборник обзоров и отчётов Evonik Industries AJ. M. – 2008. – С. 402-405.

10. Классификатор сырья и продукции комбикормовой промышленности. – Мн., 2010. – С. 71.
11. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных : справ. пособие / под ред. А. П. Калашникова. – 3-е изд., перераб. и доп. – М., 2003. – 456 с.
12. PIC USA Nutrient Specifications, Nutrition. Vol. 1, № 1.2003. P. 57-79.
13. AmiPig Ileal standardised digestibility of amino acid in feedstuffs for pigs // Aginomoto Eurolysine, Aventtis Animal Nutrition. – INRA, JTCF, 2007. – P. 14-16.
14. Методические рекомендации по оценке мясной продуктивности, качества мяса и подкожного жира свиней. – М., 1987. – 64 с.

V.A.Roschin. Modern standards of content of metabolizable energy and essential amino acids in compound feeds for young pigs

It was determined that main factors of valuation usefulness of compound feeds for pigs are the level of metabolizable energy and the amount of lysine per 1 MJ of metabolizable energy. In this case a necessary condition is to comply with the correlation ratio of other essential amino acids with lysine.

Balancing animal compound feeds by essential amino acids taking into account their availability promote a significant increase of live weight of weaners and pigs at rearing by 9.9% and at fattening – by 4.2%, with reducing of feed costs by 10.4-11.5% compared to compound feeds calculated by detailed feeding standards. With that the metabolizable energy cost per 1 unit of protein deposit in the body of pigs is reduced by 14.4%.

Key words: live weight, compound feed, lysine, essential amino acids, metabolizable energy.