

УДК 636.4.085.13

В. М. ГОЛУШКО, В. А. РОЦИН, С. А. ЛИНКЕВИЧ

СОВРЕМЕННЫЕ НОРМЫ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО И АМИНОКИСЛОТНОГО ПИТАНИЯ ХРЯКОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ

Научно-практический центр НАН Беларуси по животноводству

(Поступила в редакцию 11.02.2010)

Введение. Решение проблемы воспроизводства поголовья зависит главным образом от повышения продуктивности хряков и свиноматок, но в особенности это касается хряков, так как их значение для улучшения стада во много раз выше, чем маток.

Хряки по сравнению с производителями других видов сельскохозяйственных животных наиболее чувствительны к несбалансированному кормлению. У них при наивысшем суточном уровне образования спермиев наименьший период сперматогенеза – 38–40 дней (против 42–45 у баранов и 49–51 день у быков). Большинство исследований по кормлению этой группы свиней проведены за рубежом, в нашей республике и на территории бывшего СССР проведены единичные исследования.

Э. Визнер [1] отмечал, что нарушение половых функций и бесплодие от недокорма встречаются реже, чем его противоположность – бесплодие от избыточного кормления.

Воздействие кормления на функции воспроизводства в значительной степени осуществляется через эндокринную систему, считают J. Huber и D. Hillman [2]. L. Niwa [3] констатировал, что у недокармливаемых молодых хряков происходит торможение развития семенных канальцев и задерживается первое появление сперматозоидов приблизительно на месяц, а у некоторых и на более длительное время.

Рекомендации относительно уровней потребления энергии взрослыми хряками-производителями имеют фрагментарный характер. Для взрослых племенных хряков многими авторами рекомендуются рационы с ограниченным уровнем энергии, но при обеспеченности высококачественным протеином, что является обязательным условием нормирования их питания [4–5]. Поскольку сухое вещество спермы состоит на 50% из белка [6], нетрудно предположить, что на сперматогенез у самцов огромное влияние оказывает белковое питание. По данным В. К. Милованова [7], для образования 40×10^9 спермиев одного эякулята необходимо 400 г белка.

При традиционной форме содержания и использования производителей усвоение питательных веществ рациона и продуктивность хряков зависят не столько от потребления белка, сколько от его полноценности по незаменимым аминокислотам. Полноценность протеина и кормов определяется наличием и количеством незаменимых аминокислот. Исследователями [8–10] установлено, что при интенсивном использовании хряков-производителей существенно возрастает потребность в незаменимых аминокислотах. Т. А. Магидов [11] считает, что потребность в серо-содержащих аминокислотах с повышением половой активности хряков возрастает быстрее, чем потребность в других аминокислотах.

Лизин является первой лимитирующей аминокислотой в основных кормах для свиней в нашей республике, поэтому соотношение лизина с другими незаменимыми аминокислотами является важнейшим нормируемым фактором питания.

Ряд исследователей считает, что обеспеченность производителей лизином должна составлять до 4,8–5,5% [12], метионином и цистином (в сумме) – до 3% к сырому протеину [13, 14].

Существующие детализированные нормы кормления [15] предусматривают содержание в 1 кг комбикорма для хряков-производителей 0,82% лизина. Фирма РИС (США) рекомендует более низкие уровни лизинового питания хряков – 0,75%, причем оговаривается, что 0,62% из них должно приходиться на переваримый лизин.

Цель настоящих исследований – разработка новых норм потребности хряков-производителей в обменной энергии, а также в количестве и соотношении незаменимых аминокислот, которые позволили бы максимально реализовать их генетически обусловленную продуктивность.

Материалы и методы исследования. При разработке оптимального соотношения лизина с другими незаменимыми аминокислотами была учтена аминокислотная структура тканей организма свиней. Изменение содержания в рационе уровня лизина и обменной энергии означает и изменение в обеспечении другими незаменимыми аминокислотами.

Величина обменной энергии в рационе зависит от ее содержания в отдельных ингредиентах, от наличия и переваримости их основных питательных веществ (белков, жиров, клетчатки и БЭВ). Уровень кормления не оказывает существенного влияния на степень использования обменной энергии для отложения ее в продукции [16]. В наших исследованиях суммарное содержание обменной энергии в комбикормах рассчитывалось по ее содержанию в отдельных ингредиентах. Показатели соотношения обменной энергии и незаменимых аминокислот в комбикормах для хряков-производителей представлены в табл. 1.

Т а б л и ц а 1. Соотношение обменной энергии и незаменимых аминокислот в опытных комбикормах для хряков-производителей

Основные нормируемые показатели	Нормы ВАСХНИЛ, 1985 г. (контроль)	РИС(США), 2003 г. (I опытная)	Опытный рацион (II опытная)
Обменная энергия, МДж	12,2	13,3	12,4
Отношение лизин: ОЭ, г/МДж	0,70	0,56	0,74
Соотношение аминокислот в рационах хряков-производителей, %:			
лизин	100	100	100
метионин + цистин	66	71	70
треонин	–	83	82
триптофан	–	20	23

Приведенные соотношения аминокислот с лизином по нормам [15] являются усредненными для всех регионов бывшего Союза, а компании РИС – для кукурузно-соевых рационов. Экспериментальные данные наших предыдущих исследований содержания аминокислот в смешанных ячменно-пшенично-овсяных комбикормах и тканях свиней существенно различаются от них [17].

Для научно-хозяйственного опыта по оценке продуктивного действия комбикормов с различным содержанием энергии и аминокислот в условиях племфермы совхоза-комбината «Борисовский» было отобрано три группы основных хряков-производителей, по 10 гол. в каждой. При комплектовании групп учитывались следующие показатели: порода, происхождение, возраст, живая масса и предшествующая продуктивность. Всего в опыте было использовано четыре породы хряков: белорусская мясная, крупная белая, эстонская беконная и ландрас.

Рецепты комбикормов были разработаны с учетом фактического содержания обменной энергии и аминокислот в ингредиентах. Дефицит незаменимых аминокислот восполняли за счет введения в премиксы синтетических L-лизина, DL-метионина и L-треонина. Опытные комбикорма вырабатывались на ОАО «Лошницкий комбикормовый завод».

Кормление хряков-производителей контрольной группы осуществляли комбикормом КДС-2. Комбикорм для животных I опытной группы был сбалансирован с учетом современных знаний о соотношении обменной энергии и незаменимых аминокислот. Хряки II опытной группы получали комбикорма, сбалансированные по незаменимым аминокислотам с учетом их доступности.

Кормление подопытных животных в течение суток было двухкратным, комбикормами в увлажненном виде. Для корректирования суточной нормы скармливания комбикормов не реже двух раз в месяц проводили контрольное кормление подопытных животных.

Продолжительность опыта составила 6 месяцев.

В ходе опыта учитывали следующие показатели: химический состав и питательную ценность опытных комбикормов – по общепринятым методикам; учет кормов – индивидуально по каждому животному; количество и качество получаемой мануальным методом спермопродукции; экономическую эффективность использования новых комбикормов.

Экспериментальные данные обработаны на персональном компьютере методом биометрической статистики с использованием программы Excel.

Результаты и их обсуждение. В содержании незаменимых аминокислот, макро- и микроэлементов, витаминов между рассчитанными рецептами и изготовленными комбикормами существенных различий не установлено. Данные потребления хряками основных питательных веществ (табл. 2) свидетельствуют о том, что хряки II опытной группы отличались наименьшим потреблением обменной энергии (41,81 МДж) и сырого протеина (597,8 г). Повышение концентрации незаменимых аминокислот (лизина, метионина с цистином, триптофана) в комбикормах для животных этой опытной группы не сказалось на увеличении суточного потребления этих ингредиентов. Балансирование комбикормов с учетом современных знаний о соотношении обменной энергии и аминокислот (I опытная группа) способствовало повышению потребления производителями сухого вещества корма на 3,7%. Однако необходимо отметить более низкое поступление в организм животных с комбикормом лизина (на 8,2), метионина с цистином (на 7,6) и триптофана (на 10,0%) на фоне повышенного (на 9,5 %) потребления обменной энергии. При скармливании комбикормов, сбалансированных в соответствии с детализированными нормами (контрольная группа), отмечено наибольшее потребление сырого протеина (641,2 г).

Т а б л и ц а 2. Потребление хряками основных питательных веществ комбикормов, г/гол/сутки

Показатель	Контрольная группа	I опытная группа	II опытная группа
Комбикорм	3562	3702	3321
Сухое вещество	3146	3263	2933
Обменная энергия, МДж	44,95	49,24	41,81
Сырой протеин	641,2	598,0	597,8
Лизин	30,6	28,1	30,6
Лизин доступный	23,2	23,0	28,2
Метионин + цистин	22,4	20,7	21,3
Триптофан	7,8	7,0	7,3
Треонин	22,8	22,9	25,2
Валин	31,7	28,9	29,2
Изолейцин	26,0	23,3	23,9
Сырая клетчатка	187,7	137,0	174,4
Сырой жир	116,5	174,7	108,6

Количество (объем) эякулята является выражением андрогенной активности производителя. Она зависит от возраста хряка, породы, полноценности кормления, техники получения спермы и половой нагрузки. В опыте установлено (табл. 3), что кормление производителей комбикормами, сбалансированными с учетом доступности аминокислот (II опытная группа), привело к увеличению объема эякулята на 13,2 мл, или на 4,45% ($P < 0,05$), и объема разбавленной спермы на 26,0 мл, или на 2,92% ($P < 0,01$).

Т а б л и ц а 3. Показатели спермопродукции хряков-производителей

Показатель	Контрольная группа	I опытная группа	II опытная группа
Количество взятий	280	282	278
Объем, мл	296,9±4,5	299,7±4,7	310,1±5,0*
Концентрация, млрд/мл	0,190±0,001	0,184±0,004	0,189±0,001
Активность, баллов	7,35±0,03	7,27±0,03	7,48±0,03**
Объем разбавленной спермы, мл	888,8±10,9	822,1±32,8	914,8±7,3*
Количество сперматозоидов	13,88±0,18	13,27±0,26	14,44±0,19*

* $P < 0,05$, *** $P < 0,001$.

Концентрация спермиев является важным показателем качества спермопродукции, так как она отражает ход сперматогенеза у хряков. Количество спермиев в единице объема во всех группах хряков находилось в пределах 0,184–0,190 млрд/мл.

Способность спермиев к активному движению обуславливает в конечном итоге процесс плодотворного осеменения маток. Наивысшая активность спермиев отмечена у хряков II опытной группы – 7,48 балла, что на 1,1% выше, чем в контроле.

Экономическую эффективность разработанных рецептов определяли по стоимости комбикормов, затраченных на получение одной спермодозы (табл. 4). В результате проведенных расчетов установлено, что стоимость кормов, затраченных на получение одной спермодозы, во II опытной группе составила 788,7 руб., или на 43,9 руб. дешевле, чем в контроле. Повышение уровня обменной энергии и аминокислот в комбикормах для животных I опытной группы увеличило стоимость спермодозы, по сравнению с комбикормами, изготовленными в соответствии с детализированными нормами кормления, на 85,4 руб.

Т а б л и ц а 4. Экономическая эффективность использования опытных комбикормов в рационах хряков-производителей

Показатель	Контрольная группа	I опытная группа	II опытная группа
Потреблено комбикорма одним хряком за период опыта, в среднем, кг	641,2	666,4	597,8
Стоимость 1 кг комбикорма, руб.	504,6	515,5	529,6
Стоимость потребленного комбикорма в расчете на одного хряка за период опыта, руб.	323 550	343 529	316 595
Количество взятых спермы от одного хряка за период опыта	28,0	28,2	27,8
Среднее количество спермодоз в одном эякуляте	13,88	13,27	14,44
Количество спермодоз, полученных от одного хряка за опыт	388,6	374,2	401,4
Стоимость комбикормов, затраченных на получение одной спермодозы, руб.	832,6	918,0	788,7
Сэкономлено средств при получении одной спермодозы, руб.	–	–	43,9

Заключение. Наибольшим продуктивным действием для хряков-производителей обладают комбикорма с содержанием в 1 кг не менее 12,4 МДж обменной энергии, 180 г сырого протеина, 9,2 г лизина, в том числе 7,6 г переваримого, 6,4 г метионина с цистином, 7,6 г треонина, 1,8 г триптофана, 6,2 г валина, 5,3 г изолейцина при соотношении лизин : обменная энергия – 0,74 г/МДж, переваримый лизин : обменная энергия – 0,61 г/МДж.

Скармливание хрякам-производителям комбикормов, сбалансированных по обменной энергии, лизину и другим незаменимым аминокислотам, по новым разработанным нормам способствует повышению количества и качества получаемой от них спермопродукции: объем эякулята в среднем на 13,2 мл, или 4,5% ($P < 0,05$), количество спермодоз – на 0,56, или на 4,0% ($P < 0,05$).

Использование кормовых препаратов аминокислот лизина, треонина и метионина при балансировании комбикормов для хряков-производителей в соответствии с новыми нормами, содержащими ячмень, пшеницу, подсолнечный и соевый шрота, а также небольшое количество рыбной муки (до 3,5%), экономически выгодно.

Литература

1. В и з н е р, Э. Кормление и плодовитость сельскохозяйственных животных / Э. Визнер. – М.: Колос, 1976. – С. 21.
2. H u b e r, J. Animal Nutrition and Health / J. Huber, D. Hillman. – 1973. – Vol. 11. – N. 10. – P. 11.
3. N i w a, L. Bulletin of the National Institute of Agricultural Science / L. Niwa. – Cuba, 1954. – Ser. 6, 8, 17.
4. K e m p, B. Ontwikelingen in de voiding van dekberen / B. Kemp // Vakkensfekerij-Mesterij. – 1988. – Vol. 6. – P. 32–33.
5. M u l l e r, A. Zum Futter und Nahrstoffbedarf von Zuchtebern / A. Muller // Kleinviehzuehter. – 1980. – Bd. 28. – N. 2. – S. 37–41.
6. П о х о д н я, Г. С. Теория и практика воспроизводства и выращивания свиней / Г. С. Походня. – М.: Агропромиздат, 1991. – С. 55–57.
7. М и л о в а н о в, В. К. Разработка научных основ биологии воспроизведения сельскохозяйственных животных / В. К. Милованов // Краткие итоги научных исследований за 1966–1970 гг. – Дубровицы, 1974. – С. 3–9.

8. Племенное свиноводство России / И. Т. Тихонов [и др.]. – М.: Россельхозиздат, 1985. – С. 4.
9. B o h n e n k e m p e r, O. Grundsätze der Fütterung von Ebern, Sauen und Ferkeln / O. Bohnenkemper // Bau Briefe Landwirtschaft. – 1986. – Bd. 28. – S. 21–23.
10. S o m m e r, W. Wie Sie Jung und Deskeber füttern / W. Sommer // Landw. Wochenbl. Westfalen-Lippe. – 1987. – Bd. 144. – N. 20. – S. 34, 36.
11. М а г и д о в, Г. А. Современные нормы протеинового питания и тенденции к их снижению в свиноводстве / Г. А. Магидов // Сельское хозяйство за рубежом. – 1977. – № 8. – С. 37.
12. М о ш к у т е л о, И. И. Кормление хряков в хозяйствах, производящих свинину на собственных кормах / И. И. Мошкучело // Физиология и биохимия питания сельскохозяйственных животных. – Дубровицы, 1988. – № 90. – С. 86–88.
13. Л о с к у т н и к о в, П. Л. Влияние уровня метионина в рационах хряков-производителей на обмен веществ и спермопродукции: автореф. дис. ... канд. с.-х. н. / П. Л. Лоскутников. – Дубровицы, 1979. – 24 с.
14. Untersuchungen zur nutritiven Beeinflussung der Spermaproduktion von Jung- und Besamungsebern / S. Poppe [et al.] // 2 Mitt. Nutritiv Beeinflussung der Spermaproduktion von Jungerbern. Arch. Tierernähr. – 1974. – Bd. 24 (7–8). – S. 551–565.
15. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных: справ. пособие / под ред. А. П. Калашникова. – М., 1985. – С. 124–125.
16. К л о у з, У. У. Потребность в энергии у свиней / У. У. Клоуз, В. Р. Фоулер // Новейшие достижения в исследовании питания животных (вып. 4) / пер. с англ. Г. Н. Жидкоблиновой и В. В. Турчинского. – М.: Агропромиздат, 2004. – С. 195–213.
17. Нормирование энерго-протеинового питания свиней / В. М. Голушко [и др.] // Свиноводство. – 2008. – № 3. – С. 13–15.

V. M. GOLUSHKO, V. A. ROSCHIN, S. A. LINKEVICH

MODERN NORMS OF ENERGY AND AMINO ACID NUTRITION OF BREEDING BOARS

Summary

Perfect concentration norms of basic nutrients in mixed feeds for breeding boars are determined as a result of the researches. 1 kg of mixed feed should contain not less than 12.4 MJ of metabolizable energy, 180 g of crude protein, 9.2 g of lysine, as well as 7.6 g of digestible lysine, 6.4 g of methionine with cystine, 7.6 g of threonine, 1.8 g of tryptophan, 6.2 g of valine, 5.3 g of isoleucine at lysine/metabolizable energy ration of 0.74 g/MJ and digestible lysine/metabolizable energy ratio – 0.61 g/MJ.

Feeding breeding boars with mixed feeds that are balanced in accordance with new norms promotes the increase in the quality and quantity of sperm products obtained from them: ejaculate volume on the average at 13.2 or 4.5% ($P < 0.05$), sperm does quantity – at 0.56 or 4.0% ($P < 0.05$).

The use of feed preparations of lysine, threonine and methionine amino acids while balancing feed for breeding boars instead of traditional protein sources (cakes and fish flour) promotes a more efficient management of the branch.