

DOI: 10.37925/0039-713X-2020-5-60-62

УДК 636.4.033.085.13.087.74:612.398

Снижение уровня протеина и добавка аминокислот в рацион свиней уменьшает выделение азота

Н.С.-А. НИЯЗОВ, доктор биолог. наук, главный научный сотрудник, Е.В. ПЬЯНKOBA, кандидат биолог. наук, научный сотрудник, e-mail: bifip@kaluga.ru, ВНИИФБиП – филиал ФГБНУ «Федеральный научный центр животноводства – ВИЖ имени академика Л.К. Эрнста»

Установлено, что в рационах свиней снижение уровня сырого протеина с добавлением незаменимых аминокислот с учетом их доступности в кишечнике не оказывает отрицательного влияния на приросты живой массы, снижает расход сырого протеина на единицу прироста, экскрецию азота с мочой на 24,4–33,8% и калом – на 20,7–26,0%.

Ключевые слова: свиньи, протеин, аминокислоты, переваримость, азот.

Reducing protein levels and adding amino acids to the diet of pigs reduces nitrogen production

N.S.-A. NIYAZOV, doctor of biological sciences, chief researcher, E.V. PYANKOVA, candidate of biological sciences, researcher, e-mail: bifip@kaluga.ru, All-Russian Research Institute of Physiology, Biochemistry and Animal Nutrition – branch of the Federal Research Center of Animal Husbandry – VIZh named academician L.K. Ernst

It was found that reducing the level of raw protein with the addition of essential amino acids, taking into account their availability in the intestines in the diets of pigs, does not have a negative effect on the growth of live weight, reduces the consumption of raw protein per unit of growth, nitrogen excretion in the urine by 24.4–33.8% and with feces by 20.7–26.0%.

Key words: pigs, protein, amino acids, digestibility, nitrogen.

Защита окружающей среды на сегодняшний день обретает все большее значение, поэтому проблемы, связанные с производством животноводческой продукции, становятся особенно актуальными. Одним из способов улучшения состояния экологической обстановки животноводческих предприятий является повышение биологической ценности кормов.

Количество азота, выделяемого свиньями, зависит от уровня протеина в рационе, эффективности, с которой азот кормов используется животным для роста и других функций организма, и количества эндогенного азота (выделяемого в процессе пищеварения). Последнее почти невозможно уменьшить, поэтому для снижения содержания азота, выделяемого свиньями, нужно или уменьшить число потребляемого азота, или повысить эффективность использования азота кормов, либо применить оба способа.

Формирование состава рационов, основанных на теории идеального белка, является эффективным методом снижения количества белка, что позволяет уменьшить число лишних аминокислот, которые катаболизируются и выделяются с мочой, тем самым снижая загрязнение окружающей среды азотом (В. Рядчиков, 2013; Н.С.-А. Ниязов, 2014). Идеальный белок можно создать за счет обогащения монозерновых низкобелковых рационов комплексом синтетических незаменимых аминокислот (лизин, метионин, треонин, триптофан) или же насыщением зерновой части высокобелковыми кормами.

Целью исследований являлось повышение эффективности усвоения азота без снижения продуктивности животных путем изменения уровня сырого протеина рациона и добавок синтетических лимитирующих аминокислот.

■ Материалы и методы исследований

Проведены два эксперимента на помесных свиньях мясного типа. В первом опыте поросята первой группы (отрицательный контроль) на протяжении всего опыта получали комбикорма с содержанием сырого протеина (СП): в период выращивания – в пределах 124 г/кг, в первый период откорма – 115 г/кг и во второй период откорма – 105,0 г/кг без добавления в их рационы лимитирующих аминокислот. Свиньи второй группы (положительный контроль) в течение всего эксперимента потребляли полнорационные комбикорма согласно детализированным нормам (Калашников А.П. с соавт., 2003). Животные третьей группы получали рацион аналогично первой группе, но количество лимитирующих аминокислот было увеличено по сравнению со второй группой на 24–37% за счет введения в рационы кормовой добавки,

которая отличается высоким уровнем синтетических аминокислот (лизина, треонина и метионина).

Во втором опыте поросята первой группы получали полнорацонные комбикорма. В период выращивания с содержанием сырого протеина 172 г, обменной энергии – 12,56 МДж и лимитирующих аминокислот: лизин – 7,7 г (доступного – 5,88 г), треонин – 4,83 г (доступного – 3,75 г), метионин – 4,73 г (доступного – 3,82 г), а в период откорма – 153,0, 12,34, 5,75 (5,08), 4,5 (3,49), 3,06 (2,47) г/кг корма соответственно. В комбикормах второй группы концентрация СП была снижена до 151 г/кг корма в период доращивания и до 142 г/кг корма – в период откорма и третьей группы – до 134 и 130 г/кг соответственно. Дополнительно в их рационы вводили лимитирующие аминокислоты (лизин, метионин, треонин) согласно истинной их доступности в комбикорме, как в первой группе.

В экспериментах производили учет потребления комбикормов, расход корма на единицу прироста и интенсивность роста. Для характеристики усвоения азота корма и эффективности его использования провели балансовые опыты в конце периода выращивания и по завершении опыта.

■ Результаты и обсуждение

Результаты первого опыта показали, что в конце периода доращивания средняя живая масса у поросят второй и третьей группы составляла 48,53±1,93 кг и 46,25±1,86 кг (выше, чем в контрольной, на 18,6% и 13,0% соответственно ($P<0,01$) и среднесуточные приросты живой массы были на уровне 461±28 г и 425±25 г ($P<0,01$) по сравнению с контролем. За период откорма живая масса у свиней опытных групп достигала 110,9±4,83 кг и 108,80±3,77 кг, а среднесуточные приросты были в пределах 650–648 г ($P<0,05$).

Данные, полученные в балансовых опытах, подтверждают, что снижение уровня сырого протеина в рационе представляет собой эффективный метод уменьшения экскреции азота (табл. 1). Это снижение в период доращивания по сравнению с второй группой составляет в первой группе 37,6%, а в третьей – 48,6%, то есть животные этих групп выделяли азота с мочой на 7,98 и 10,32 г/сут. меньше. В конце откорма эти показатели были на 18,9% ($P<0,05$) и 36,3% ($P<0,01$)

Таблица 1. Использование азота корма подопытными поросятами ($M\pm m$, $n=3$)

Показатель	Группа		
	1-я	2-я	3-я
В конце периода доращивания			
Принято азота с кормом, г/сут.	37,91±0,00	52,0±10,20	38,15±0,00
Выделено с калом, г/сут.	9,31±0,37	11,11±0,40	8,32±0,12
с мочой, г/сут.	13,25±0,54*	21,23±0,71	10,91±0,33**
Переварено, г/сут.	28,60±0,34	40,90±0,41	29,83±0,11
%	75,44±0,82	78,63±0,95	78,19±0,84
Отложено в теле, г/сут.	15,34±0,92	19,330±0,24*	18,25±1,02*
% от принятого	40,46±0,72	37,16±0,82	47,91±1,02
% от переваренного	53,63±0,62	47,26±0,92	61,180±0,75*
В конце периода откорма			
Принято азота с кормом, г/сут.	52,07±0,54	61,91±1,90	52,00±0,38
Выделено с калом, г/сут.	14,56±0,32	15,54±1,38	13,77±0,40
с мочой, г/сут.	18,40±0,53	22,69±1,64	14,44±0,45
Переварено, г/сут.	37,51±0,76	47,36±2,21	38,23±0,45
%	72,01±0,50	75,18±0,65	73,52±0,71
Отложено в теле, г/сут.	19,11±0,56	24,57±0,74*	23,79±0,11*
% от принятого	36,70±0,87	39,68±0,92	45,75±0,53*
% от переваренного	50,94±0,81	51,88±1,48	62,22±0,95*

Здесь и далее: * $P<0,05$, ** $P<0,01$ по t -критерию при сравнении с контролем.

соответственно ниже по сравнению с животными, в рационе которых сохранилось 17,2% сырого протеина.

У свиней второй и третьей группы отложение азота было практически одинаковым, несмотря на разницу в степени переваривания и выведения азота с мочой. Причиной этого, по-видимому, стало оптимальное обеспечение потребности в аминокислотах и энергии у поросят третьей группы на фоне повышенного поступления азота у сверстников из второй группы. Более низкое усвоение азота поросятами контрольной группы в этих условиях можно объяснить недостаточным поступлением лимитирующих аминокислот в метаболический пул.

Во втором опыте поросята контрольной группы в конце периода выращивания имели несколько лучшие показатели по живой массе и среднесуточным приростам. У свиней второй группы со сниженным уровнем сырого протеина в комбикорме и добавкой синтетических аминокислот отмечено некоторое уменьшение живой массы и среднесуточных приростов – на 3,7–3,8%. Однако животные этой группы меньше расходовали сырого протеина на 1 кг прироста, что является положительным фактором в данном эксперименте.

За период откорма приросты живой массы и среднесуточные приросты в первой и второй группе были приблизительно одинаковыми (40,62 кг и 40,28 кг, 752 г и 746 г соответственно), а в третьей группе эти показатели были меньше на 6,2%

($P<0,05$) по сравнению с контрольной группой. У животных второй и третьей группы отмечено снижение расхода сырого протеина на единицу живой массы по сравнению с контрольной группой на 6,3% и 10,1% соответственно.

Снижение количества сырого протеина до 134 г/кг корма (третья группа) и добавка синтетических незаменимых аминокислот до уровня контрольной группы отрицательно повлияли на приросты живой массы. По-видимому, уменьшение протеина в корме на 3,8 абс.% вызывает дисбаланс незаменимых и заменимых аминокислот, что воздействует на продуктивность животных (В. Рядчиков, 2007).

В физиологическом опыте установлено, что у поросят опытных групп отмечается снижение экскреции азота с мочой. Это снижение в сравнении с контрольной группой составило 24,4% для второй и 33,8% – для третьей, то есть эти группы выделяли с мочой на 3–4 г/сут. меньше азота при сопоставлении с контролем. Поросята этих групп также выделяли азота с калом меньше на 20,7% и 26,0% по сравнению с контрольной группой. Животные второй группы лучше использовали азот корма при соотношении с животными контрольной группы в расчете от принятого (на 6,2%) и от переваренного (на 6,0%).

Повышение переваримости протеина корма поросятами второй группы обусловлено оптимальным содержанием в корме истинно доступных незаменимых аминокислот. При этом у молодняка контрольной группы

имело место наибольшее выведение азота с мочой, что вполне естественно, поскольку они больше потребляли азота корма и в метаболический пул у них поступало избыточное количество аминокислот, не относящихся к лимитирующим. У свиней первой и второй группы отложение азота было практически одинаковым, несмотря на разницу в степени переваривания и выведения азота с мочой (**табл. 2**).

Полученные нами данные согласуются с исследованиями Е.Н. Головки (2009), В.Г. Рядчикова (2010), В.В. Кулинцева (2011), Kerr B.J., Shriver J.A. et al. (2000), которые установили, что потери азота и его отложение в теле свиней достоверно снижались с уменьшением концентрации сырого протеина в рационе, что характерно для отрицательного контроля. По данным Zervas S., Zijlstra R.T. (2002), никаких различий в отложении азота в организме между растущими свиньями, которым скармливали стандартные рационы со сни-

Таблица 2. Использование азота корма поросятами в период доращивания ($M \pm m$, $n=3$)

Показатель	Группа		
	1-я	2-я	3-я
Принято азота с кормом, г/сут.	43,49±0,09	38,24±0,07	33,80±0,06
Выделено с калом, г/сут.	10,52±0,20	8,34±0,36	7,78±0,07*
с мочой, г/сут.	12,25±0,08	9,27±0,46*	8,11±0,23*
Переварено, г/сут.	32,97±0,14	29,90±0,17	26,02±0,03
%	75,81±0,89	78,19±0,38	76,98±0,17
Отложено в теле, г/сут.	20,72±0,16	20,63±0,61	17,91±0,25
% от принятого	47,64±0,37	53,95±1,96	52,99±0,81
% от переваренного	62,84±0,27	68,99±1,71	68,83±0,90

женной на 3% концентрацией сырого протеина и добавкой лимитирующих аминокислот, не выявлено. Отложение азота в организме уменьшилось, когда концентрация сырого протеина в рационе упала на 6% и 9%.

Таким образом, снижение уровня сырого протеина в комбикормах для растущих свиней в период выращивания до 151 г/кг и откорма до 141 г/кг корма при поддержании оптимального количества аминокислот в рационах приводит к повышению эффективно-

сти использования азотистых веществ корма без падения продуктивных качеств животных. Дальнейшее снижение уровня протеина в кормах не позволяет получить высокие показатели роста свиней. Причем одним из главных преимуществ в потреблении рационов с низким уровнем СП и сбалансированными добавками лимитирующих аминокислот является их положительное влияние на окружающую среду, что выражается в уменьшении выделений животными азота с калом и мочой.

Литература

1. Головки Е.Н. Биодоступность аминокислот у свиней/Е.Н. Головки. Боровск: Проблемы биологии продуктивных животных, 2009. №2. С. 27–43.
2. Кулинцев В.В. Влияние сбалансированности рационов по незаменимым аминокислотам на продуктивность молодняка свиней/В.В. Кулинцев. Достижения науки и техники в АПК, 2011. №2. С. 39–41.
3. Рядчиков В.Г., Омаров М.О., Полежаев С.Л. Идеальный белок в рационах свиней и птиц. Научный журнал Кубанского ГАУ, 2007. №37(10). С. 1–29.
4. Рядчиков В.Г. Основы питания и кормления сельскохозяйственных животных. Краснодар: КГАУ, 2013. 616 с.
5. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных: Справочное пособие/Под ред. А.П. Калашникова, В.И. Фисина, В.В. Щеглова, Н.И. Клейменова. М., 2003. 456 с.
6. Ниязов Н.С.-А., Кальницкий Б.Д. Продуктивность и азотистый обмен у свиней, получавших низкопротеиновые рационы с разным уровнем незаменимых аминокислот. Доклады РАСХН, 2014. №5. С. 60–63.
7. Kerr B.J. Influence of dietary protein level, amino acid supplementation, and dietary energy levels on growing-finishing pig performance and carcass composition/B.J. Kerr, L.L. Southern, T.D. Bidner, K.G. Friesen, R.A. Easter. J. Anim. Sci., 2003. 81(12):3075–3087.
8. Zervas S. Effects of dietary protein and fermentable fiber on nitrogen excretion patterns and plasma urea in grower pigs/S.Zervas & R.T. Zijlstra. J. Anim. Sci., 2002. 80:3247–3256.

ЛЕНТА НОВОСТЕЙ



За полгода в сельхозорганизациях Бурятии произведено 10,5 тыс. т свиней – рост составил 5,3%

Основной объем производства и рост показателей обеспечиваются ведущим предприятием региона в этой отрасли, которое претендует на вхождение в ТОП «Бурятия», сообщает Meatinfo.

По данным Бурятстата, за январь-июнь 2020 года в сельхозорганизациях Республики Бурятия произведено около 12,2 тыс. т скота и птицы

на убой в живом весе, что составило 104,2% к прошлогоднему уровню за аналогичный период. В частности, произведено 10,5 тыс. т свиней – 105,3%. По последним данным (на конец февраля), поголовье свиней в регионе достигло 104,2 тыс. голов, прирост к 2019 году – 10,4%.

«Надо отметить, что основной объем производства свинины – 18,5 тыс. т – пришелся на свинокомплекс «СИБАГРО» (прежнее название – «Восточно-Сибирский»). Рост производства стал возможен благодаря оптимизации работы предприятия. В прошлом году на свинокомплексе был построен корпус на 4 тыс. голов, в этом году началось возведение сле-

дующей очереди, что позволит увеличить поголовье с 80 тыс. до 100–110 тыс. голов», – рассказал начальник отдела животноводства, племенного дела и рыбного хозяйства Минсельхозпрода Бурятии Андрей Попов.

Свинокомплекс «СИБАГРО» претендует на вхождение в ТОП «Бурятия». В компании рассчитывают, что это поможет увеличить мощности предприятия в 1,5 раза – до 28 тыс. т мяса в год.

Ранее свинокомплекс был включен в перечень системообразующих предприятий республики. Их список утвержден первым заместителем председателя Правительства РБ Игорем Зураевым.