

ЭФФЕКТИВНОСТЬ СКАРМЛИВАНИЯ ПОРОСЯТАМ-ОТЪЕМЫШАМ КОРМОВ С РАЗНЫМ УРОВНЕМ ИЗОЛЕЙЦИНА И СЫРОГО ПРОТЕИНА

Резюме. В статье приведены результаты использования в кормлении поросят-отъемышей полнорационных комбикормов с разными уровнями изолейцина и протеина, а также с различным соотношением аминокислот с разветвленными боковыми цепями (АРЦ), которые обеспечивают получение 236–308 г среднесуточного прироста в послеотъемный период. В исследованиях установлено, что оптимальным соотношением АРЦ (изолейцин / лейцин / валин) является 100 / 180 / 140 для рационов с различным уровнем сырого протеина.

Ключевые слова: поросята-отъемыши, престартерные комбикорма, изолейцин, идеальный протеин, аминокислоты с разветвленными цепями, соотношение аминокислот.

EFFICIENCY OF FEEDING WEANED PIGLETS FEEDS WITH DIFFERENT LEVELS OF ISOLEUCINE AND CRUDE PROTEIN

Abstract. The article presents the results of research on the use of complete compound feeds in the nutrition of weaning piglets with different levels of isoleucine and protein, and a different ratio of branched-chain amino acids (BCAA), which make it possible to obtain average daily gains in the post-weaning period — 236–308 g. The results of the study suggest that the optimal ratio of BCAA (isoleucine / leucine / valine) is 100 / 180 / 140, for diets with different levels of crude protein.

Key words: weaning pigs, prestarter compound feeds, isoleucine, ideal protein, branched-chain amino acids, amino acid ratio.

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время свиноводство является одним из ключевых направлений животноводства в Российской Федерации. В 2023 г. во всех типах хозяйств производство свинины достигло 4532 тыс. т в убойной массе. По потреблению она находится на втором месте среди других видов мяса с уровнем 36%, или 30,9 кг на человека в год. В 2018 г. была достигнута 100%-ая обеспеченность внутреннего рынка свининой. Благодаря активной государственной поддержке ее производство продолжило рост, что позволило свиноводам начиная с 2019 г. наращивать экспортный потенциал. За прошедшие годы экспорт продукции свиноводства повысился до 240 тыс. т в убойной массе. Президент Российской Федерации В.В. Путин поставил задачу увеличить к 2030 г. рост российского АПК не менее чем на 25%, а экспорт сельхозпродукции — в 1,5 раза. И в этом продукция свиноводства может сыграть одну из основных ролей. Учитывая растущее потребление свинины в стране, а также большой потенциал

УДК 635.4.087.74:612.015.33

Научная статья

DOI 10.69539/2413-287X-2024-09-3-230

НИКОЛАЙ ПЕТРОВИЧ БУРЯКОВ¹,

доктор биологических наук, профессор, заведующий кафедрой кормления животных

ORCID: 0000-0002-6776-0835

E-mail: n.buryakov@rgau-msha.ru

ЮРИЙ АНДРЕЕВИЧ МОЛДАВСКИЙ¹,

аспирант

E-mail: jmol@mail.ru

¹Российский государственный аграрный университет —

МСХА имени К.А. Тимирязева

127434, г. Москва, ул. Тимирязевская, д. 49

Поступила в редакцию: 13.08.2024

Одобрена после рецензирования: 13.08.2024

Принята в публикацию: 14.08.2024

Данное исследование было поддержано Министерством науки и высшего образования РФ в рамках реализации специальной части гранта Программы стратегического академического лидерства «Приоритет 2030» для развития РГАУ–МСХА имени К.А. Тимирязева (соглашение № 075-15-2023-220 от 21 февраля 2023 г.).

UDC 635.4.087.74:612.015.33

Research article

DOI 10.69539/2413-287X-2024-09-3-230

NILOLAY P. BURYAKOV¹,

Doctor of Biological Sciences, Professor, Head of the Department of Animal Feeding

ORCID: 0000-0002-6776-0835

E-mail: n.buryakov@rgau-msha.ru

YURI A. MOLDAVSKY¹,

Graduate student

E-mail: jmol@mail.ru

¹Russian State Agrarian University — Moscow Agricultural Academy named after K.A. Timiryazev

127434, Moscow, Timiryazevskaya str., 49

Received by editor office: 08.13.2024

Approved in revised: 08.13.2024

Accepted for publication: 08.14.2024

This research was supported by the Ministry of Science and Higher Education of the Russian Federation as part of the implementation of a special part of the grant of the Strategic Academic Leadership Program «Priority 2030» for the development of the Russian State Agrarian University — MSHA named after K.A. Timiryazev (agreement № 075-15-2023-220 dated February 21, 2023).

ее поставок на внешние рынки, необходим поиск новых решений, направленных на повышение производства продукции свиноводства и ее конкурентоспособности.

Так как в структуре себестоимости свинины корма занимают значительную долю, на первый план выходит вопрос обеспечения потребностей свиней в протеине и полноценности белкового кормления. Большая роль при этом отводится сбалансированному по аминокислотам питанию животных и соблюдению оптимальных соотношений аминокислот в корме [6, 7]. В последние годы ученые активно исследуют незаменимые аминокислоты с разветвленными боковыми цепями (АРЦ) [9, 10, 12], которые составляют 60% всех циркулирующих аминокислот в организме [11]. Для млекопитающих они являются незаменимыми. В отличие от других протеиногенных аминокислот, АРЦ не метаболизируются в печени. Основной их катаболизм происходит во внепеченочных тканях, преимущественно в скелетных мышцах [1], масса которых составляет около 40% массы организма. Способность скелетных мышц к дезаминированию аминокислот этой группы, вероятно, наиболее значима, несмотря на относительно невысокую в них активность лейцин-, изолейцин- и валинтрансаминазы [8]. Незаменимые аминокислоты с разветвленными боковыми цепями обладают уникальными свойствами и выполняют различные физиологические и метаболические функции. Исследования *in vitro* и *in vivo* показали, что АРЦ способствуют повышению синтеза белков мышечной ткани, замедляют их распад и участвуют в регуляции энергетического обмена. Использование АРЦ и их метаболитов открывает большие перспективы для улучшения роста и здоровья животных, для повышения экономических показателей в свиноводстве [2, 3].

В связи с изложенным выше, а также с появлением новых коммерческих аминокислотных продуктов, таких как кормовая добавка L-изолейцин, необходимо изучение и подтверждение эффективности их применения в условиях Российской Федерации, с учетом отечественной кормовой базы и состава комбикормов, используемых на российских свиноводческих предприятиях.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследования проводили в условиях свиноводческого комплекса АО «Племзавод Шойбулакский» (пятая площадка) в Республике Марий Эл, который является предприятием промышленного типа с циклично-поточным производством. Поросят-отъемышей распределили в 8 групп (контрольная и 7 опытных) по 68 голов. Содержание и кормление в период проведения научно-хозяйственного опыта во всех группах было идентичным. Содержали животных в групповых станках по 34 головы в каждом, кормили полнорационными комбикормами. Для них был обеспечен свободный доступ к кормушкам и nippleльным поилкам. В дополнение к основному рациону молодняк всех опытных групп получал кормовые добавки в соответствии со схемой исследований (табл. 1).

Рационы для поросят-отъемышей составлены на основе норм потребностей молочного скота и свиней в питательных веществах (ФГБНУ ФНЦ ВИЖ им. Л.К. Эрнста, 2018). Рационы рассчитаны с использованием программного комплекса «КормОптима». Комбикорм СПК-3 производился на комбикормовом заводе ООО «Маризернопродукт» (Йошкар-Ола), его питательная ценность подтверждалась в С-ЗИЛ ФГБУ ВНИИЗЖ (Санкт-Петербург).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Комбикорма для поросят-отъемышей, произведенные в нашей стране, отличаются от зарубежных составом и нормой ввода некоторых компонентов. В западных странах широкое распространение получило использование продуктов переработки крови, в то время как в нашей стране только небольшое количество производителей вводит их в состав комбикормов. Это связано в первую очередь с опасением переноса различных заболеваний через возможно некачественно обработанную кровь. Как следствие, в большинстве российских престартеров уровень АРЦ значительно ниже. Так как у изолейцина, лейцина и валина, являющихся аминокислотами с разветвленными боковыми цепями, одинаковые пути метаболизма в организме свиней, необходимо учитывать их соотношение друг к другу, а не только к лизину.

Таблица 1. Схема опыта

Группа	Особенности кормления
Контрольная	Основной рацион /ОР (комбикорм СПК-3 для поросят в возрасте 9–42 дня) с содержанием сырого протеина 22%
1 опытная	ОР + 500 г L-изолейцина на тонну комбикорма
2 опытная	ОР + 1000 г L-изолейцина на тонну комбикорма
3 опытная	ОР + 1500 г L-изолейцина на тонну комбикорма
4 опытная	ОР + 2000 г L-изолейцина на тонну комбикорма
5 опытная	ОР с содержанием сырого протеина 20% (10%-ый дефицит с учетом баланса аминокислот, за исключением изолейцина)
6 опытная	ОР с содержанием сырого протеина 18% (20%-ый дефицит с учетом баланса аминокислот, за исключением изолейцина)
7 опытная	ОР с содержанием сырого протеина 18% (20%-ый дефицит с учетом баланса аминокислот идентичного ОР)

основным показателям были получены наихудшие значения, мы провели дополнительную проверку полнорационного комбикорма СПК-3 для выяснения соответствия рецептуре. При проверке отчетов автоматизированной системы дозирования в ООО «Маризернопродукт» было выявлено расхождение в дозах компонентов с заданным рецептом. Поэтому было принято решение рассматривать данную группу как лимитированную по обменной энергии и лизину при оценке результатов работы и не оценивать влияние уровня протеина и изолейцина на рост и развитие поросят.

ВЫВОДЫ

При скармливании поросятам-отъемышам престарелых кормов с различными уровнями изолейцина и с дефицитом сырого протеина, но с соблюдением баланса

и норм ввода аминокислот, наилучший среднесуточный прирост живой массы достигается при соотношении усвояемых аминокислот с разветвленными цепями (изолейцин/лейцин/валин) 100/170–180/110–140. Установлено, что кормовая добавка L-изолейцин не оказывает существенного влияния на продуктивность поросят-отъемышей в возрасте 27–40 суток при сохранении одинаковых уровней остальных АРЦ. Необходимо учитывать соотношение между собой алифатических аминокислот с разветвленными цепями, принимая во внимание общие механизмы метаболизма в организме свиней. При оптимизации рецептов комбикормов для поросят-отъемышей в возрасте 27–40 суток оптимальным соотношением усвояемых аминокислот изолейцин/лейцин/валин является соотношение 100/170–180/110–140; усвояемый лизин/усвояемый изолейцин — 49%.

Литература / Literature

1. Еримбетов, К. Т. Метаболизм азотистых веществ и формирование продуктивности у молодняка свиней, выращиваемых на низкопротеиновых рационах с различными уровнями и соотношениями незаменимых аминокислот / К. Т. Еримбетов, О. В. Обвинцева // Проблемы биологии продуктивных животных. — 2011. — № 3. — С. 64–71.
2. Еримбетов, К. Т. Сигнальные пути и факторы регуляции синтеза и распада белков в скелетных мышцах (обзор) / К. Т. Еримбетов, О. В. Обвинцева, А. Г. Соловьева, А. В. Федорова, Р. А. Земляной // Проблемы биологии продуктивных животных. — 2020. — № 1. — С. 24–33.
3. Мошкучело, И. И. Система функционального питания свиней в промышленном свиноводстве: монография / И. И. Мошкучело, А. В. Ковалев. — Дубровицы: ФГБНУ ФНЦ ВИЖ им. Л. К. Эрнста, 2020. — 306 с.
4. Раск, М. Концепция идеального протеина для свиней / М. Раск [et al.] // Аминокислоты в кормлении животных: сборник обзоров и отчетов. — Evonik Industries, 2008. — С. 123–128.
5. Ниязов, Н. С.-А. Снижение уровня протеина и добавка аминокислот в рацион свиней уменьшает выделения азота / Н. С.-А. Ниязов, Е. В. Пьянкова // Свиноводство. — 2020. — № 5. — С. 60–62.
6. Пьянкова, Е. В. Оценка протеинового питания поросят-помесей и коррекция аминокислотного состава рациона с учетом соотношения незаменимых аминокислот в стенке кишечника / Е. В. Пьянкова, К. Т. Еримбетов, В. И. Дудин // Проблемы биологии продуктивных животных. — 2015. — № 1. — С. 84–95.
7. Рядчиков, В. Идеальный белок в рационах свиней и птиц / В. Рядчиков, М. Омаров, С. Полежаев // Животноводство России. — 2010. — № 2. — С. 49–51.
8. Шейбак, В. М. Лейцин, изолейцин, валин: биохимические основы разработки новых лекарственных средств / В. М. Шейбак // Гродно: ГрГМУ, 2014. — 244 с.
9. Duan, Y. The role of leucine and its metabolites in protein and energy metabolism / Y. Duan, F. Li, Y. Li, Y. Tang, X. Kong, Z. Feng, T. G. Anthony, M. Watford, Y. Hou, G. Wu, Y. Yin // Amino Acids, 2016. — Vol. 48. — P. 41–51.
10. Kwon, W. B. Effects on nitrogen balance and metabolism of branched-chain amino acids by growing pigs of supplementing isoleucine and valine to diets with adequate or excess concentrations of dietary leucine / W. B. Kwon, J. A. Soto, H. H. Stein // J. Anim. Sci. — 2020. — Vol. 98. — No. 11. — skaa346. DOI: org/10.1093/jas/skaa346.
11. Q. Zhang. Amino acids in swine nutrition and production / Q. Zhang, Y. Hou, F. W. Bazer, W. He, E. A. Posey, G. Wu // Adv. Exp. Med. Biol. — 2021. — Vol. 1285. — P. 81–107. — DOI: 10.1007/978-3-030-54462-1_6.
12. Wang, T. C. The optimum dietary amino acid pattern for growing pigs / T. C. Wang, M. F. Fuller // Anim. Prod. — 1990. — Vol. 50. — P. 155–164. ■