

Белково-каротиновая пробиотическая добавка в рационе свиней на откорме

В.В. ЯДЕРЕЦ, кандидат биолог. наук, зав. лабораторией, Н.В. КАРПОВА, кандидат биолог. наук, научный сотрудник, В.В. ДЖАВАХИЯ, кандидат биолог. наук, ст. научный сотрудник, Е.В. ГЛАГОЛЕВА, научный сотрудник, ФГБОУ ВО «Российский биотехнологический университет» (РОСБИОТЕХ), К.С. ОСТРЕНКО, доктор биолог. наук, вед. научный сотрудник, зав. лабораторией, ВНИИ физиологии, биохимии и питания животных – филиал ФИЦ животноводства – ВИЖ имени академика Л.К. Эрнста

В статье представлены данные по изучению эффективности и влияния новой кормовой белково-каротиновой пробиотической добавки (КБПД) на перевариваемость, усвояемость и зоотехнические показатели растущего откармливаемого молодняка свиней.

В исследование включены 12 помесных боровков (F1:(ДхЛ) в период откорма с начальной живой массой 20–25 кг, из которых, используя принцип аналогов, было сформировано две группы животных по шесть голов в каждой. Продолжительность исследования составила 30 суток.

В результате опыта было установлено, что включение в состав полнорационных комбикормов опытных групп растущего откармливаемого молодняка свиней КБПД обеспечивает увеличение среднесуточных приростов живой массы на 6,7% по сравнению с животными контрольной группы. Также у растущего молодняка свиней опытных групп установлено повышение коэффициента переваримости сухого вещества на 2%, органического вещества – на 2,2%, протеина – на 1,6% по сравнению с контрольными животными.

Полученные результаты позволяют рекомендовать применение данной кормовой добавки в рационе откармливаемых поросят.

Ключевые слова: поросята, кормовая белково-каротиновая пробиотическая добавка, микрофлора, переваримость, суточный прирост веса.

Investigation of the effectiveness of a carotene-containing probiotic supplement in feeding growing fattened pigs

V. V. YADERETS, candidate of biological sciences, head of laboratory, N. V. KARPOVA, candidate of biological sciences, researcher, V. V. JAVAKHIA, candidate of biological sciences, senior researcher, E. V. GLAGOLEVA, researcher, Russian Biotechnology University (ROSBIOTECH), K. S. OSTRENKO, candidate of biological sciences, leading researcher, All-Russian Research Institute of Animal Physiology, Biochemistry and Nutrition – Branch of the Federal Research Center of Animal Husbandry – All-Russian Research Institute of Animal Husbandry named after academician L. K. Ernst

There are presented data on the study of the effectiveness of a new probiotic carotene-containing feed additive (PCFA) on the digestibility, digestibility and zootechnical indicators of growing piglet.

The study was carried out 12 heads of local hogs (F1:(DxL) during the fattening period with an initial live weight of 20–25 kg. There were formed two groups of animals using the principle of analogues. Each control and experimental group contained about 6 animals. The duration of the study was 30 days.

It was established an average daily live weight gain increasing by 6.7% in experimental groups as a result of the PCFA inclusion in the composition of full-fledged combined fodder of growing fattened piglet. There were registered an increasing of the digestibility coefficient of dry matter by 2%, organic matter – by 2.2% and protein – by 1.6% of the experimental groups.

The obtained results allowed to recommend the use of this feed additive in the diet of fattened piglets.

Key words: piggies, carotene-contain probiotic feed additive, microflora, digestibility, daily weight gain.

■ Введение

Качество кормов оказывает значительное влияние на продуктивность сельскохозяйственных животных, поскольку уровень кормления является важным условием, обуславливающим полноценный рост, развитие и реализацию генетического потенциала продуктивности скота. В

связи с чем залогом успешной интенсификации производства и получения высококачественной продукции является применение рационов, сбалансированных по питательности, энергии, витаминам, провитаминам, макро- и микроэлементам. А поскольку обеспечить животных всеми необходимыми элементами питания

только за счет кормов невозможно, актуальным становится использование витаминных, провитаминных и пробиотических добавок, воздействующих как на нормализацию основных процессов жизнедеятельности организма, так и на перевариваемость и усвояемость питательных веществ кормов [5, 6, 10].

В России свиноводство относится к стратегической отрасли животноводства, удовлетворяющей потребности населения в мясе и сале и других видах продукции для нужд промышленности. Отличительной особенностью свиней является чрезвычайно высокая интенсивность физиологических процессов, обеспечивающих существенные темпы роста животных и быстрое формирование желудочно-кишечного тракта [9]. В связи с этим потребность в белках и витаминах у поросят значительно выше, чем у молодняка других видов животных [1, 2].

Известно, что при недостатке белка возникает алиментарная анемия, характеризующаяся уменьшением количества гемоглобина и эритроцитов в единице объема крови по сравнению с нормой. Без лечения поросята гибнут на 10–14-й день без видимых признаков вследствие острой гипоксии. Смертность при этом может достигать 60–80%.

Способствуют падежу молодняка и другие факторы, сокращающие резистентность организма. В частности, недостаток в рационах поросят на откорме витаминов, а также их пониженное усвоение (мальабсорбция) оказывают негативное влияние на обмен веществ и иммунный статус организма [1]. Так, например, из литературных источников известно, что дефицит витамина А в рационах для свиней может стать причиной развития серьезных нарушений, в том числе ухудшения роста и формирования костной ткани, увеличения восприимчивости к заболеваниям, снижения репродуктивных качеств [4].

Другим негативным фактором, вызывающим падеж просят, является нарушение микробиома пищеварительной системы. Для нормализации функционирования ЖКТ в рацион животных вводят пробиотические препараты. Поскольку нормальная микрофлора кишечника животных представляет собой сложную поликомпонентную экосистему, то используемые препараты должны основываться на микробном консорциуме взаимодополняющих друг друга полезных бактерий, обладающих рядом ценных пробиотических свойств [3, 7, 8]. В связи с чем в последние годы разрабатываются поликомпонентные пробиотические препараты, включающие индигенные микроорганизмы с разным механизмом биологической активности и обогащенные белковой

и витаминной составляющей, что обеспечивает более широкие возможности их применения.

Цель исследования – изучение влияния каротинсодержащей белковой пробиотической кормовой добавки на основе комбинации двух пробиотических штаммов рода *Bacillus* и инактивированной биомассы *M.neoaurum* на производственные показатели растущих откармливаемых свиней.

КБПД разработана в ФГБОУ ВО «РОСБИОТЕХ», содержит спорообразующие бактерии *Bacillus subtilis* ВКМ В-3826D, *Bacillus licheniformis* ВКМ В-3825D, инактивированную биомассу *M.neoaurum* ВКМ Ас-3067D в соотношении 0,5:0,5:1 соответственно. В 1 г кормовой добавки не менее 5×10^9 КОЕ/г спорообразующих бактерий рода *Bacillus*, не менее 250 мкг/г каротиноидов и $21,5 \pm 1,6\%$ сырого протеина.

Материалы и методы

Физиологические исследования проведены в лаборатории иммунологии и микробиологии ВИЖа и виварии имени академика Л.К. Эрнста. В работу были включены 12 голов помесных боровков (F1: (дюрок х ландрас) в период откорма с начальной живой массой 20–25 кг, приобретенных в ООО «ЭКО ФЕРМА «Климовская» (Калужская обл., Боровский район, дер. Климовское). По принципу параналогов было сформировано две группы животных – опытная и контрольная – по шесть голов в каждой. Продолжительность исследования составила 30 суток. Схема опыта представлена в **таблице 1**.

Таблица 1. Схема опыта

Группа	Кол-во голов в группе	Характеристика кормления
Предварительный период – 25 суток		
Контрольная	6	Комбикорм стандартный (КС)
Опытная	6	КС с включением КБПД, уровень ввода в комбикорм №1 (1,0 кг/т)
Учетный период балансового опыта – 5 суток		
Контрольная	3	Комбикорм стандартный (КС)
Опытная	3	КС с включением КБПД, уровень ввода в комбикорм №1 (1,0 кг/т)

Таблица 2. Динамика роста опытных поросят ($M \pm m$; $n=6$)

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
Дней опыта	Период – 30 суток	
Живая масса в начале опыта, кг	25,4±0,7	25,1±0,9
Живая масса в конце опыта, кг	43,7±1,24	46,6±1,11*
Абсолютный прирост живой массы, кг	18,30±2,0	21,5±1,01*
Среднесуточный прирост, г	610±60	717±34*
Живая масса к контролю, %	100,0	106,7

Здесь и далее: * – $P < 0,05$.

Стандартный корм (СК) по показателям энергетической и питательной ценности соответствовал требованиям для данного возрастного и весового параметра животных и был одинаков для обеих групп. Условия содержания животных (температурный, влажностный световой режим и газовый состав воздуха в помещении) были идентичными и находились в пределах зоогигиенических норм. Контрольная группа поросят была на стандартном рационе, без введения каких-либо добавок. Аналогам опытной группы задавали СК с добавлением КБПД из расчета 1 кг на 1 т корма.

По завершении периода скармливания произведен балансовый опыт по изучению переваримости питательных веществ комбикорма, использования азота по общепринятой методике. Для проведения балансового опыта по три головы поросят из каждой группы по истечении опытного периода были переведены в специальные балансовые клетки, оборудованные индивидуальными кормушками, а также средствами для сбора кала и мочи. Продолжительность учетного периода составила пять дней.

Для определения влияния кормовых добавок на поедаемость кормов проводился ежедневный индивидуальный учет задаваемых кормов и их остатков на протяжении всего учетного периода.

Первоначальную влагу определяли высушиванием образцов при температуре 60–70°C, гигроскопическую – высушиванием при температуре 100–105°C.

В пробах образцов в воздушно-сухом состоянии определяли содер-

жание общего азота – методом Кьельдаля, содержание сырого протеина – путем умножения процентного содержания азота на коэффициент 6,25.

■ Результаты и обсуждение

В результате проведенного исследования установлено, что применение КБПД способствует интенсификации роста животных опытных групп (табл. 2). Отклонений в количестве потребленного комбикорма в контрольной и опытной группе животных зафиксировано не было. По итогам взвешивания в конце опыта наблюдалась тенденция к увеличению живой массы поросят опытных групп: среднесуточный прирост у животных в опытной группе за весь период был выше на 6,7% ($P < 0,05$) по сравнению с аналогами из контрольной группы. На момент окончания исследования валовой прирост поросят опытной группы был больше на 17,4% ($P < 0,05$) по сравнению с показателями в контрольной группе.

Проводимый в период физиологических исследований ежедневный индивидуальный учет потребленного корма и выделенного кала по их химическому составу позволил рассчитать коэффициенты переваримости питательных веществ комбикормов (табл. 3).

У растущего молодняка свиней опытных групп, получавших КБПД в составе комбикормов, повысились коэффициенты переваримости сухого вещества на 2%, органического вещества – на 2,2%, протеина – на 1,6 % по сравнению с контрольными животными.

В период проведения балансового опыта для изучения белкового обмена были рассчитаны баланс и использование поросятами азота (табл. 4).

Согласно полученным данным, потребление азота оказалось выше в группе, в которой к основному рациону вводили КБПД. Также включение добавки повлияло на количество переваренного и усвоенного азота. Установлено, что отложение азота в теле поросят опытной группы больше на 1,7% по сравнению с контрольными животными.

Таким образом, включение в рацион растущего откармливаемого молодняка свиней КБПД способствует лучшему использованию и отложению азота и, как следствие, более высоким приростам живой массы.

Таблица 3. Коэффициенты переваримости питательных веществ (%; $M \pm m$; $n=3$)

Питательное вещество	Группа	
	контрольная	опытная
Сухое вещество	75,25±0,66	76,76±0,46
Органическое вещество	73,01±0,73	74,62±0,52
Протеин	75,15±0,61	76,35±0,72

Таблица 4. Среднесуточный баланс и использование азота корма ($M \pm m$; $n=3$)

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
Принято с кормом, г	58,40	58,90
Выделено в кале, г	4,92±0,57	4,97±0,45
Переварено, г	53,48±0,65	53,93±0,27
Выделено в моче, г	13,91±0,32	13,67±0,18
Отложилось в теле, г	39,57±0,32	40,26±0,22
Использовано, %:		
от принятого	67,76	68,35
от переваренного	73,99	74,65

Таблица 5. Среднесуточный баланс и использование кальция (в среднем по группе; $M \pm m$; $n=3$)

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
Принято с кормом, г	14,30	14,30
Выделено в кале, г	7,23±0,41	7,42±0,36
Выделено в моче, г	0,54±0,05	0,27±0,12
Отложилось в теле, г	6,53±0,34	6,61±0,29
Использовано от принятого, %	45,66±1,06	46,22±1,08

Таблица 6. Среднесуточный баланс и использование фосфора (в среднем по группе; $M \pm m$; $n=3$)

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
Принято с кормом, г	9,0	9,0
Выделено в кале, г	5,86±0,39	5,91±0,14
Выделено в моче, г	2,01±0,12	1,52±0,09
Отложилось в теле, г	1,13±0,25	1,57±0,18*
Использовано от принятого, %	12,55±1,11	26,77±1,24

Результаты изучения баланса и использования кальция и фосфора в организме подопытных животных представлены в таблицах 5 и 6.

При сопоставлении данных, полученных в опытной и контрольной группе, можно отметить, что с кормом животные получали кальций практически на одном уровне. Ретенция кальция в опытной группе была выше на 1,01% по сравнению с контролем.

При анализе данных по использованию фосфора в организме животных наблюдается тенденция, аналогичная усвоению кальция (табл. 6). Установлено, что в опытной группе усвоения фосфора увеличивается на 38% ($P < 0,05$).

Таким образом, включение в рацион подопытных боровков КБПД способствовало лучшему использованию кальция и фосфора.

■ Выводы

Таким образом, включение КБПД на основе спорообразующих бактерий *B.subtilis* ВКМ В-3826D, *B.licheniformis* ВКМ В-3825D, инактивированной биомассы *M.neoaurum* ВКМ Ас-3067D в состав полнорационных комбикормов опытной группы растущего откармливаемого молодняка свиней способствует повышению среднесуточных приростов живой массы на 6,7%, коэффициента переваримости сухого вещества – на 2%, органического вещества – на 2,2%, протеина – на 1,6% по сравнению с контрольными животными.

Работа выполнена в рамках государственного задания Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, тема №123012000071-1

Литература

- Иванова Н.В. Ресурсосберегающие технологии в свиноводстве/ Н.В. Иванова, Р.Г. Раджабов. Вестник Донского государственного аграрного университета, 2019. №3–1. С. 5–9.
- Мошкина С.В. Эффективность кормовой добавки на основе липосомального бета-каротина в свиноводстве/С.В. Мошкина, В.В. Рыболовская. Биология в сельском хозяйстве, 2022. №2. С. 13–16.
- Похиленко В.Д. Пробиотики на основе спорообразующих бактерий и их безопасность/В.Д. Похиленко, В.В. Перельгин. Химическая и биологическая безопасность, 2007. №2–3. С. 20–41.
- Шестак Е. Витамин А в рационах для свиней/Е. Шестак. Животноводство России, 2019. №9. С. 24–26.
- Adedokun S.A. Optimizing gastrointestinal integrity in poultry: The role of nutrients and feed additives/S.A. Adedokun, O.C. Olojede. Front. Vet. Sci., 2019. Vol. 31. №5. P. 348.
- Alagawany M. Potential role of important nutraceuticals in poultry performance and health: A comprehensive review/M. Alagawany, S.S. Elnesr, M.R. Farag, M.E. Abd El-Hack, R.A. Barakat, A.A. Gabr, M.A. Foda, A.E. Noreldin, A.F. Khafaga, K. El-Sabrou, H.A.M. Elwan, R. Tiwari, M.I. Yattoo, I. Michalak, A. Di Cerbo, K. Dhama. Res. Vet. Sci., 2021. Vol. 137. P. 9–29.
- Bernardeau M. Importance of the gastrointestinal life cycle of Bacillus for probiotic functionality/M. Bernardeau, M.J. Lehtinen, S.D. Forssten, P. Nurminen. J. Food Sci. Technol., 2017. Vol. 54. №8. P. 2570–2584.
- Hong H.A. Defining the natural habitat of Bacillus spore-formers/H.A. Hong, E. To, S. Fakhry, L. Baccigalupi, E. Ricca, S.M. Cutting. Res. Microbiol., 2009. Vol. 160. P. 375–379.
- Pluske J.R. Gastrointestinal tract (gut) health in the young pig/J.R. Pluske, D.L. Turpin, J.C. Kim. Anim. Nutr., 2018. Vol. 4. №2. P. 187–196.
- Su W. The role of probiotics in alleviating postweaning diarrhea in piglets from the perspective of intestinal barriers/W. Su, T. Gong, Z. Jiang, Z. Lu, Y. Wang. Front. Cell. Infect. Microbiol., 2022. Vol. 12. P. 883107.

XVI МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ «СВИНОВОДСТВО–2024»

3–5 декабря 2024 года, Москва, Международная промышленная академия

ОРГАНИЗАТОРЫ КОНФЕРЕНЦИИ:

• Национальный Союз свиноводов



• Международная промышленная академия



Конференция проводится при поддержке Министерства сельского хозяйства РФ, Федеральной службы по ветеринарному и фитосанитарному надзору РФ

ОСНОВНЫЕ ТЕМЫ ДЛЯ ОБСУЖДЕНИЯ:

- Тенденции в развитии свиноводства России в современных условиях
- Экспорт – один из основных векторов развития свиноводства. Приоритетные направления экспорта свинины из РФ
- Возрастающая роль ветеринарного и санитарного обеспечения отрасли
- Качественные корма, продукты ветеринарии и гигиена как залог здоровья и высокой продуктивности свиней
- Современные технологии, техническое перевооружение и модернизация – основа развития свиноводческих предприятий
- Техническое регулирование как фактор биобезопасности производства

Проведение конференции предусмотрено в гибридном формате – офлайн и онлайн

Ссылка на подключение и трансляцию будет направлена только зарегистрированным участникам. Предварительная регистрация осуществляется по заявкам и на сайте конференции по ссылке: <http://grainfood.ru/conference/svinovodstvo-2024>.

Справки и заявки

МПА:

тел./факс: (495) 959-71-06 Щербакова Ольга Евгеньевна, e-mail: scherbakovaoe@grainfood.ru
тел./факс: (499) 235-48-27 Агеева Ксения Михайловна, e-mail: a89057777955@yandex.ru
тел./факс: (499) 235-95-79 Карцева Ольга Павловна, e-mail: dekanat@grainfood.ru

НСС:

Главный эксперт по развитию отрасли Аксанын Григорий Степанович, тел.: (495) 690-53-17, (929) 901-89-49, e-mail: next@nssrf.ru