

УДК 636.4.087.73 + 636.4.085.55

Н. Л. МУХАЕВА

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КАРНИТИНА В СОСТАВЕ КОМБИКОРМОВ С ПОВЫШЕННЫМ СОДЕРЖАНИЕМ ЛИПИДОВ В РАЦИОНАХ МОЛОДНЯКА СВИНЕЙ

Научно-практический центр НАН Беларуси по животноводству

(Поступила в редакцию 07.02.2007)

Введение. Свиноводство всегда считалось экономически выгодной отраслью, что в значительной степени определяется важными биологическими особенностями свиней.

Из множества влияний окружающей среды на состояние здоровья, воспроизводительные функции и продуктивность свиней самыми сложными для контроля со стороны человека следует считать кормовые факторы и условия кормления [3].

При приготовлении рационов для сельскохозяйственных животных часто приходится использовать те или другие продукты в качестве источников определенных питательных веществ или для того, чтобы придать рациону желательные свойства. Эта группа продуктов включает витаминные и минеральные добавки, ароматические, связывающие и лекарственные препараты, антибиотики, а также кормовые жиры животного и растительного происхождения.

В условиях промышленного производства потребность свиней в витаминах возрастает, и удовлетворить ее можно только за счет применения витаминных препаратов и кормов. Из известных науке более 20 витаминов и витаминоподобных веществ наиболее дефицитными для свиней являются витамины *A, D, E, K* и группы *B*. Одним из новых витаминов, используемых в кормлении сельскохозяйственных животных, является витамин B_{12} или карнитин.

L-карнитин – природное соединение, занимающее ключевое место в энергетическом метаболизме животных [2]. В относительно больших количествах он содержится в скелетной и сердечной мышцах всех млекопитающих, т. е. в тканях, где одним из основных источников энергии являются жирные кислоты. Карнитин – естественный метаболит широкого спектра действия, негормональной природы, кофактор в системе окисления жирных кислот. Он увеличивает скорость всасывания из пищеварительного тракта питательных веществ корма, повышает использование жирных кислот для энергетических целей. Под его влиянием снижается синтез триглицеридов и увеличивается синтез фосфолипидов [1]. Окисление жирных кислот в митохондриях стимулируется карнитином. Его роль состоит в том, что он способствует переносу цитоплазматических КоА-производных жирных кислот внутрь митохондрий [5]. Работая подобно челноку, *L*-карнитин является незаменимым компонентом, участвующем в окислении жирных кислот и выработке энергии на клеточном уровне.

Синтез карнитина в организме покрывает его потребности, но в условиях промышленного производства свинины, при использовании рационов с пониженным содержанием карнитина в кормах или с повышенным содержанием жиров, дополнительное введение карнитина в рацион дает ряд положительных эффектов. Использование *L*-карнитина вызывает все больший интерес у специалистов, занимающихся кормлением животных.

Например, результаты исследований, проведенных в университете Галле, указывают на то, что добавление *L*-карнитина в рационы племенных свиноматок оказывает положительный эф-

фект на их репродуктивные способности и дальнейший рост полученного потомства. Особенно ценно повышение молочности свиноматок, поскольку оно непосредственно влияет на скорость роста поросят-сосунов [4]. Использование *L*-карнитина в комбикормах для кур позволяет получить высокие зоотехнические показатели при хорошем качестве яиц [6]. Добавка *L*-карнитина в рацион хрякам стимулирует у них процесс сперматогенеза и улучшает качество спермы [7].

Для повышения энергетической ценности комбикормов в их состав включают жиры, которые играют большую роль в обмене веществ у свиней. При выращивании их на полусинтетических рационах с уровнем жира 0,06% отмечалось замедление роста, полового созревания, ухудшение использования корма, возникновение дерматитов, некроза отдельных участков кожи, выпадение волос, появление других нежелательных симптомов.

Жир свиньям необходим не только как источник энергии, но и как растворитель для абсорбции жирорастворимых витаминов, а также как источник линолевой кислоты, играющей важную роль в жизнедеятельности животных [3].

Цель исследований – определение влияния карнитина в составе комбикормов с повышенным содержанием липидов для молодняка свиней на их рост, использование кормов и мясную продуктивность.

Материалы и методы исследований. Для определения эффективности использования комбикормов с карнитином и повышенным содержанием липидов для откармливаемого молодняка свиней в 2005 г. был проведен научно-хозяйственный опыт в СПК «Агрокомбинат «Снов» Несвижского района.

По принципу аналогов с учетом возраста и живой массы были предварительно отобраны 60 гол. поросят-отъемышей, из которых сформировали 3 группы животных по 20 гол. в каждой. Условия содержания животных всех групп были одинаковыми. Они имели свободный доступ к комбикормам. Ежедневно по каждой группе животных вели учет выдаваемых кормов.

Основной рацион контрольной группы состоял из комбикорма СК-21, СК-26, СК-31 с включением 3% кормового жира (1,5% смешанного жира + 1,5% растительного масла). Животным II и III опытных групп к основному рациону добавляли карнитин в количестве 50 и 75 г на 1 т комбикорма соответственно. Витамин карнитин вводили в состав премикса (кормивида). В соответствии со схемой опыта в ОДО «Пульсар» были выработаны опытные партии минерально-витаминного премикса кормивида. Премикс I контрольной группы был стандартным. В 1 кг кормивида для животных II и III опытных групп вводили дополнительно витамин карнитин для поросят на доразивании и первого периода откорма – 1,515 и 2,272 г, а для молодняка второго периода откорма – 1,785 и 2,678 г соответственно. Рецепты используемых в опыте комбикормов представлены в табл. 1.

Основные цифровые данные, полученные в опыте, обработаны биометрическим методом вариационного статистического анализа по П. Ф. Рокицкому.

Таблица 1. Рецепты полнорационных комбикормов для молодняка свиней

Компоненты	СК-21	СК-21	СК-21	СК-26	СК-26	СК-26	СК-31	СК-31	СК-31
Состав рациона, %									
кукуруза кормовая	10,0	10,0	10,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0
пшеница	11,0	11,0	11,0	10,7	10,7	10,7	10,7	10,7	10,7
ячмень	17,0	17,0	17,0	30,6	30,6	30,6	36,1	36,1	36,1
ячмень шелушенный	20,0	20,0	20,0	–	–	–	–	–	–
тритикале	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0
горох	5,0	5,0	5,0	4,0	4,0	4,0	–	–	–
отруби пшеничные	–	–	–	7,0	7,0	7,0	6,0	6,0	6,0
шрот подсолнечный 38%-ный	4,0	4,0	4,0	6,5	6,5	6,5	10,0	10,0	10,0
шрот соевый 42%-ный	9,0	9,0	9,0	5,0	5,0	5,0	3,0	3,0	3,0
мука рыбная 66%-ная	4,4	4,4	4,4	1,5	1,5	1,5	–	–	–
мука мясо-костная	–	–	–	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
жир животный кормовой	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5

Продолжение табл. 1

Компоненты	СК-21	СК-21	СК-21	СК-26	СК-26	СК-26	СК-31	СК-31	СК-31
масло растительное	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
бикарбонат натрия	0,3	0,3	0,3	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
ЗЦМ «Микромель»	3,0	3,0	3,0	–	–	–	–	–	–
кормивид СК-21	3,3	3,3	3,3	–	–	–	–	–	–
кормивид СК-26	–	–	–	3,3	3,3	3,3	–	–	–
кормивид СК-31	–	–	–	–	–	–	2,8	2,8	2,8
В 1 кг комбикорма содержится:	–	–	–	–	–	–	–	–	–
обменная энергия, МДж	13,35	13,35	13,35	12,81	12,81	12,81	12,77	12,77	12,77
сухое вещество, г	841,12	841,12	841,12	835,6	835,6	835,6	841,4	841,4	841,4
сырой протеин, г	177,45	177,45	177,45	158,15	158,15	158,15	148,34	148,34	148,34
лизин, г	9,6	9,6	9,6	7,11	7,11	7,11	5,78	5,78	5,78
L-карнитин, мг	14,6	64,6	89,6	10,7	60,7	85,7	9,1	59,1	84,1

Примечание. Количество карнитина в рационе всех групп животных дано суммарно с учетом содержания его в отдельных кормах, из которых состоит рацион.

Результаты и их обсуждение. Анализ данных по потреблению кормов (табл. 2) свидетельствует о том, что в периоды доращивания и откорма поедаемость комбикормов животными опытных групп была немного выше, чем в контрольной. Так, животные II и III опытных групп, получавшие комбикорма с карнитином, потребили его в период доращивания на 1 и 0,3 кг, в период откорма – на 2,3 и 1,9 кг больше соответственно при сравнении с контрольными аналогами. За весь период опыта эта разница составила 3,3 и 2,2 кг.

Таблица 2. Потребление комбикормов подопытными животными

Показатель	I группа (контрольная)	II группа	III группа
Среднесуточное потребление корма по периодам, кг:			
период доращивания	1,51	1,54	1,52
I период откорма	2,23	2,25	2,26
II период откорма	2,37	2,41	2,37
Среднесуточное потребление за период опыта			
корма, кг	2,05	2,08	2,07
L-карнитина, мг	22,7	127,0	177,9

Потребление подопытными животными комбикормов соответствующим образом повлияло на их продуктивность. Среднесуточный прирост живой массы и затраты корма подопытными животными (табл. 3) свидетельствуют о том, что к концу периода доращивания живая масса поросят II и III опытных групп составила в среднем 53,5 и 53,05 кг, что на 0,8 кг (1,5%) и 0,35 кг (0,70%) больше, чем у животных контрольной группы соответственно. Общий прирост живой массы за этот период у поросят контрольной группы составил 24,85 кг, а у отъемышей II и III опытных групп – 25,65 и 25,15 кг, что на 0,8 кг и 0,3 кг соответственно больше. В период доращивания отъемыши II опытной группы, получавшие комбикорма с жиром и карнитином в дозе 50 г/т, проявили несколько большую энергию роста по сравнению со своими аналогами из I контрольной и III опытной групп. Так, среднесуточный прирост живой массы у них составил 713 г, что на 23 г, или 3,3%, выше, чем у животных контрольной группы, и на 14 г, или 2,0%, больше по сравнению с животными III опытной группы. В период доращивания у животных всех подопытных групп получен высокий среднесуточный прирост живой массы. При этом большая интенсивность роста выявлена во II опытной группе.

Пропорционально интенсивности роста происходило увеличение живой массы откормочных свиней. Так, к концу I периода откорма подопытные животные, получавшие комбикорм по рецепту СК-26, достигли практически одинаковой живой массы. У животных контрольной группы

Т а б л и ц а 3. Среднесуточный прирост молодняка свиней и затраты корма

Показатель	I группа (контрольная)	II группа	III группа
Живая масса при постановке на опыт, кг	27,85±0,18	27,85±0,18	27,9±0,18
Живая масса в конце периода доращивания, кг	52,70±0,72	53,5±0,67	53,05±0,73
Прирост живой массы за период доращивания, кг	24,85±0,66	25,65±0,6	25,15±0,66
% к контролю	100	103,2	101,2
Живая масса, кг:			
в конце I периода откорма	91,25±0,75	92,65±0,92	91,85±1,19
в конце II периода откорма	111,1±0,75	113,5±0,63*	111,9±0,59
Прирост живой массы за I период откорма, кг	38,55±0,78	39,15±0,93	38,8±1,19
% к контролю	100	106,5	102,5
Прирост живой массы за II период откорма, кг	19,85±0,62	20,8±0,71	20,05±0,72
% к контролю	100	101,6	100,6
Среднесуточный прирост, г:			
за период доращивания	690±18	713±17	699±18
% к контролю	100	103,3	101,3
за I период откорма	727±15	739±18	732±23
за II период откорма	640±20	671±23	647±23
за весь период откорма	695±7	714±7	701±10
% к контролю	100	102,7	100,8
Среднесуточный прирост живой массы за весь период опыта, г	694±6	713±5*	700±5
% к контролю	100	102,7	100,9
Затраты корма на 1 кг прироста живой массы, кг	2,19	2,16	2,17
на доращивании			
в I период откорма	3,07	3,05	3,09
во II период откорма	3,7	3,59	3,66
за весь период опыта	2,95	2,92	2,95

* $P < 0,05$.

она составила 91,25 кг, у животных II и III опытных групп – 92,65 и 91,85 кг соответственно. В заключительный период откорма (к концу опыта) средняя живая масса одной головы составила в контрольной группе 111,1 кг и была на 2,4 кг, или на 2,1%, меньше ($P < 0,05$), чем в во II опытной группе, и на 0,8 кг, или 0,7%, ниже, чем в III опытной группе.

За период откорма среднесуточный прирост живой массы был выше у животных II опытной группы – 714 г, что на 19 г, или 2,7%, больше, чем в контроле, и на 13 г, или 0,9%, выше, чем в III опытной группе.

В целом за весь период опыта среднесуточный прирост живой массы у животных контрольной группы, выращиваемых на комбикормах с добавлением жира, но без карнитина, составил 694 г, а у аналогов II опытной группы (комбикорма с включением жира и карнитина в дозе 50 г на 1 т комбикорма) – 713 г, что на 19 г, или на 2,7%, выше ($P < 0,05$). Животные III опытной группы, получавшие комбикорма с добавлением жира и карнитина в дозе 75 г на 1 т комбикорма, имели выше среднесуточный прирост лишь на 13 г ($P > 0,05$).

Затраты корма на 1 кг прироста за период опыта у животных II опытной группы, потреблявшей комбикорм с повышенным содержанием липидов (3%) и карнитином в дозе 50 г на 1 т комбикорма, были ниже на 1% по сравнению с животными контрольной группы.

По окончании откорма был проведен контрольный убой 15 животных (по 5 из каждой группы), результаты которого (табл. 4) позволили установить, что прослеживается четкая закономерность по повышению убойного выхода туш, полученных от свиней, откормленных на рационах с содержанием карнитина. На лучшее развитие мясных качеств молодняка II опытной группы указывает более высокая площадь поперечного сечения длиннейшей мышцы спины их туш ($P < 0,05$).

Таблица 4. Убойная и мясная продуктивность подопытных животных

Показатель	I группа (контрольная)	II группа	III группа
Предубойная масса, кг	110,8±0,37	112,0±0,45*	111,4±0,40
Масса парной туши, кг	77±0,55	79,8±0,37***	78±0,32
Убойный выход, %	77,1±0,24	80,0±0,15***	79,0±0,18***
Толщина шпика, мм	20,6±0,51	20,8±0,58	20,6±0,68
Площадь «мышечного глазка», см ²	45,3±0,27	46,2±0,24*	45,9±0,26

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

Заключение. Результаты сравнительного анализа используемых в опыте полнорационных комбикормов с жиром и различным количеством карнитина показали, что более предпочтительным в продуктивном отношении (на доращивании и откорме) оказались комбикорма, содержащие в своем составе 3% кормового жира и карнитин в дозе 50 г на 1 т комбикорма. Использование таких комбикормов позволяет увеличить среднесуточный прирост на 3,3% поросят на доращивании, на 1,7% – в первом периоде откорма, на 4,8% – во втором периоде откорма по сравнению с использованием комбикорма без добавления карнитина, сократить расход кормов на единицу прироста живой массы и повысить убойные и мясные качества животных.

Литература

1. Богомолова Р. А. Теория и практика использования биологически активных веществ в животноводстве // Тез. докл. науч. конф., 6–7 октября, 1998 г. Киров, 1998. С. 10.
2. Журавлев Е. Роль L-карнитина в питании свиней // Животноводство России. 2006. № 8. С. 27.
3. Кабанов В. Д. Интенсивное производство свинины. М., 2003. С. 115–116.
4. Ключе Х., Якобс С. Высокая молочность свиноматок – залог оптимального роста поросят // Промышленное и племенное свиноводство. 2005. № 2. С. 29–30.
5. Ленинджер А. Биохимия. М.: Мир, 1974. С. 489–491.
6. Околелова Т., Мальцева Е., Просвирякова О., Андриянова Е. L-карнитин в рационах кур // Комбикорма. 2005. № 7. С. 51.
7. Геур М. Influence of an emulsion with an active L-carnitin-component on spermatogenesis of AI boars // International Congress on Biotechnology in Animal Reproduction, Velke Losiny (Czech Republic), 16–18 Sep. Velke Losiny, 2004. P. 89.

N. L. MUKHAEVA

EFFICIENCY OF THE USE OF MIXED FEEDS WITH DIFFERENT LEVELS OF VITAMIN CARNITIN IN THE LIPID INCREASED RATIONS OF GROWING PIGS

Summary

In the conditions of industrial production the need of pigs in vitamins increases and may be satisfied only when using vitamin preparations and feeds. One of the new vitamins used in feeding agricultural animals is vitamin B₁ or carnitin. As a result of the studies it is found that the use of mixed feeds with an increased content of lipids (3 %) and carnitin in a dose of 50 g per 1 ton of meal renders a positive influence upon the growth of saplings of pigs and their use of nutrients meals, destructive and meat quality of animals.