

ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНАЯ СПОСОБНОСТЬ СВИНОК ПРИ СКАРМЛИВАНИИ БИОТИНА И ФОЛИЕВОЙ КИСЛОТЫ

В. А. СОЛЯНИК

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
г. Горки, Республика Беларусь, 213407

(Поступила в редакцию 30.01.2019)

Объектом исследований в трех опытах служили свиноматки белорусской крупной белой породы, распределенных в первых двух опытах в пять, а в третьем – в четыре группы по 15 и 30 голов в каждой соответственно. Супоросные свиноматки первых (контрольных) групп получали основной рацион, комбикорма по рецептам СК. Свиноматкам опытных групп в первые девять недель супоросности дополнительно к основному рациону вводили в различных дозах добавку в первом опыте биотина, во втором – фолиевой кислоты, а в третьем опыте – в дозах, давших в предыдущих опытах лучшие результаты: 2-й – 0,1 мг биотина, 3-й – 3,0 мг фолиевой кислоты, 4-й – 0,1 мг и 3,0 мг витаминов Н и В_с в комплексе на 1 кг сухого вещества корма. Установлено, что введение в первые девять недель супоросности в основной рацион на 1 кг сухого вещества корма добавки биотина в дозе 0,1 мг повышает многоплодие свиноматок на 5,9–7,3 % ($P \leq 0,05–0,01$), фолиевой кислоты в дозе 3 мг – на 8,7–9,7 % ($P \leq 0,05–0,001$), витаминов Н и В_с в этих дозах в комплексе – на 12,6 % ($P \leq 0,001$) в сравнении с контролем.

Ключевые слова: свиноматка, поросенок, витамины, фолиевая кислота, биотин

The purpose of research were sows of the Belarusian large white breed, divided into five groups in the first and the second of experimental of 15 heads each and in the third of experimental into four groups of 30 heads each. The pregnant young sows of the first (control) group received the basic ration, combined feed according to the recipes of the agricultural enterprise. The sows of experimental groups were given the additive by 1 kg of dry matter of feed in addition to the main ration over the first nine weeks of gestation in the first of experimental of Biotin, in the second of experimental of folic acid, in the third of experimental: the second group was given 0.1 mg of Biotin, the third group was given 3.0 mg of folic acid, the fourth group was given 0.1 mg and 3.0 mg of vitamins H and Bc in the complex. It is established that the introduction of Biotin additive into the basic ration over the first nine weeks of gestation at a dose of 0.1 mg/kg of dry matter feed increases the prolificacy of sows by 5.9–7.3 % ($P \leq 0.05–0.01$), folic acid at a dose of 3 mg/kg of dry matter feed – by 8.7–9.7 % ($P \leq 0.05–0.001$), vitamins H and Bc in these doses in the complex – by 12.6 % ($P \leq 0.001$) in comparison with the control.

Key words: sow, pig, vitamins, folic acid, biotin.

Введение. Содержание свиноматок в условиях промышленной технологии безвыгульно, на ограниченных площадях, в закрытых помещениях, на полностью или частично щелевых полах, исключающих копрофагию, и не позволяющих в полной мере обеспечить потребности в витаминах группы В, в том числе фолиевой кислоте и биотине, за счет синтеза в организме, использование для кормления преимущественно комбикормами, другие факторы снижают их воспроизводитель-

ную способность, способствуют их преждевременной выбраковке. Поэтому сбалансированность рационов по биологически активным веществам соответствующим потребностям организма свиноматок позволяют им достигать по продуктивным показателям высокого генетического потенциала [6, 8, 9].

Анализ источников. Результаты научных исследований показали, что свиньи нуждаются в не учитываемых в детализированных нормах кормления витаминах группы В, к которым относятся биотин (витамин Н, витамин В₇) и фолиевая кислота (фолацин, витамин В_с, витамин В₉) [1, 2, 6, 7, 8].

Доказано, что биологическое значение биотина определяется его участием в качестве кофермента в карбоксилировании: ацетил-КоА с образованием специфического субстрата синтеза жирных кислот – малонил-КоА (фермент ацетил-КоА-карбоксилаза); пропионил-КоА с образованием метилмалонил-КоА (фермент пропионил-КоА-карбоксилаза), который при участии метилмалонил-КоА-изомеразы превращается в сукцинил-КоА, что представляет единственный путь, с помощью которого пропионовая кислота может включаться в цикл трикарбоновых кислот; пировиноградной кислоты с образованием оксалоацетата (фермент пируваткарбоксилаза) и благодаря этой реакции происходит пополнение пула дикарбоновых кислот в цикле Кребса, что является важным условием его бесперебойной работы и осуществляется обходная реакция начального этапа глюконеогенеза – синтеза глюкозы из молочной и пировиноградной кислот; β-метилкротоноил-КоА с образованием β-метилглутаконил-КоА (фермент β-метилкротоноил-КоА-карбоксилаза), одной из реакций превращения лейцина в ацетил-КоА. Этот витамин необходим всем клеткам и является важным ферментом для организма свиней. Добавление его в рационы свиноматок крайне необходимо для развития эмбрионов, улучшает воспроизводительную продуктивность, включая количество рожденных и отнятых поросят, живую массу их при отъеме и количество дней от отъема до появления охоты у свиноматок [1, 2, 3, 4, 8, 9, 14].

Фолиевая кислота играет важную роль в обмене белков и нуклеиновых кислот. Фолаты, представляющие собой химические соединения на основе фолиевой кислоты, принимают участие в реакциях метилирования белков, гормонов, липидов, ферментов и других незаменимых компонентов обмена веществ, синтезе нуклеотидов и репликации ДНК, делении и нормальном росте всех клеток в организме. При дефиците фолатов расстраивается работа генома клеток трофобласта во время их деления и дифференцировки, что приводит к нарушению эмбриогенеза [3, 4, 5, 6, 8, 10, 12, 13, 15].

Эти витамины как в свободной, так и в связанной форме, содержатся в кормах растительного происхождения, синтезируются микроорганизмами, в том числе и желудочно-кишечного тракта животных. Однако, вырабатываемые кишечными бактериями, они не вносят существенного вклада в обеспечение биотином и фолатами организма свиней [9]. Поэтому свиньи должны получать добавки этих витаминов [1, 4]. В стандартные премиксы типа КС витамины В_с и Н не введены [4, 6, 11].

Предлагаемые отечественными и зарубежными авторами нормы этих биологически активных веществ для различных половозрастных групп свиней весьма противоречивы, носят ориентировочный характер. Недостаточная согласованность в проведении исследований, отдельных критериев репродуктивной способности и широкий диапазон добавок биотина и фолиевой кислоты затрудняют определение точной потребности их у свиноматок [1, 4, 9, 14, 15]. Возникает необходимость дальнейшего изучения необходимости обогащения комбикормов для свиноматок добавками биотина и фолиевой кислоты.

Цель работы – изучить воспроизводительную способность проверяемых маток при введении в рацион добавки биотина и фолиевой кислоты раздельно и в комплексе.

Материал и методика исследований. Нами в коммунальном сельскохозяйственном унитарном предприятии «Овсянка им. И. И. Мельника» Горецкого района были проведены три научно-хозяйственных опыта. В течение первого и второго опытов изучали воспроизводительную способность проверяемых (молодых) свиноматок при введении в рацион добавок витаминов Н и В_с в различных дозах. В третьем опыте были использованы оптимальные дозы этих витаминов для скормливания свиноматкам раздельно и в комплексе. Для опытов с учетом возраста, породности, живой массы, физиологического состояния были отобраны ремонтные свинки белорусской крупной белой породы. Животные в первых двух опытах были разделены на пять групп по 15 голов в каждой. Проверяемых свиноматок в третьем опыте распределили в четыре группы по 30 голов в каждой.

Учетный период в опытах начинался с 1-х суток после осеменения и оканчивался после отъема поросят в возрасте 28 суток. В учетный период свиноматки первых (контрольных) групп получали основной рацион, комбикорма по рецептам СК, составленные в соответствии с СТБ 2111-2010 и сбалансированные по широкому комплексу показателей согласно детализированным нормам кормления сельскохозяйственных животных. Проверяемым свиноматкам опытных групп в первые девять недель супоросности дополнительно к основному рациону вводили в первом опыте добавку витамина Н и во втором добавку ви-

тамина В_с: второй – 0,05 и 1,0 мг, третьей – 0,1 и 2,0 мг, четвертой – 0,2 и 3,0 мг, пятой – 0,3 и 5,0 мг/кг сухого вещества корма соответственно. Свиноматкам опытных групп в третьем опыте в первые девять недель супоросности дополнительно к основному рациону вводили добавку на 1 кг сухого вещества корма: 2-й – 0,1 мг биотина, 3-й – 3,0 мг фолиевой кислоты, 4-й – 0,1 мг витамина Н и 3,0 мг витамина В_с в комплексе.

Кормили животных по принятой в хозяйстве технологии сухими комбикормами. Содержание витамина Н в комбикормах определяли в НИИ прикладной ветеринарной медицины и биотехнологии УО ВГАВМ. Порошкообразный препарат добавки витаминов скармливали в один прием в утреннее кормление в соответствии с расписанием дня, принятым на комплексе.

Условия содержания подопытных животных в опыте были одинаковыми. Условно-супоросные, глубокосупоросные содержались в индивидуальных станках, а свиноматки с установленной супоросностью – в групповых по 11–13 голов в станке, безвыгульно.

Результаты исследований и их обсуждение Результаты исследований показали, что в первом опыте в контрольной группе опоросилось от осемененных 73,3 % свиноматок, а в опытных: второй и четвертой – 80,0, третьей и пятой – 86,7 % соответственно (таблица). Количество поросят в гнезде при опоросе у свиноматок контрольной группы составило 9,36 гол. Животные второй опытной группы по этому показателю превышали контроль на 1,5 %, третьей – на 4,4, четвертой – на 4,2 и пятой – на 3,5 % соответственно. Самый высокий процент мертворожденных поросят (5,82) отмечен у свиноматок контрольной группы. В опытных группах он колебался от 3,15 до 3,51 %. Многоплодие у свиноматок контрольной группы составило 8,82 гол. По количеству живых поросят в гнезде, свиноматки опытных групп превышали контроль на 4,0–7,3 %. Достоверной разницы отмечена между третьей, четвертой и пятой группами в сравнении с контрольной. Более высокое многоплодие (9,46 гол.) получено от свиноматок третьей группы, которым в первые девять недель супоросности скармливали добавку витамина Н в дозе 0,1 мг/кг сухого вещества корма.

В контрольной группе второго опыта опоросилось от осемененных также 73,3 % свиноматок. В опытных группах количество опоросившихся маток оказалось выше, чем в контроле: во второй, третьей и пятой – на 6,7 п. п., а четвертой – на 13,4 п. п. соответственно. Количество поросят в гнезде при опоросе у свиноматок контрольной группы составило 9,45 гол. Животные второй опытной группы превышали контроль на 1,4 %, а третьей опытной – на 3,2 %. У животных четвертой и пятой опытных групп этот показатель был на 9,8 % и 11,1 % дос-

товерно выше контроля. Количество живых поросят в гнезде у свиноматок контрольной группы составило 8,91 гол.

По многоплодию свиноматки второй и третьей опытных групп превышали контроль на 1,9 и 3,8 %.

Воспроизводительная способность свиноматок

Группы	Количество опоросившихся маток, гол.	Количество поросят, гол.		
		при опоросе в гнезде		мертворожденных, %
		всего	в т.ч. живых	
Опыт 1				
1-я контрольная	11	9,36±0,30	8,82±0,18	5,82
2-я опытная	12	9,50±0,25	9,17±0,16	3,51
3-я опытная	13	9,77±0,26	9,46±0,20*	3,15
4-я опытная	12	9,75±0,18	9,42±0,17*	3,42
5-я опытная	13	9,69±0,19	9,38±0,18*	3,17
Опыт 2				
1-я контрольная	11	9,45±0,24	8,91±0,20	5,77
2-я опытная	12	9,58±0,22	9,08±0,23	5,22
3-я опытная	12	9,75±0,30	9,25±0,24	5,13
4-я опытная	13	10,38±0,25*	9,77±0,26*	5,93
5-я опытная	12	10,50±0,22**	9,75±0,24*	7,14
Опыт 3				
1-я контрольная	22	9,50±0,21	8,95±0,13	5,74
2-я опытная	25	9,80±0,16	9,48±0,12**	3,27
3-я опытная	26	10,31±0,18**	9,73±0,14***	6,00
4-я опытная	26	10,62±0,19**	10,08±0,26***	5,07

* $P \leq 0,05$; ** $P \leq 0,01$; *** $P \leq 0,001$.

Животные четвертой и пятой опытных групп, которым в первые девять недель супоросности скармливали добавку фолиевой кислоты в дозе 3 и 5 мг/кг сухого вещества корма, достоверно ($P \leq 0,05$) на 9,7 и 9,4 % соответственно по этому показателю превышали контроль. У свиноматок контрольной и опытных групп, за исключением пятой, мертворожденных было 5,13–5,93 %. В пятой опытной группе отмечен самый высокий процент (7,14) мертворожденных, что может быть связано с малой в сравнении с относительно большим количеством плодов, вместимостью рогов матки, или другими причинами, так как, по мнению J. Matte et al., при введении фолиевой кислоты многоплодие свиноматок увеличивается на 10–15 % за счет снижения числа мертворожденных поросят. У свиноматок, получающих в течение супоросности дополнительно фолиевую кислоту, наблюдаемое увеличение размера помета, осуществляется за счет сокращения на 25–50 % эмбриональной смертности, или смертности плодов перед опоросом [15].

В контрольной группе третьего опыта от осемененных опоросилось 73,3 % свиноматок. Во 2-й опытной группе этот показатель был на 13,6 %, а в 3-й и 4-й – на 18,2 % выше, чем в контрольной группе. Количество поросят в гнезде в опоросе составило в контроле 9,50 гол., во 2-й опытной – на 3,2 %, в 3-й опытной – на 8,5 ($P \leq 0,01$), в 4-й – на

11,8 % ($P \leq 0,01$) выше, чем в контрольной группе. Мертворожденных от всего количества поросят зарегистрировано в контрольной группе 5,74 %, во 2-й опытной – 3,27, в 3-й – 5,6, в 4-й опытной – 5,07 %. Многоплодие молодых свиноматок в контрольной группе составило 8,95 поросят, а в опытных: 2-й – на 5,9 % ($P \leq 0,01$), 3-й – на 8,7 % ($P \leq 0,001$), в 4-й – на 12,6 % ($P \leq 0,001$) выше в сравнении с контролем.

Заключение. Дополнительное введение в первые девять недель супоросности в основной рацион на 1 кг сухого вещества корма добавки биотина в дозе 0,1 мг повышает многоплодие свиноматок на 5,9–7,3 % ($P \leq 0,05–0,01$), фолиевой кислоты в дозе 3 мг – на 8,7–9,7 % ($P \leq 0,05–0,001$), витаминов Н и В_с в этих дозах в комплексе – на 12,6 % ($P \leq 0,001$) в сравнении с контролем.

ЛИТЕРАТУРА

1. Алексеев, В. А. Витамины и витаминное питание молодняка свиней / В. А. Алексеев. – Чебоксары, 2008. – 120 с.
2. Алексеев, В. А. Влияние концентрата биотина в составе минерально-витаминной добавки на рост и обмен веществ молодняка свиней / В. А. Алексеев, Е. Н. Никитин // Ученые записки КГАВМ им. Н. Э. Баумана: Казань, 2013. – Т.1. – С. 11–16.
3. Биохимические основы витаминологии: учебное пособие / Е. В. Александрова [и др.]. – Запорожье, 2015. – 129 с.
4. Городецкий, А. А. Витамины в питании свиней: справочное пособие / А. А. Городецкий. – М.: Колос, 1983. – 77 с.
5. Клиническая фармакология: учебник / Кулес В. Г. [и др.]. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2017. – 1024 с.
6. Научные основы кормления свиней / В. М. Голушко [и др.] // Белорусское сельское хозяйство: Приложение. – 2010. – № 6 (98). – 32 с.
7. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных. Справочное пособие, 3-е издание перераб. и доп. / под ред. А. П. Калашникова, В. И. Фисинина, В. В. Щеглова, Н. И. Клейменова. – М.: 2003. – 456 с.
8. Орлинский, Б. С. Добавки и премиксы в рационах / Б. С. Орлинский. – М.: Россельхозиздат, 1984. – 173 с.
9. Питание свиней: Теория и практика / Пер. с англ. Н. М. Тепера. – М.: Агропромиздат, 1987. – 313 с.
10. Пономаренко, Ю. А. Корма, биологически активные вещества, безопасность: практ. пособие / Ю. А. Пономаренко, В. И. Фисинин, И. А. Егоров. – Минск: Белстан, 2013. – 872 с.
11. Разумов, А. С. Биохимические и клинические аспекты современной витаминологии: учебное пособие / А. С. Разумов. – Кемеровская государственная медицинская академия, 2013. – 220 с.
12. B vitamins and folate chemistry, analysis, function and effects / ed. V. R. Preedy. – London : RSC, 2013. – 888 p.
13. Effects of folic acid additions to diets of gestating/lactating swine / M. D. Lindemann [et al.] // J. Anim. Sci. – 1988. – Vol. 66(1). – P. 46
14. Influence of biotin supplementation on sow reproductive efficiency / R.H.C. Penny [et al.] // Vet. Rec, 1981. – 109. – pp. 80–81.
15. Matte, J. J. et al. Brisson Serum folates during the reproductive cycle of sows. J. Anim. 1984. Sci. 59:158.