

ПОВЫШЕНИЕ ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ СВИНОМАТОК**В. А. СОЛЯНИК***УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
г. Горки, Республика Беларусь, 213407**(Поступила в редакцию 23.01.2018)*

Изучены показатели репродуктивной способности проверяемых свиноматок при скармливании им добавки фолиевой кислоты дозах 1, 2, 3, 5 мг/кг сухого вещества корма. Установлено достоверное положительное влияние введения дополнительно к основному рациону (комбикорм СК-1) добавки витамина В_с в дозе 3 и 5 мг/кг сухого вещества корма в первые девять недель супоросности на количество поросят при опоросе, многоплодие и массу гнезда свиноматок при отъеме. Скармливание подсосным свиноматкам дополнительно к основному рациону (комбикорм СК-10) фолиевой кислоты не оказало достоверного влияния на рост и сохранность поросят-сосунков. Более высокая прибыль на свиноматку в опыте получена в группе, в рацион животных которой вводили добавку витамина В_с в дозе 3 мг/кг сухого вещества корма.

Ключевые слова: свиноматка, поросенок, фолиевая кислота, репродуктивные качества.

We have examined the indexes of reproductive capacity of the sows under test when they were fed with folic acid supplementation at doses of 1, 2, 3, 5 mg / kg of dry matter of the feed. We have established significant positive influence of a vitamin B_c supplement in the dose of 3 and 5 mg / kg of dry matter of feed, in addition to the main ration (mixed fodder SC-1) in the first 9 weeks of gestation, on the number of piglets at farrowing, prolificacy and the weight of the litter of sows at weaning. Feeding lactating sows, in addition to the main ration (mixed fodder SC-10), with folic acid had no significant effect on the growth and survivability of piglets-suckers. A higher profit per sow in the experiment was obtained in the group whose vitamin intake was supplemented with vitamin B_c in a dose of 3 mg / kg of dry matter of the feed.

Key words: sow, piglet, folic acid, reproductive qualities.

Введение. Потребность животных в витаминах зависит от многих факторов, но прежде всего от физиологического состояния, возраста, уровня продуктивности, типа кормления, технологии и условий содержания. В организме беременных, молодняка, высокопродуктивных животных обменные процессы протекают более интенсивно, поэтому потребность в витаминах у них выше. Нарушения условий содержания, высокий уровень в кормах ксенобиотиков, частые перегруппировки, вакцинации и другие зооветеринарные и хозяйственные мероприятия, а также иные стресс-факторы требуют более высокой обеспеченности животных биологически активными веществами, в том числе витаминами. Их дефицит в организме сопровождается расстройством обмена веществ, что проявляется снижением продуктивности, устойчивости к болезням, замедлением роста и развития молодняка, нарушением воспроизводительной способности у взрослых животных, рождением слабого, нежизнеспособного потомства [8]. К настоящему времени открыто несколько десятков веществ, которые можно отнести к витаминам и витаминоподобным веществам, однако жизненно важными для организма животных является около 20 из них. Витамины отличаются высокой биологической активностью, используются в организме как катализаторы и регуляторы биохимических процессов, поэтому способны выполнять свои специфические функции в суточных дозах от нескольких единиц, миллиграммов и даже микрограммов [3, 4, 5, 8]. В детализированных нормах кормления учитывается только шесть витаминов группы В, однако фолиевая кислота к ним не относится [1, 2, 3].

Анализ источников. Молекула фолиевой кислоты построена из производных птеридина, П-аминобензойной и L-глутаминовой кислот. Этот витамин впервые получен синтетическим путем как N-{4-[(2-амино-4-окси-6-птеридил) – метил] – амино} – бензоил L-(+)-глутаминовая кислота и представляет собой желтый мелкокристаллический порошок без запаха и вкуса. В природе распространены фолаты – группа схожих по химическому строению и действию изомеров. Всасывание фолиевой кислоты осуществляется в 12-перстной кишке и проксимальной части тонкого кишечника. В подвздошной и слепой кишках ее всасывание почти не происходит. Всосавшись, фолаты поступают в печень, где накапливаются и превращаются в активные формы. Запасной

формой фолатов печени является основной из семи производных фолиевой кислоты – N-5-метилтетрагидрофолиевая кислота. В переносе одноуглеродных фрагментов при биосинтезе метионина, тимицина, серина, образовании пуриновых нуклеотидов, т. е. играя важную роль в обмене белков и нуклеиновых кислот, участвует тетрагидрофолиевая кислота [3, 5, 6, 7]. Фолаты участвуют в реакциях метилирования белков, гормонов, липидов, нейромедиаторов, ферментов и других незаменимых компонентов обмена веществ, синтезе нуклеотидов и репликации ДНК, делении и нормальном росте всех клеток в организме. Метилирование ДНК обеспечивает функционирование клеточного генома, регуляцию онтогенеза и клеточную дифференцировку [9, 10, 15, 18]. При их дефиците снижается деятельность иммунной системы, нарушается процесс репликации, особенно кроветворных и эпителиальных клеток, что приводит к нарушению гемопоэза, ухудшению регенерации слизистых оболочек. К быстро пролиферирующим относятся эмбриональные клетки и ткани хориона у беременных. При дефиците фолатов расстраивается работа генома клеток трофобласта во время их деления и дифференцировки, что приводит к нарушению эмбриогенеза, формированию пороков развития у плода и осложненному течению беременности [11, 12, 13, 14, 18].

Витамин В_с синтезируется растениями и микроорганизмами, в том числе и теми, которые содержатся в желудочно-кишечном тракте животных. Гиповитаминозное состояние развивается обычно на фоне применения антагонистов (антибиотиков, сульфаниламидов), повышенной экскреции витамина, неспособности гидролизовать связанные формы фолиевой кислоты, содержащиеся в кормах, и других нарушений. Антифолаты подавляют образование тетрагидрофолиевой кислоты, в результате нарушается весь «цикл фолиевой кислоты», т. е. перенос одноуглеродных фрагментов, прекращается синтез пуринов и метилирование диоксиуридилата с образованием тимидилата, а значит – синтез ДНК и РНК. Обеспечение свиней фолацином сократилось при изменении технологии содержания свиней, на щелевых полах, без подстилки [3, 4, 5, 6, 7, 8, 13, 14]. Животные, получающие фолиевую кислоту в результате микробиологического синтеза в желудочно-кишечном тракте, не покрывают потребности их организма и нуждаются в специальных добавках к кормам [5]. В качестве добавок используют чистые препараты с содержанием не менее 97–99 % витамина В_с [7]. Введение добавки фолиевой кислоты в течение трех репродуктивных периодов увеличивает многоплодие свиноматок на 9,5 %. К третьему опоросу свиноматки давали в среднем на 16,0 % больше живых поросят в помете в сравнении с контролем [14]. Добавка 8 мг/кг корма фолиевой кислоты свиноматкам в период супоросности способствовала увеличению количества рожденных поросят на 0,46 гол. в сравнении с животными, получавшими рацион без добавок витамина В_с [13].

Нормы этого биологически активного вещества для свиней носят ориентировочный характер, противоречивы. Недостаточная согласованность в проведении исследований, отдельных критериев воспроизводительной продуктивности, широкий диапазон добавок фолиевой кислоты затрудняют определение точной потребности в нем у свиноматок [3, 6, 7, 13, 14, 17]. В стандартные премиксы типа КС фолиевая кислота не введена [1]. Поэтому требуется дальнейшее изучение необходимости обогащения добавкой фолиевой кислоты комбикормов для свиней.

Цель работы – изучить воспроизводительную продуктивность свиноматок при введении в рацион в различных дозах добавки фолиевой кислоты.

Материал и методика исследований. Нами в коммунальном сельскохозяйственном унитарном предприятии «Овсянка им. И. И. Мельника» Горецкого района был проведен научно-хозяйственный опыт. В течение опыта изучали воспроизводительную продуктивность молодых (проверяемых) свиноматок, рост и сохранность поросят. Для опыта с учетом возраста, породности, живой массы, физиологического состояния были отобраны ремонтные свинки белорусской крупной белой породы. Животные в опыте были разделены на пять групп по 15 голов в каждой (табл. 1).

Таблица 1. Схема опыта

Группы	Количество свиноматок в группе, голов	Особенности кормления свиноматок	
		период скармливания добавки витамина В _с	дозы добавки на 1 кг сухого вещества корма
1 контрольная	15	Основной рацион (ОР) – добавку витамина В _с не применяли	
2 опытная	15	Первые девять недель супоросности и первые четыре недели лактации	ОР + 1 мг витамина В _с
3 опытная	15		ОР + 2 мг витамина В _с
4 опытная	15		ОР + 3 мг витамина В _с
5 опытная	15		ОР + 5 мг витамина В _с

Учетный период начинался с 1-х суток после осеменения и оканчивался после отъема от свиноматок поросят в возрасте 28 суток. Супоросные и подсосные свиноматки первой (контрольной) группы 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. Свиноматкам опытных групп в первые девять недель супоросности и в период лактации дополнительно к основному рациону вводили добавку фолиевой кислоты: второй – 1 мг, третьей – 2 мг, четвертой – 3 мг, пятой – 5 мг/кг сухого вещества корма соответственно.

Кормили животных по принятой в хозяйстве технологии: до опороса два, подсосных маток – четыре раза в сутки сухими комбикормами. Содержание витамина В_с в комбикормах определяли в НИИ прикладной ветеринарной медицины и биотехнологии УО ВГАВМ. Порошкообразный препарат добавки фолиевой кислоты 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 и подсосные свиноматки содержались в индивидуальных станках, а свиноматки с установленной супоросностью – в групповых по 11–13 голов в станке, безвыгульно. Поение животных осуществлялось с помощью поилок ПБС-1, ПБП-1.

Результаты исследований и их обсуждение. Результаты исследований показали, что в контрольной группе опоросилось от осемененных 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 (табл. 2).

Таблица 2. Воспроизводительная способность свиноматок

Группы	Количество опоросившихся маток, гол.	Количество поросят, гол.			
		всего	мертворожденных, %	при опоросе в гнезде	
				всего	в т.ч. живых
1 я контрольная	11	104	5,77	9,45±0,24	8,91±0,20
2 я опытная	12	115	5,22	9,58±0,22	9,08±0,23
3 я опытная	12	117	5,13	9,75±0,30	9,25±0,24
4 я опытная	13	135	5,93	10,38±0,25*	9,77±0,26*
5 я опытная	12	126	7,14	10,50±0,22**	9,75±0,24*

Примечание. Здесь и далее * P≤0,05; ** P≤0,01.

По количеству поросят в гнезде при опоросе свиноматки 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 % достоверно выше контроля. По многоплодию, то есть по количеству живых поросят в гнезде, свиноматки второй и третьей опытных групп превышали контроль на 1,9 и 3,8 %. 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≤0,05) на 9,7 и 9,4 % соответственно по этому показателю превышали контроль. Однако у свиноматок пятой опытной группы отмечен самый высокий процент 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 [16]. 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 [17].

Многоплодие свиноматок положительно коррелирует с массой гнезда при рождении с молочностью, то есть с массой гнезда на 21-е сутки лактации, и с массой гнезда при отъеме (табл. 3).

Таблица 3. Репродуктивные качества свиноматок

Группы	Показатели		
	масса гнезда при опоросе, гол	молочность, кг	масса гнезда при отъеме, кг
1 я контрольная	12,03±0,21	46,98±0,61	61,94±0,61
2 я опытная	12,17±0,20	46,75±0,55	61,88±0,81
3 я опытная	12,58±0,22	46,65±0,57	62,77±0,76
4 я опытная	12,89±0,25*	48,18±0,68	64,89±0,85*
5 я опытная	12,68±0,19*	47,17±0,70	64,21±0,82*

Масса гнезда при опоросе у свиноматок опытных групп превышала показатели контрольной группы на 1,2–7,1 %, однако достоверная разница установлена между животными четвертой и пятой опытных групп, имевшими более высокое многоплодие в сравнении с контролем. Молочность у свиноматок второй и третьей опытных групп незначительно была ниже, а пятой – незначительно выше, чем у животных контрольной группы. Свиноматки четвертой опытной группы, получавшие в первые девять недель супоросности добавку фолиевой кислоты в дозе 3 мг/кг сухого вещества корма, по этому показателю лишь на 2,6 % превышали контроль. У свиноматок второй опытной группы, которым скармливали добавку фолиевой кислоты в дозе 1 мг/кг сухого вещества корма, масса гнезда при отъеме была незначительно ниже, а третьей, получавшей 3 мг витамина В_с на 1 кг сухого вещества корма, – на 1,2 % выше в сравнении с контролем. Достоверно (P≤0,05) на 3,7 и 4,7 % выше в сравнении с контролем оказался этот показатель у животных пятой и четвертой опытных групп.

Скармливание добавки фолиевой кислоты подсосным свиноматкам не оказало влияния на рост полученного от них приплода (табл. 4). Более низкий среднесуточный прирост у поросят опытных групп, в сравнении с контролем, видимо, обусловлен более высоким многоплодием свиноматок. Более высокой среди опытных групп отмечена сохранность поросят в четвертой группе (94,5 %), однако и она оказалась на 0,3 п.п. ниже, чем в контроле.

Расчет экономической эффективности показал, что наиболее эффективно скармливание свиноматкам добавки фолиевой кислоты в дозе 3 мг/кг сухого вещества корма.

Таблица 4. Рост и сохранность поросят-сосунков

Группы	Живая масса поросенка, кг		Среднесуточный прирост поросят, г	Сохранность поросят, %
	при рождении	на 28-е сутки		
1 я контрольная	1,35±0,02	7,33±0,18	221,5±6,5	94,8±2,09
2 я опытная	1,34±0,02	7,28±0,19	220,0±8,3	93,6±1,08
3 я опытная	1,36±0,01	7,24±0,25	217,8±8,9	93,7±2,27
4 я опытная	1,32±0,02	7,03±0,20	211,6±6,9	94,5±1,89
5 я опытная	1,30±0,02	7,01±0,11	211,5±4,1	93,9±2,14

Заключение. Дополнительное введение к основному рациону фолиевой кислоты в дозах 3 и 5 мг/кг сухого вещества корма в первые девять недель супоросности достоверно повышает многоплодие проверяемых свиноматок и положительно коррелирующую с этим показателем массу гнезда при отъеме, а скармливание этой добавки свиноматкам в период лактации не оказывает статистически достоверного влияния на рост и сохранность полученного от них приплода. Самая высокая прибыль на свиноматку в опыте получена в группе, в рацион животных которой вводили добавку витамина В_с в дозе 3 мг/кг сухого вещества корма.

ЛИТЕРАТУРА

1. Научные основы кормления свиней / [В. М. Голушко и др.] // Белорусское сельское хозяйство: Приложение. – 2010. – № 6 (98). – 32 с.
2. 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.

3. Питание свиней: Теория и практика / Пер. с англ. Н. М. Тепера. – М.: Агропромиздат, 1987. – 313 с.
4. Петрухин, И. В. Корма и кормовые добавки: справочник / И. В. Петрухин. – М.: Росагропромиздат, 1989 – 526 с.
5. Пономаренко, Ю. А. Корма, биологически активные вещества, безопасность: практ. пособие / Ю. А. Пономаренко, В. И. Фисинин, И. А. Егоров. – Минск: Белстан, 2013. – 872 с.
6. Попехина, П. С. Рациональное кормление свиней / П. С. Попехина, З. Д. Таякина. – М., 1985. – 176 с.
7. Использование биологически активных веществ для повышения продуктивности и естественной резистентности свиноматок: монография / А. В. Соляник [и др.]. – Горки, 2002. – 179 с.
8. Физиологические основы проявления стрессов и пути их коррекции в промышленном животноводстве : монография. В 2 ч. Ч. 2. / Ф. И. Фурдуй [и др.]. – Горки : БГСХА, 2013. – 564 с.
9. B vitamins and folate chemistry, analysis, function and effects / ed. V. R. Preedy. London: RSC, 2013. – 888p.
10. Crider K. S., et al. Folate and DNA methylation: a review of molecular mechanisms and the evidence for folate's role. – *Adv Nutr.*, 2012, 3(1): 21–38.
11. Duthie S. J. Folate and cancer: how DNA damage, repair and methylation impact on colon carcinogenesis. *J Inherit Metab Dis.*, 2011, 34: 101–109.
12. Greenberg J. A., et al. Folic Acid Supplementaion and Pregnancy: More Than Just Neural Tube Defect Prevention. *Rev Obstet Gynecol.*, 2011, 4(2): 52–59.
13. Kovein, S., et al. Uticaj folne kiseline na reprodukcijur krmaca. *Zb. Rad. /Inst. Stacartvo. Novi Sad.*, 1988.– 17, 18:103–110.
14. Lindemann, M. D. et al. Effects of folic acid additions to diets of gestating/lactating swine. *J. Anim. Sci.*, 1988, 66 (Suppl) 1: 46 (Abstr)
15. Lucock M. Folic acid: nutritional biochemistry, molecular biology, and role in disease processes. *Mol Genet Metab*, 2000, 71(1–2): 121–138.
16. Matte, J. J., et al. Folic acid and reproductive performances of sows. *J. Anim. Sci.*, 1984. 59:1020.
17. Matte, J. J. et al. Brisson Serum folates during the reproductive cycle of sows. *J. Anim. Sci.* 1984. 59:158.
18. Pietrzik K, et al. Folic acid and L-5-methyltetrahydrofolate: comparison of clinical pharmacokinetics and pharmacodynamics. *Clin Pharmacok*, 2010, 49(8): 535–548.