

**ВИТАМИНЫ И ПРОДУКТИВНОСТЬ СВИНОМАТОК****В. А. СОЛЯНИК***УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,  
г. Горки, Республика Беларусь, 213407**(Поступила в редакцию 22.01.2020)*

Целью исследований явилось технологико-биологическое обоснование введения в рацион свиноматок в оптимальных дозах раздельно и в комплексе добавок фолиевой кислоты и биотина. Объектом исследований служили 120 свиноматок белорусской крупной белой породы, распределенных в четыре группы по 30 голов в каждой. Супоросные и подсосные основные свиноматки первой (контрольной) группы получали основной рацион, комбикорма по рецептам СК. Свиноматкам опытных групп в первые девять недель супоросности дополнительно к основному рациону вводили добавку на 1 кг сухого вещества корма; второй группы – 0,1 мг биотина; третьей – 3,0 мг фолиевой кислоты; четвертой – 0,1 мг и 3,0 мг витаминов H и B<sub>c</sub> в комплексе. 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 % ( $P \leq 0,05$ ), фолиевой кислоты в дозе 3 мг – на 8,5 % ( $P \leq 0,01$ ), витаминов H и B<sub>c</sub> в этих дозах в комплексе – на 11,4 % ( $P \leq 0,001$ ) в сравнении с контролем. Средняя живая масса новорожденных у свиноматок контрольной группы составила 1,35 кг, во второй опытной – на 4,4 %, в третьей опытной – на 5,2 % ( $P \leq 0,001$ ), в четвертой опытной – на 6,7 % ( $P \leq 0,001$ ) ниже, чем в контрольной группе.

**Ключевые слова:** свиноматка, поросенок, витамины, фолиевая кислота, биотин, брудер.

The aim of the research was the technological and biological substantiation of introducing sows in optimal doses separately and in the complex of folic acid and biotin supplements into the diet. The object of the study was 120 sows of the White-Russian large white breed, distributed in four groups of 30 animals each. Pregnant and lactating main sows of the first (control) group received the main diet, compound feeds according to recipes SC. In the first nine weeks of gestation, the sows of the experimental groups were supplemented with 1 kg of dry matter feed in addition to the main diet; the second group – 0.1 mg of biotin; the third is 3.0 mg of folic acid; the fourth – 0.1 mg and 3.0 mg of vitamins H and Bs in the complex. It was found that the introduction of biotin in a dose of 0.1 mg in the first nine weeks of gestation in the main diet of 1 kg of dry matter increases the sows multiplicity by 5.9 % ( $P \leq 0.05$ ), folic acid in a dose 3 mg – by 8.5 % ( $P \leq 0.01$ ), vitamins H and BC in these doses in the complex – by 11.4 % ( $P \leq 0.001$ ) in comparison with the control. The average live weight of newborns in the sows of the control group was 1.35 kg, in the second experimental – by 4.4 %, in the third experimental – by 5.2 % ( $P \leq 0.001$ ), in the fourth experimental – by 6.7 % ( $P \leq 0.001$ ) lower than in the control group.

**Key words:** sow, piglet, vitamins, folic acid, bio-tin, brooder.

**Введение.** Воспроизводительную способность свиноматок снижает их безвыгульное содержание в закрытых помещениях свиноводческих комплексов. Рамещение их на полностью или частично щелевых полах, использование для кормления преимущественно комбикормов, не

позволяет в полной мере обеспечить потребности в витаминах группы В, в том числе фолиевой кислоте и биотине, за счет синтеза в организме. Поэтому сбалансированность рационов по этим физиологически активным веществам, соответствующим потребностям организма свиноматок, позволяют им достигать более высоких продуктивных показателей [6, 8].

Свины нуждаются в неучитываемых в детализированных нормах кормления витаминах группы В, к которым относятся биотин (витамин Н, витамин В7) и фолиевая кислота (фоладин, витамин Вс, витамин В9) [1, 3, 4, 5, 7]. Значение биотина определяется тем, что он участвует 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 – синтез глюкозы из молочной и пировиноградной кислот;  $\beta$ -метилкротоноил-КоА с образованием  $\beta$ -метилглутаконил-КоА (фермент  $\beta$ -метилкротоноил-КоА-карбоксилаза), одной из реакций превращения лейцина в ацетил-КоА. Биотин 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 [1–4, 7, 8, 13]. Фолиевая кислота в восстановленной форме 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 изменяется функционирование генома клеток трофобласта во время их деления и дифференцировки, что приводит к нарушению эмбриогенеза [2–4, 6–8, 11, 12]. 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 [7]. Поэтому свиньи должны получать добавки этих витаминов [1, 4]. В стандартные премиксы типа КС витамины В<sub>6</sub> и Н не введены [4, 5]. Недостаточная согласованность в проведении исследований, отдельных критериев репродуктивной способности и широкий диапазон добавок биотина и фолиевой кислоты затрудняют определение точной потребности их у свиноматок [3, 4, 7, 12, 13]. Возникает важность дальнейшего изучения необходимости обогащения комбикормов для свиноматок добавками биотина и фолиевой кислоты. Результаты проведенных нами исследований показали, что дополнительное введение в первые девять недель супоросности к основному рациону биотина в дозах 0,1; 0,2 и 0,3 мг/кг, а фолиевой кислоты в дозах 3,0 и 5,0 мг/кг сухого вещества корма достоверно повышает многоплодие и массу гнезда свиноматок при отъеме. Скармливание этих добавок свиноматкам в период лактации не оказывает статистически достоверного влияния на репродуктивные качества, рост и сохранность полученного от них приплода [9, 10].

Цель исследований – технолого-биологическое обоснование введения в рацион свиноматок в оптимальных дозах отдельно и в комплексе добавок фолиевой кислоты и биотина.

**Основная часть.** Научно-хозяйственный опыт проведен в 2016–2017 гг. на свиноводческом комплексе СПК «Овсянка имени И. И. Мельника» Горецкого района. Для опыта с учетом возраста, живой массы, физиологического состояния и предыдущей продуктивности были отобраны основные (взрослые) свиноматки белорусской крупной белой породы. Животных в опыте распределили в четыре группы по 30 голов в каждой. Учетный период начинался с первых суток после осеменения и оканчивался после отъема от свиноматок поросят в возрасте 28 суток. В учетный период 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. В комбикормах СК-1 и СК-10 содержалось 0,13–0,20 мг/кг биотина и 1,5–2,2 мг/кг фолиевой кислоты. Свиноматкам опытных групп в первые девять недель супоросности дополнительно к основному рациону вводили добавку на 1 кг сухого вещества корма: второй группе – 0,1 мг биотина, третьей – 3,0 мг фо-

лиевой кислоты, четвертой – 0,1 мг витамина Н и 3,0 мг витамина В<sub>с</sub> в комплексе. Изучаемые порошкообразные кормовые витаминные добавки, содержащие 97 % фолиевой кислоты и 2 % биотина ступенчато перемешивали с небольшим количеством комбикорма. Приготовленный премикс смешивали с оставшимся комбикормом и скармливали животным.

Полученные экспериментальные данные обработаны с помощью программы «Microsoft Excel».

Осеменяли основных маток при наступлении охоты после отъема поросят.

Условия содержания подопытных животных в опыте были одинаковыми. Первые три недели после осеменения свиноматок содержали безвыгульно в индивидуальных станках ОСХ-264.00. В оставшееся время супоросности животных содержали группами по 12–13 голов в станках ОСС-400.00. За 3–5 суток до опороса супоросных свиноматок переводили в цех опороса, где они содержались безвыгульно в индивидуальных станках ОСМ-120.00.000. Поение животных осуществлялось из поилки ПБС-1. В помещениях оборудована приточно-вытяжная вентиляция. Удаление навоза проводилось гидросмывом.

Состояние микроклимата свинарников контролировали в соответствии с рекомендациями «Контроль за состоянием микроклимата в животноводческих зданиях». Воспроизводительную продуктивность свиноматок изучали по количеству поросят при опоросе, многоплодию, крупноплодности, молочности, массе гнезда при отъеме, росту и сохранности поросят-сосунов.

Результаты измерения показателей микроклимата в помещении для супоросных свиноматок показали, что температура воздуха в декабре составила 15,4 °С, незначительно снизилась в декабре, и постепенно повышалась к апрелю до 16,5 °С (табл.1).

Таблица 1. Показатели микроклимата в помещении для супоросных свиноматок

Месяцы	Показатели микроклимата				
	температура воздуха, °С	относительная влажность воздуха, %	скорость движения воздуха, м/с	содержание углекислого газа, %	содержание аммиака, мг/м <sup>3</sup>
декабрь	15,4±0,12	71,8±0,16	0,21±0,001	0,17±0,001	11,7±0,19
январь	15,0±0,13	72,3±0,18	0,20±0,001	0,18±0,001	12,0±0,21
февраль	15,5±0,14	73,1±0,19	0,23±0,001	0,17±0,001	11,5±0,23
март	15,9±0,13	70,7±0,17	0,25±0,002	0,16±0,002	10,4±0,15
апрель	16,5±0,12	71,2±0,20	0,25±0,002	0,16±0,002	10,0±0,13

Относительная влажность воздуха колебалась от 70,7 % в марте до 73,1 % – в феврале. Нами отмечена отрицательная корреляционная связь между скоростью движения воздуха и содержанием в нем вредных газов. Так, с января к апрелю скорость движения воздуха в помещении возросла на 25 %, концентрация углекислого газа снизилась на 11 %, а аммиака – на 16,7 %. Все показатели микроклимата находились в пределах значений, утвержденных Нормами технологического проектирования Республики Беларусь.

Результаты исследований воспроизводительной продуктивности свиноматок показали, что от осемененных опоросилось в контрольной группе 76,7 % животных (табл. 2). В третьей опытной группе этот показатель был на 8,6 %, а во второй и четвертой – на 13,0 % выше, чем в контрольной группе. Количество поросят в гнезде свиноматки в опоросе составило в контроле 10,48 гол., во второй опытной – на 3,8 %, в третьей опытной – на 5,3 % ( $P \leq 0,05$ ), в четвертой – на 8,3 % ( $P \leq 0,01$ ) выше, чем в контроле. В опытных группах процент мертворожденных был ниже, чем в контрольной. У свиноматок третьей и четвертой опытных групп, которые получали добавку фолиевой кислоты раздельно и в комплексе с биотином, процент мертворожденных поросят был на 36,4–36,9 % ниже, чем в контроле.

Таблица 2. Воспроизводительная способность свиноматок

Показатели	Группы			
	1-я контрольная	2-я опытная	3-я опытная	4-я опытная
Количество опоросившихся свиноматок, гол.	23	26	25	26
Количество новорожденных поросят, гол	241	283	276	295
в т. ч. мертворожденных, %	7,47	5,65	4,71	4,75
Количество поросят в гнезде при опоросе, гол	10,48±0,19	10,88±0,14	11,04±0,12*	11,35±0,20**
в т.ч. живых, гол.	9,70±0,15	10,27±0,13*	10,52±0,15**	10,81±0,16***
Живая масса поросенка при рождении, кг	1,35±0,01	1,29±0,01	1,28±0,01***	1,26±0,01***

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

Многоплодие взрослых свиноматок в контрольной группе составило 9,70 гол., во второй опытной группе, где животные получали добавку биотина, – на 5,9 % ( $P \leq 0,05$ ), в третьей опытной группе, в которой им скармливали добавку фолиевой кислоты, – на 8,5 % ( $P \leq 0,01$ ), а в четвертой опытной, свиноматкам которой вводили в рацион в первые

63 суток супоросности добавку витаминов Н и В<sub>с</sub> в комплексе, – на 11,4 % ( $P \leq 0,001$ ) выше в сравнении с контролем. Средняя живая масса новорожденных у свиноматок контрольной группы составила 1,35 кг, во второй опытной – на 4,4 %, в третьей опытной – на 5,2 % ( $P \leq 0,001$ ), в четвертой опытной – на 6,7 % ( $P \leq 0,001$ ) ниже, чем в контроле, что, видимо, обусловлено отрицательной корреляционной связью между крупноплодностью и многоплодием свиноматок

**Заключение.** Введение в первые девять недель супоросности в основной рацион добавки биотина в дозе 0,1 мг/кг сухого вещества корма повышает многоплодие свиноматок на 5,9 % ( $P \leq 0,05$ ), фолиевой кислоты в дозе 3,0 мг/кг сухого вещества корма – на 8,5 % ( $P \leq 0,01$ ), витаминов Н и В<sub>с</sub> в этих дозах в комплексе – на 11,4 % ( $P \leq 0,001$ ) в сравнении с контролем. Средняя живая масса новорожденных у свиноматок контрольной группы составила 1,35 кг, во второй опытной – на 4,4 %, в третьей опытной – на 5,2 % ( $P \leq 0,001$ ), в четвертой опытной – на 6,7 % ( $P \leq 0,001$ ) ниже, чем в контрольной группе.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Алексеев, В. А. Витамины и витаминное питание молодняка свиней / В. А. Алексеев. – Чебоксары, 2008. – 120 с.
2. Биохимические основы витаминологии: учебное пособие / Е. В. Александрова [и др.]. – Запорожье, 2015. – 129 с.
3. Городецкий, А. А. Витамины в питании свиней: справочное пособие / А. А. Городецкий. – М.: Колос, 1983. – 77 с.
4. Научные основы кормления свиней (рекомендации) / В. М. Голушко [и др.]. – Жодино, 2011. – 46 с.
5. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных: справочное пособие / под ред. А. П. Калашникова, В. И. Фисинина, В. В. Щеглова, Н. И. Клейменова. – 3-е издание, перераб. и доп. – Москва, 2003. – 456 с.
6. Петрухин, И. В. Корма и кормовые добавки: справочник / И. В. Петрухин. – Москва: Росагропромиздат, 1989. – 526 с.
7. Питание свиней: Теория и практика / Пер. с англ. Н.М. Тепера. – М.: Агропромиздат, 1987. – 313 с.
8. Пономаренко, Ю. А. Корма, биологически активные вещества, безопасность: практ. пособие / Ю. А. Пономаренко, В. И. Фисинин, И. А. Егоров. – Минск: Белстан, 2013. – 872 с.
9. Соляник, В. А. Репродуктивная способность свиноматок при скармливании биотина / В.А. Соляник // Ученые записки учреждения образования «Витебская государственная академия ветеринарной медицины». – 2018. – Т. 54. – Вып. 2. – С. 63–66.
10. Соляник, В. А. Фолиевая кислота и воспроизводительная способность свиноматок / В. А. Соляник // Зоотехническая наука Беларуси: сб. науч. тр. – Жодино, 2018. – Т. 53. – Ч. 2. – С. 98–106.
11. B vitamins and folate chemistry, analysis, function and effects / ed. V. R. Preedy. – London: RSC, 2013. – 888 p.
12. 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
13. Influence of biotin supplementation on sow reproductive efficiency / R.H.C. Penny [et al.] // Vet. Rec., 1981. – 109. – pp. 80–81.