



УДК 636.4.084.1:636.4.087.7

## Некоторые аспекты минерального обмена и продуктивность у молодняка свиней при скормливании пробиотических добавок

Талызина Т.Л., Коптева Ю.С.\*, Гамко Л.Н., Крапивина Е.В.  
ФГБОУ ВО «Брянский государственный аграрный университет»  
\*ООО «Брянский мясоперерабатывающий комбинат»

Talyzina T.L., Kopteva Y.S., Gamko L.N., Kravivina E.V. *Some aspects of a mineral exchange and efficiency in young growth pigs at feeding probiotics additives*

«Bryansk state agricultural university»

\*LLC Bryansk Meat Processing Plant

**Аннотация.** Для изучения влияния пробиотических добавок Ситексфлор №1, №5, №4 на минеральный и продуктивный обмен был проведен научно-практический опыт на двух группах поросят. В контрольной группе содержалось 241 животное с начальной живой массой 1,79±0,03 кг, в опытной – 258 голов с массой 1,73±0,08 кг. Контрольная группа получала полнорационный комбикорм (основной рацион). Опытным животным дополнительно к основному рациону периодически по три дня в неделю скармливали пробиотики: сначала комплекс на основе *Lactobacillus acidophilus* (СФ №1) + бифидум бактерий (СФ№5), затем СФ №4 на основе *Bacillus subtilis* в дозах 20 и 2,5 мл (2 для СФ №4) на голову в сутки свиноматкам и поросатам, соответственно. Установлено, что периодическое скармливание исследуемых пробиотических добавок в подсосный период (28 сут) и на дорашивании (45 сут) способствовало интенсификации обмена веществ у опытных поросят благодаря лучшему использованию питательных и минеральных веществ корма. В печени и почках животных опытной группы относительно контроля отмечено повышение уровня меди, цинка и марганца, что позволяет говорить о более интенсивном метаболизме в их организме. Среднесуточный прирост живой массы у поросят, получавших пробиотик, был выше, чем в контроле на 13,58% ( $P<0,05$ ), 9,0% и 10,1% в подсосный период, при дорашивании и в целом за опыт соответственно.

**Summary.** For study of influence of probiotics additives Siteksflor No. 1, No. 5, No. 4 on a mineral and productive exchange has made scientific and practical experience on two groups of pigs. The control group included 241 heads with an initial live body weight 1,79±0,03 kg, in experimental - 258 heads with 1,73±0,08 kg. The control group received full ration feed (the base diet). An experimental animals in addition to the base diet periodically for three days a week fed a probiotics: at first a complex on the base of *Lactobacillus acidophilus* (the Federation Council No. 1) + bifidus bacteria СФ№5), then the Federation Council No. 4 on the base of *Bacillus subtilis* in doses 20 and 2,5 (2 for the Federation Council No. 4) ml per head in days to sows and pigs, respectively. It is established that periodic feeding of the studied probiotics additives during the suckling period (28 days) and on growing (45 days) promoted a metabolism intensification at experimental pigs thanks to the best use of nutritious and mineral substances of a forage. In samples of bodies and fabrics after control slaughter concentration of the major minerals is defined. In a liver and kidneys of animals of skilled group concerning control increase in level of copper, zinc and manganese is noted that allows to speak about more intensive metabolism in their organism. The average daily gain of live body weight at the pigs receiving a probiotics was higher, than in control for 13,58% ( $P<0,05$ ), 9,0% and 10,1% during the

suckling period, when growing and in general for experience respectively.

**Ключевые слова:** поросята, пробиотик, минеральные элементы.

**Keywords:** pigs, probiotic, mineral elements.

Индустриальное производство свинины предусматривает концентрацию большого поголовья животных на ограниченных площадях и размещение их по производственным помещениям, систему применения вакцин, антибиотиков и других антимикробных средств, что приводит к расстройству функции пищеварения: в составе кишечного биоценоза наблюдается рост численности стафилококков, дрожжеподобных грибов и других микроорганизмов, снижается популяционный уровень бифидо- и молочнокислых бактерий, это приводит к снижению продуктивности, особенно при раннем отъеме поросят. В этой связи перспективным резервом повышения производства свинины является использование в рационах биологически активных веществ, в том числе пробиотических препаратов, оказывающих в большинстве случаев положительное влияние на микрофлору желудочно-кишечного тракта [9,11], показатели крови [4], морфологию печени [5], приросты живой массы [2,8,11]. Установлено, что различные пробиотические препараты оказывают неоднозначное влияние на минеральный обмен [3,6,7], поэтому изучение минерального статуса молодняка свиней при скормливании пробиотических добавок актуально.

Исследовали пробиотики Ситексфлор (СФ), содержащие в 1 мл препарата не менее  $10^6$  микробных тел. Действующим началом СФ №1 являются бактерии *Lactobacillus acidophilus*. В состав СФ №5 входят симбиотические культуры бифидум бактерий и термофильных стрептококков. Основу СФ №4 составляют *Bacillus subtilis*.

Объектами исследований служили помесные поросята (ландрас х ландшвайн) от рождения до перевода на откорм. Было сформировано две

группы супоросных свиноматок по 21 в каждой. После рождения, в контрольной группе количество поросят сосунов составило 241 голову и 258 голов в опытной. Опыт разбит на два периода: подсосный (28 сут) и дорашивание (45 сут).

Животных кормили полнорационными комбикормами СК-4 и СК-5 (основной рацион), в состав которых входили пшеница – 27,97% и 51%, соевый шрот – 13% и 23%, ячмень – 39% и 20%, минеральная добавка – по 4%, подсолнечное масло – 3% и 2%, сухое молоко – 8% и 0%, лизин – 0,1% и 0%, соответственно. Опытные животные добавку получали периодически по три дня в неделю: СФ №1 + СФ №5, затем СФ №4 в дозах 20 и 2,5 (2 для СФ №4) мл на голову в сутки свиноматки и поросята соответственно.

Подопытных поросят взвешивали в начале исследований при рождении, при отъеме и в конце исследований (перевод на откорм). По результатам взвешивания рассчитывали валовой и среднесуточный прирост. Затраты на 1 кг прироста рассчитывали исходя из данных питательности среднесуточных рационов; мясную продуктивность изучали по результатам контрольного убоя животных. В образцах тканей поросят после контрольного убоя определена концентрация минеральных элементов рентгенофлуоресцентным методом на энергодисперсионном анализаторе «Респект».

Известно, что в желудочно-кишечном тракте минеральные элементы находятся в виде ионизированных форм, которые быстро всасываются и также быстро выводятся из организма; входят в состав трудно растворимых комплексов. Органические кислоты, в том числе, лактат, полученный микробным путем, препятствует образованию недоступных для всасывания комплексов, тем самым повышают усвоение некоторых химических элементов. Однако некоторые микроорганизмы способны к кумуляции эндогенных минеральных элементов, снижая их биодоступность [3,10].

Для изучения влияния пробиотической добавки на минеральный обмен после контрольного убоя в органах и тканях была определена концентрация важнейших микроэлементов – меди, цинка, марганца и железа (табл 1).

Установлено, что в печени поросят, получавших комплекс пробиотиков Ситексфлор, повысилось содержание ( $P>0,05$ ) марганца на 4,35%, меди – на 17,91%, цинка – 4,82% и уменьшился уровень железа на 8,91%. по отношению к контрольной группе.

В почках отмечено увеличение содержания всех изученных микроэлементов: меди на 49,23% ( $P<0,05$ ), марганца – на 54,69%, цинка – на 20,13%, железа – на 5,56%. В результате применения комплекса пробиоти-



ков в мышечной ткани (длиннейшая мышца спины) наблюдается возрастание содержания железа на 9,82% и снижение цинка на 5,91%, меди на 16,67%, марганца на 28,57% ( $P < 0,05$ ). В костной ткани (пястная кость) поросят, получавших пробиотик, отмечено увеличение уровня марганца в 2,6 раза ( $P < 0,05$ ) и меди на 9,09%. Следует отметить снижение уровня железа на 33,73% ( $P < 0,05$ ), цинка на 8,94%.

Анализ полученных экспериментальных данных в целом свидетельствует о положительном влиянии пробиотической добавки Ситексфлор на минеральный обмен молодняка свиней. Так, в печени и почках животных опытной группы относительно контроля установлено повышение уровня меди, цинка и марганца, что позволяет говорить о более интенсивном метаболизме, так как в этих органах протекает метаболизм наиболее эффективно. В мышечной ткани, напротив, содержание этих минеральных элементов снижается, что, возможно, связано с более высокой продуктивностью опытных порослят относительно контрольных или негативным влиянием пробиотиков.

Периодическое выпаивание комплекса пробиотиков Ситексфлор №1, Ситексфлор №5, Ситексфлор №4 в условиях промышленной технологии интенсивного выращивания свиней оказало влияние на мясную продуктивность.

Исследование состава туши при убое в конце периода доращивания показало, что у порослят опытной группы убойный выход составил 69,04%, что выше относительно контроля на 5,75 отн.%. В туше порослят, получавших пробиотические добавки, установлено достоверное увеличение мышечной ткани на 23,64% ( $P < 0,05$ ), при одновременном снижении костной ткани на 10,75%, что обусловило более высокое соотношение в их туше мясо/кости – на 12,5% ( $P < 0,05$ ) в сравнении с аналогичными показателями у интактных животных.

Применение в рационах порослят пробиотиков Ситексфлор позволило повысить приросты живой массы (табл. 2).

Живая масса 28-суточных порослят опытной группы составила 7,51±0,15 кг при среднесуточном приросте 206,59±4,98 и была выше аналогичных показателей в контрольной группе на 9,16% ( $P < 0,05$ ) и 13,58% ( $P < 0,05$ ), соответственно. В конце периода доращивания (73 дня) среднесуточный прирост живой массы у порослят, периодически получавших пробиотическую добавку, был выше на 9,00% и составил 573,61 г против 525 г в контроле, что позволило снизить расход обменной энергии на 1 кг прироста на 8,54%. В целом за опыт прирост живой массы при опос-

## 1. Содержание микроэлементов в органах и тканях молодняка свиней, ммоль/кг ( $M \pm m$ ; $n=3$ )

Органы и ткани	Группа	Минеральный элемент			
		Марганец	Медь	Железо	Цинк
Печень	I	0,140±0,005	0,351±0,028	8,505±0,169	5,603±0,161
	II	0,146±0,009	0,414±0,024	7,747±0,253	5,873±0,022
Почки	I	0,194±0,032	0,341±0,024	8,476±0,163	1,596±0,015
	II	0,300±0,056	0,509±0,048*	8,947±0,496	1,917±0,153
Мышечная ткань	I	0,255±0,009	0,157±0,015	2,614±0,214	1,208±0,173
	II	0,182±0,015*	0,131±0,009	2,871±0,369	1,137±0,105
Костная ткань	I	0,200±0,082	0,173±0,007	3,981±0,294	2,111±0,125
	II	0,519±0,047	0,189±0,007	2,638±0,301*	1,922±0,018

Примечание \* -  $P < 0,05$  (здесь и далее) в сравнении с контролем

## 2. Динамика живой массы порослят ( $M \pm m$ )

Группа	Живая масса (кг)		Среднесут. прирост (г)	Затраты ЭКЕ /кг прироста
	в начале	в конце		
Подсосный период				
I (n=241)	1,79±0,03	6,88±0,025	181,89±8,61	-
II (n=258)	1,73±0,08	7,51±0,15*	206,59±4,98*	-
Период доращивания				
I (n=398)	5,81	29,44	525,00	1,293
II (n=441)	9,82	35,18	573,61	1,189

редованном воздействии комплекса пробиотиков увеличился на 10,1%. Экономический эффект в период доращивания в расчете на 1 руб. затрат составила 2,07 руб.

Изучение эффективности использования пробиотиков Ситексфлор проведено нами, кроме представленного, еще в нескольких сериях научных опытов. Установлено положительное влияние на продуктивность и метаболизм и показано, что оно зависит от многих факторов: структуры рационов, периода и условий выращивания свиней, дозы и сочетаний микробных препаратов [1,10,11].

Таким образом, введение в рационы комплекса пробиотиков Ситексфлор на основе *Lactobacillus acidophilus*, *Bacillus subtilis*, *Бифидум* бактерий в подсосный период и на доращивании способствовало интенсификации обмена веществ у опытных порослят, благодаря лучшему использованию питательных и минеральных веществ корма, что привело к повышению продуктивности.

### Литература

1. Гамко Л.Н. Пробиотики в кормлении свиней / Л.Н. Гамко, И.И. Сидоров, Т.Л. Тальзина // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. - 2012. - № 11. - С. 37-39.
2. Гамко Л.Н. Пробиотики на смену антибиотикам: монография / Л.Н. Гамко, И.И. Сидоров, Т.Л. Тальзина, Ю.Н. Черненко. - Брянск, 2015. - 136 с.
3. Исаякина Е.Ю. Изучение биоаккумулирующей способности пробиотических препаратов при интоксикации лабораторных животных медью / Е.Ю. Исаякина, А.Н. Силенцов, А.С. Бунина, А.С. Шабо, Д.А. Овсянникова // Известия Оренбургского ГАУ. - 2015. - № 1. - С. 147-149.
4. Лифанова Я.В. Влияние пробиотика «Тетраляктобактерин» на морфобиохимические показатели крови телят на территории в повышенной плотности загрязнения почвы <sup>137</sup>Cs / Я.В. Лифанова, Е.В. Крапивина // Вестник Брянской ГСХА. - 2013. - № 2. - С. 24-28.
5. Минченко В.Н. Морфология печени свиней при скормлении различных доз пробиотиков и опосредованное воздействие их на содержание минеральных элементов / В.Н. Минченко, Ю.Н. Черненко, Т.Л. Тальзина // Со-

временные научно-практические достижения в ветеринарии: Сб. статей Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 80-летию Вятской ГСХА 15-16 апреля 2010. выпуск 1. - Киров: Вятская ГСХА, 2010. - С. 125-127.

6. Мирошников С.А. Роль нормальной микрофлоры в минеральном обмене животных / С.А. Мирошников, О.В. Кван, Б.С. Нуржанов // Вестник Оренбургского государственного университета. - 2010. - № 6 (112). - С. 81-83.
7. Тальзина Т.Л. Опосредованное воздействие пробиотиков в рационах свиней на продуктивность и уровень тяжелых металлов в органах и тканях / Т.Л. Тальзина, Ю.Н. Черненко, Ю.С. Коптева // Вестник МАНЭБ. - 2009. - №3, т.14. - С. 114-116.
8. Тальзина Т.Л. Физиолого-биохимическое обоснование эффективности использования добавки пробиотика при откорме свиней / Т.Л. Тальзина, Л.Н. Гамко, В.Д. Анохина // Вестник Брянской ГСХА. - 2013. - № 3. - С. 31-33.
9. Тараканов Б.В. Механизмы действия пробиотиков на микрофлору пищеварительного тракта и организм животных / Б.В. Тараканов // Ветеринария. - 2000. - № 1. - с.47-54.
10. Учасов Д.С. Применение пробиотика Ситексфлор № 1 при окислительном стрессе у порослят / Д.С. Учасов, Н.И. Ярован // Зоотехния. - 2013. - №9. - с.14-16.
11. Черненко В.В., Черненко Ю.Н. Применение пробиотиков ситексфлор № 1 и ситексфлор № 5 для профилактики желудочно-кишечного тракта порослят / В.В. Черненко, Ю.Н. Черненко // Вестник Брянской ГСХА. - 2013. - № 2. - С. 22-24.

### References

1. Gamko L.N., Sidorov I.I., Talyzina T.L. Probiotiki v kormlenii svinei Kormlenie sel'skokhozyajstvennykh zhivotnykh i kormoproizvodstvo [Probiotics in feeding pigs feeding livestock and forage production], 2012, № 11, pp. 37-39.
2. Gamko L.N., Sidorov I.I., Talyzina T.L., Chernenok Yu.N. Probiotiki na smenu antibiotikam: monografiya [Probiotics replace antibiotics: monograph], Bryansk, 2015, 136 pp.
3. Isaikina E.Yu., Sizentsov A.N., Bunina A.S., Shabo A.S., Ovsyannikova D.A. Izuchenie bioakkumuliruyushchei sposobnosti probioticheskikh preparatov pri intoksikatsii laboratornykh zhivotnykh med'yu [Study bioaccumulation ability of probiotic preparations in laboratory animals poisoning copper], Izvestiya Orenburg State Agricultural University, 2015, № 1, pp. 147-149.
4. Lifanova Ya.V., Krapivina E.V. Vliyaniye probiotika «Tetralaktobakterin» na morfobiokhimicheskie pokazateli krovi telyat na territorii v povyshennoi plotnost'yu zagryazneniya pochvy <sup>137</sup>Cs [Effect of probiotic «Tetralaktobakterin» on morfolobiokhimicheskie blood counts calves in an area of increased density of <sup>137</sup>Cs soil



## ПРОМЫШЛЕННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ

contamination], Vestnik Bryansk State Agricultural Academy, 2013, № 2, pp. 24-28. 5. Minchenko V.N., Chernenok Yu.N., Talyzina T.L. Morfologiya pecheni svinei pri skarmlivanii razlichnykh doz probiotikov i oposredovannoe vozdeistvie ikh na sodержanie mineral'nykh elementov [The morphology of the liver of pigs when fed various doses of probiotics and their indirect impact on the content of mineral elements], Modern scientific and practical advances in veterinary medicine. Coll. Articles Intern. scientific-practical. conf., is dedicated. 80th anniversary of the Vyatka State Agricultural Academy on April 15-16, 2010. Issue 1, Kirov, Vyatka State Agricultural Academy, 2010, pp. 125-127.. 6. Miroshnikov S.A., Kvan O.V., Nurzhanov B.S. Rol' normal'noi mikroflory v mineral'nom obmene zhyvotnykh [The role of the normal microflora in the mineral metabolism of animals], Vestnik, Orenburgskogo gosudarstvennogo universiteta, 2010, №6(112), pp. 81-83. 7. Talyzina T.L., Chernenok Yu.N., Kopteva

Yu.S. Oposredovannoe vozdeistvie probiotikov v ratsionakh svinei na produktivnost' i uroven' tyazhelykh metallov v organakh i tkanyakh [Koptev Indirect impact of probiotics in swine diets on the productivity and the level of heavy metals in organs and tissues], Vestnik MANEB, 2009, №3, tom 14, pp. 114-116. 8. Talyzina T.L., Gamko L.N., Anokhina V.D. Fiziologo-biokhimicheskoe obosnovanie effektivnosti ispol'zovaniya dobavki probiotika pri otkorme svinei [Physiological and biochemical evaluation of the effectiveness of using probiotic supplements in breeding pigs], Vestnik Bryanskoi GSKhA, 2013, № 3, pp. 31-33. 9. Tarakanov B.V. Mekhanizmy deistviya probiotikov na mikrofloru pishchevaritel'nogo trakta i organizm zhyvotnykh [The mechanisms of action of probiotics on the microflora of the digestive tract and the body of animal], Veterinariya, 2000, № 1, pp. 47-54. 10. Uchasov D.S., Yarovan N.I. Primenenie probiotika siteksflor № 1 pri okislitel'nom stresse u porosyat [The use of probiotic siteksflor number

1 under oxidative stress in pigs], Zootekhniya, 2013, №9, pp. 14-16. 11. Chernenok V.V., Chernenok Yu.N. Primenenie probiotikov siteksflor № 1 i siteksflor № 5 dlya profilaktiki zheludochno-kishechnogo trakta porosyat [The use of probiotics siteksflor number 1 and number 5 siteksflor for prevention of gastro-intestinal tract of pigs], Vestnik Bryansk State Agricultural Academy, 2013, № 2, pp. 22-24.

**Талызина Татьяна Леонидовна**, доктор биологических наук, профессор, e-mail: TLTalyzina@yandex.ru

**Коптева Юлия Сергеевна**, кандидат биологических наук, ветеринарный врач ООО «Брянский мясоперерабатывающий комбинат»

**Гамко Леонид Никифорович**, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заслуженный деятель науки РФ.

**Крапивина Елена Владимировна**, доктор биологических наук, профессор, заведующая кафедрой