

ПОВЫШЕНИЕ ПРОДУКТИВНОГО ДЕЙСТВИЯ РАЦИОНОВ СВИНЕЙ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ФЕРМЕНТНОГО ПРЕПАРАТА НАТУФОС

Улитко Василий Ефимович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заведующий кафедрой «Кормление и разведение животных» заслуженный деятель науки РФ

Семёнова Юлия Владимировна, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры «Кормление и разведение животных»

Пыхтина Лидия Андреевна, доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры «Кормление и разведение животных»

ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ

432017, г. Ульяновск, бульвар Новый Венец, 1

тел. 8(8422)44-30-58, e-mail: kormlen@yandex.ru

Ключевые слова: свиньи, фитатные комплексы, ферментный препарат, продуктивное действие рационов, живая масса, мясная продуктивность.

Научно-хозяйственные и физиологические опыты по использованию в рационах свиней ферментного препарата Натуфос при их выращивании и откорме проведены в условиях свинокомплекса ООО «Стройпластмасс-Агропродукт» Ульяновской области. Ферментная активность данного препарата проявляется в среде желудочно-кишечного тракта в диапазоне pH от 2,5 до 6,0. В этих условиях Натуфос, гидролизуя фитатные комплексы, освобождает связанные с ним минеральные вещества, аминокислоты, белки, углеводы, благодаря чему повышается энергетическая ценность рациона. Использование препарата в дозе 100 мг на 1 кг зерновой части рациона повышает биодоступность минеральных и органических веществ, что обеспечивает увеличение ассимиляционных процессов в организме свиней, существенно сокращает сроки достижения ими живой массы 100 кг, улучшает оплату корма, морфологический состав туш и химический состав мяса, улучшает минерализацию костной ткани. Уменьшение в рационах свиней при их выращивании и откорме доли дорогостоящих кормов (жмыха, рыбной и мясокостной муки, белково-витаминной добавки) при использовании ферментного препарата Натуфос не оказывает отрицательного влияния на эффективность их роста, показатели морфологического состава туш и химического состава мяса, минерализацию костной ткани.

Введение

В современных условиях агропромышленного комплекса Российской Федерации, как и в Ульяновской области, основное производство свинины сосредоточено в промышленных комплексах, где основой рационов свиней являются комбикорма. В этих условиях максимальное проявление генетического потенциала их продуктивности сдерживается, во-первых, из-за воздействия на организм техногенных стресс-факторов [1, 2, 3] (свиньи как никакие другие виды животных очень к ним чувствительны), а во-вторых, из-за понижающего действия на биодоступность питательных веществ из рационов концентратного типа, содержащегося в зерновых кормах фитатного комплекса. Более того, кальций, содержащийся в рационе, образует с фитатами труднорастворимые неусвояемые соединения, вследствие чего он, как и фосфор, становится недоступным организму свиней, что отрицательно сказывается не только на процессах пищеварения, но и обмена веществ [4, 5, 6].

Доступность организму свиней связанных с фитатным комплексом питательных веществ можно повысить, включая в рацион препарат Натуфос. Содержащийся в препарате фермент фитаза проявляет активность в разных отделах пищевари-

тельного тракта, поскольку диапазон его действия в среде pH от 2,5 до 6,0, в этих условиях он, гидролизуя фитатные комплексы, освобождает связанные с ним не только минеральные вещества, но делает доступными связанные аминокислоты, белки, углеводы, благодаря чему повышается энергетическая ценность рациона [7, 8, 9, 10, 11]. Учитывая эти особенности препарата Натуфос, исследования эффективности его использования в рационах концентратного типа в условиях промышленной технологии содержания свиней имеют научную и практическую значимость.

Цель исследований - повысить биологическую доступность питательных веществ при кормлении свиней рационами концентратного типа в условиях промышленной технологии.

Объекты и методы исследований

Научно-хозяйственный и физиологический опыты по изучению эффективности использования в рационах свиней при их выращивании и откорме препарата Натуфос проведены в условиях свинокомплекса ООО «Стройпластмасс-Агропродукт» Ульяновской области на трех группах поросят-отъемышей (по 16 голов в каждой) до достижения ими живой массы 100 кг [12]. Кормление свиней проводилось по детализированным нормам [13]. При

этом в состав рациона свиней II и III групп вводили из расчета на килограмм зерносмеси 100 мг препарата Натуфос, но в рационе животных III группы уменьшали содержание количества дефицитных кормов с целью снижения его энергетической и протеиновой питательности (табл. 1).

Таблица 1

Схема опыта

Группа	Кол-во голов	Условия кормления
I-K	16	Основной рацион (ОР)
II-O	16	ОР+100 мг препарата Натуфос 5000* на 1 кг зерносмеси рациона
III-O	16	ОР с уменьшенным количеством дефицитных кормов** + 100 мг препарата Натуфос 5000 на 1 кг зерносмеси рациона

*Натуфос 5000 содержит фитазную активность не менее 5000 единиц на 1 г. Одна единица фитазной активности определяется как количество фермента, которое при pH 5,5 и температуре 37°C выделяет из 0,0051 моль/л фитата натрия 1 микромоль неорганического фосфора в минуту.

**Жмых на 13,38%; мука рыбная на 9,09%; мука костная на 6,67%; БВД на 18,80%.

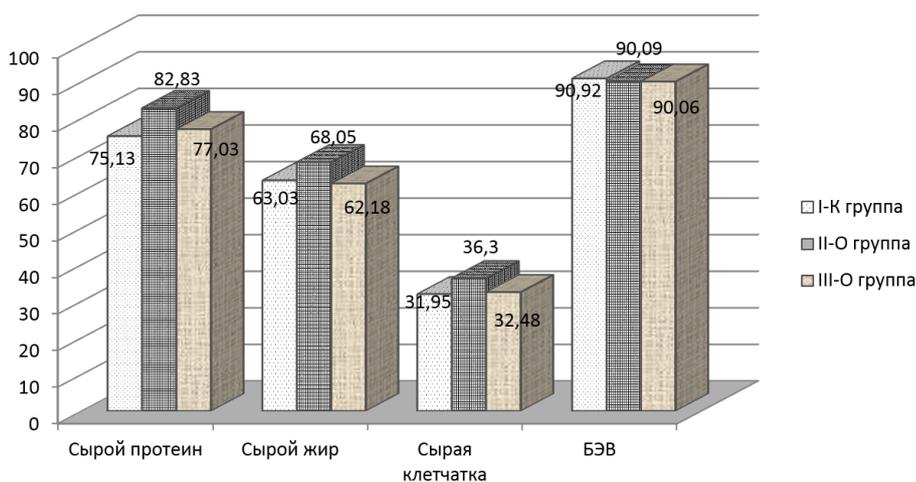


Рис.1- Коэффициенты переваримости питательных веществ рациона (%)

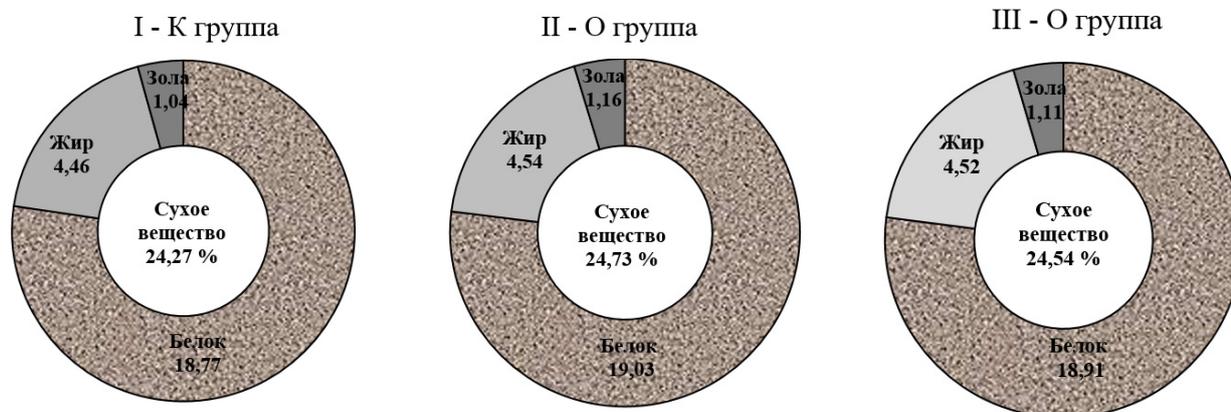


Рис.2 - Химический состав длиннейшего мускула спины свиней

Динамику, абсолютную и относительную скорость роста свиней определяли по общепринятым в зоотехнии методам, а переваримость питательных веществ, баланс азотистых и минеральных веществ изучали на четырех головах свиней из каждой группы [14]. Мясную продуктивность изучали по результатам контрольного убоя (по 4 головы из каждой группы) с последующей обвалкой туш и определением химического состава тканей. В образцах органов и мышц определение макро-микроэлементов проводили методом атомной спектрофотометрии. Результаты, полученные в ходе исследования, подвержены статистической обработке по методам Н.А. Плохинского (1970) [15] и с использованием программного приложения MicrosoftExcel.

Результаты исследований

Материалы, представленные на рис. 1, убеждают, что использование в рационе препарата Натуфос обусловило у свиней II группы, по отношению к контрольной, достоверное повышение переваримости протеина, жира и клетчатки ($P < 0,05 - 0,001$), а свиньи, получавшие рацион с уменьшенным количеством дефицитных кормов, переваривали питательные вещества практически на таком же уровне, как и свиньи контрольной группы. Следовательно, добавка в рацион свиней ферментного препарата Натуфос обусловила гидролизацию фитатного комплекса зерновой части рациона и освободила ранее недоступные из него питательные вещества.

Использование в рационах свиней микробиологической фитазы обусловило повышение в их организме биодоступности

азотистой части и минеральных веществ рациона (табл. 2).

Таблица 2

Баланс и использование азотистых и минеральных веществ рациона подопытными свиньями

Показатель	Группа		
	I-K	II-O	III-O
баланс азота			
Принято с кормом, г	63,08	63,08	61,51
Выделено с калом, г	16,05±0,39	10,91±0,26***	14,16±0,33**
Выделено с мочой, г	26,86±0,30	29,04±0,80*	26,91±0,49
Удержано в % от: принятого переваренного	31,98±0,44 42,89±0,45	36,67±1,46* 44,34±1,65	33,23±0,98 43,17±1,12
баланс кальция			
Принято с кормом, г	23,14	23,26	23,10
Выделено с калом, г	12,74±0,18	11,89±0,23*	12,24±0,22
Выделено с мочой, г	2,35±0,06	2,33±0,04	2,19±0,04
Удержано в теле от принятого, %	34,78±0,73	38,89±0,83**	37,55±0,89*
баланс фосфора			
Принято с кормом, г	20,81	24,26	23,96
Выделено с калом, г	12,73±0,10	13,85±0,18***	13,83±0,15***
Выделено с мочой, г	1,85±0,04	1,90±0,02	1,80±0,03
Удержано в теле от принятого, %	29,97±0,32	35,06±0,74***	34,76±0,58***

* $P < 0,05$; ** $P < 0,01$; *** $P < 0,001$

Материалы, сведенные в таблицу 2, убеждают, что при включении в зерновую часть рациона свиней препарата Натуфос, у них повышается биодоступность азотистой и минеральной частей питательных веществ рациона, что, несомненно, обусловило лучшие темпы нарастания их живой массы. Среднесуточный прирост свиней II группы был на 7,39 % больше, чем у поросят контрольной группы и они, в отличие от контрольных животных, живой массы 100 кг достигли на 12 суток раньше. Свиньи III группы, в рационе которых была уменьшена доля дорогостоящих кормов, по среднесуточным приростам нарастания живой массы не отличались от контрольных сверстников и поэтому период достижения 100 кг живой массы был такой же. Следовательно, они каждые 100 ЭКЕ корма оплачивали приростом живой массы на 7,0 % (24,88 кг) меньше, чем свиньи, получавшие такой же рацион, обогащенный ферментным препаратом (26,74 кг). Оплата корма приростом живой массы у свиней, получавших препарат Натуфос, но с уменьшенным количеством в составе рациона дефицитных протеиновых кормов, была практически такой же, как и у контрольных сверстников (25,64 кг).

Данные контрольного убоя свиней убеждают, что использование в составе рациона ферментной добавки Натуфос при уменьшении доли дорогостоящих кормов, морфологический состав туш и химический состав мяса остался таким же, как и в контрольной группе. Тогда как свиньи II группы характеризовались лучшим морфологическим составом туш, у них было больше мышечной ткани, площади «мышечного глазка» и меньше толщина шпика. По химическому составу мяса свиньи этой группы отличались от контрольной большим ($P < 0,001$) содержанием белка, жира, минеральных веществ, при меньшем содержании влаги (рис. 2,3,4).

При анализе костной ткани свиней сравниваемых групп (рис. 5, 6) установлено, что её минерализация у животных, получавших рацион без ферментного препарата, была значительно хуже ($P < 0,05-0,001$), что является еще одним подтверждением

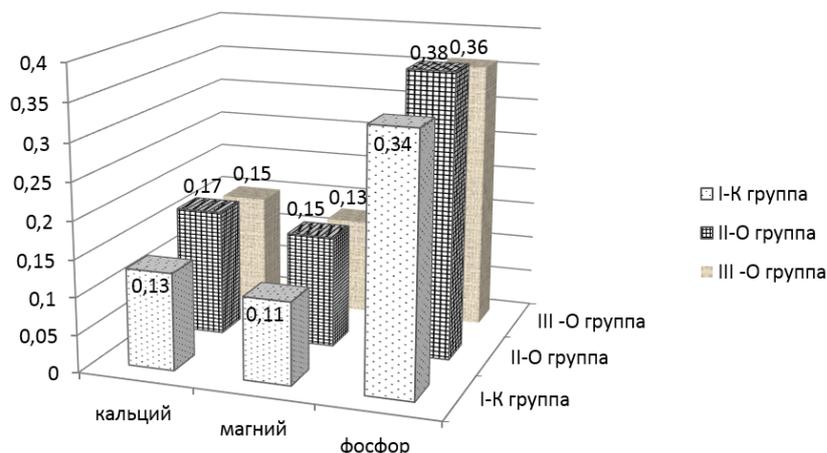


Рис. 3 - Содержание макроэлементов в длиннейшем мускуле спины подопытных свиней, %

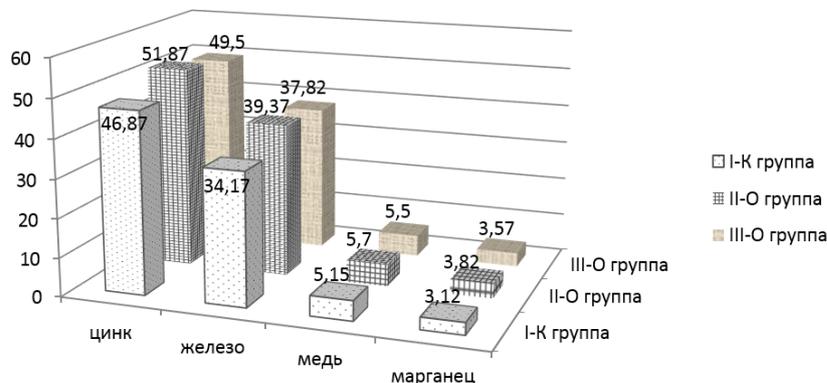


Рис. 4 - Содержание микроэлементов в длиннейшем мускуле спины подопытных свиней, мг/кг

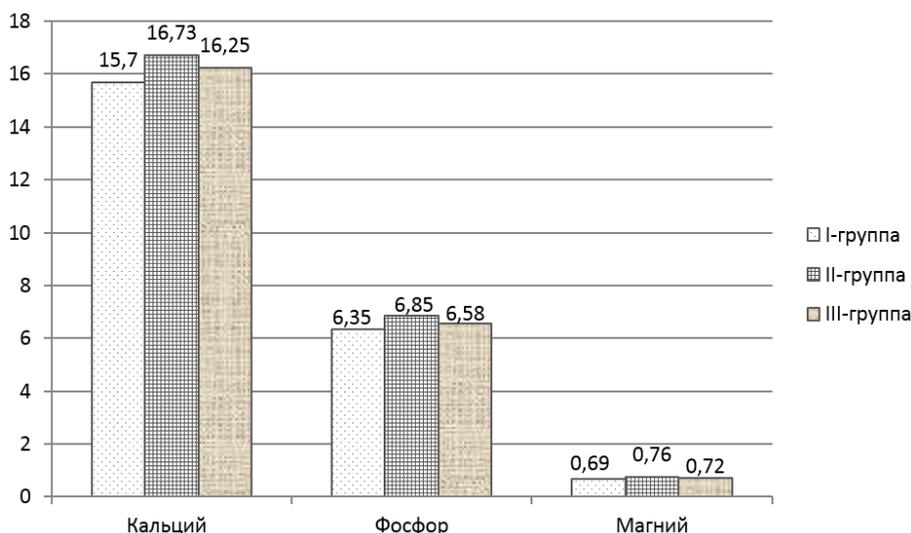


Рис. 5 - Содержание макроэлементов в костной ткани свиней, %

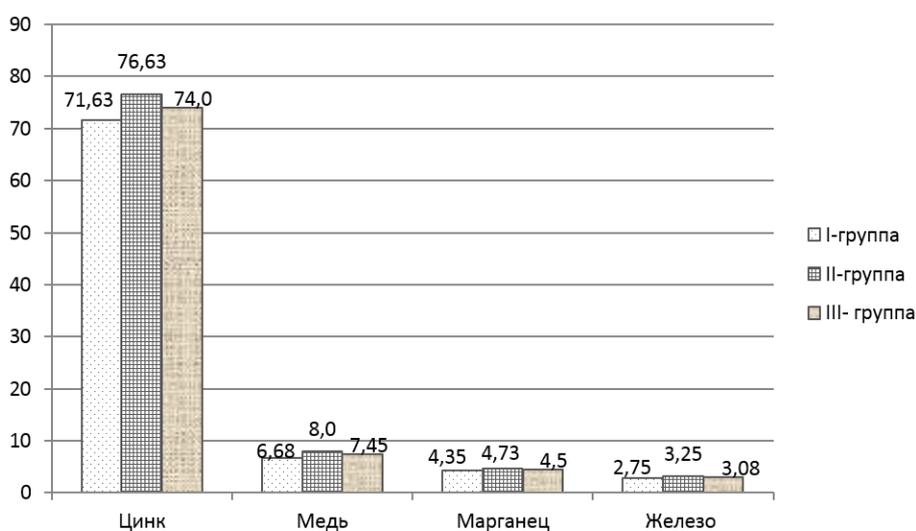


Рис. 6 - Содержание микроэлементов в костной ткани свиней, мг/100 г

ем пониженной биодоступности минеральных веществ из фитатного комплекса.

Следовательно, на основании научно-хозяйственных и физиологических исследований можно утверждать, что ферментный препарат Натуфос гидролизует в зерносмеси рациона фитиновый комплекс, повышая биодоступность его минеральных и органических веществ, а это, несомненно, усиливает в организме свиней ассимиляционные процессы, проявляющиеся в более интенсивном росте свиней и большем накоплении в их тушах мышечной ткани, при увеличении содержания в ней белка, жира и лучшей минерализацией костной ткани.

Выводы

Использование ферментного препарата Натуфос в рационах свиней концентратного типа повышает биодоступность минеральных и органических веществ, что обеспечивает увеличение ассимиляционных процессов в их организме, су-

щественно сокращает сроки достижения ими живой массы 100 кг, улучшает оплату корма, морфологический состав туш и химический состав мяса, минерализацию костной ткани. Уменьшение в рационах свиней при их выращивании и откорме дорогостоящих кормов (жмых, рыбная и мясокостная мука, белково-витаминная добавка) при использовании ферментного препарата Натуфос не оказывает отрицательного влияния на эффективность их роста, показатели морфологического состава туш, химического состава мяса и минерализацию костной ткани.

Библиографический список

1. Сурай, П. От витаминов - к витагенам современный метод борьбы со стрессами у свиней / П. Сурай, А. Литвинов // Свиноводство. - 2017. - № 3. - С. 42-44.
2. Злобин, С.В. Пробиотики серии Субтилис в интенсивном свиноводстве / С.В. Злобин // Зоотехния. - 2008. - № 11. - С. 21-22.
3. Алексеев, И.А. Рост, развитие, сохранность и продуктивность молодняка свиней при применении пробиотической кормовой добавки «Пролам» / И.А. Алексеев, Д.Г. Венгренюк // Ветеринарный врач. - 2013. - № 2. - С. 62-64.
4. Дегтярев, В.П. Проблема фосфорно-кальциевого питания свиней / В.П. Дегтярев // Свиноводство. - 2003. - № 3. - С. 11-12.
5. Шастак, Е. Стирая границы: Натуфос® Е эффективнее протеаз / Е. Шастак // Животноводство России. - 2016. - № 4. - С. 12-13.
6. Биологически активные добавки нового поколения в комбикормах для поросят / Г.М. Шулаев, В.Ф. Энговатов, Р.В. Балобаев, В.Н. Добрынин // Вестник Тамбовского университета. Серия: Естественные и технические науки. - 2009. - Том 14, № 1. - С. 161-164.
7. Голушко, В.М. Ферментные препараты «Белвитазим-400 гранулят» и «Фитаза» в рационах молодняка свиней / В.М. Голушко, М.С. Бондарева, И.С. Серяков // Зоотехническая наука Беларуси. -

2014. - Том 49, № 2. - С. 18-27.

8. Повышение уровня реализации биоресурсного потенциала свиней посредством использования в их рационах новых биопрепаратов / В.Е. Улитко, Ю.В. Исаева, Р.Р. Бадаев, К.Н. Пронин // Современные проблемы интенсификации производства свинины: сборник. – Ульяновск: Ульяновская государственная сельскохозяйственная академия, 2007. – С. 20-29.

9. Биодобавки нового поколения в системе оптимизации питания и реализации биоресурсного потенциала животных: монография / В.Е. Улитко, Л.А. Пыхтина, О.А. Десятов, Ю.В. Семёнова, А.В. Корниенко, О.Е. Ерисанова, А.В. Бушов, А.Л. Игнатов, Н.И. Стенькин. – Ульяновск: УГСХА им. П.А. Столыпина, 2015. - 512 с.

10. Scheuermann, S.E. In vitro und in vivo. Untersuchungen zur Hydrolyse von Phytat, II. Aktivität pflanzlicher Phytase / S.E. Scheuermann, H.J. Lantzsch,

K.H. Menke // J. Anim. Physiol. a. Anim. – 1988. – № 60. – P.60-75.

11. Lantzsch, H.J. Einführung und Stand der Diskussion zur interstinalen Verfügbarkeit der Phosphors beim Schwein / H.J. Lantzsch // In.: Industrierverband Agrar e. V., Fachausschus Futterphosphate. – 1989. – P. 53-77.

12. Овсянников, А.И. Основы опытного дела / А.И. Овсянников. – Москва: Колос, 1976. – 302 с.

13. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных: справочное пособие / А.П. Калашников [и др.]. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва, 2003. – 456 с.

14. Переваримость кормов / М.Ф. Томмэ, Р.В. Мартыненко, К. Неринг, Н.И. Платиканов. - Москва: Колос, 1970. – 463 с.

15. Плохинский, Н.А. Биометрия / Н.А. Плохинский. - Москва: МГУ, 1970. – 377 с.

IMPROVEMENT OF PRODUCTIVE ACTION OF PIG RATION WHEN APPLYING ENZYME COMPOUND NATUFOS

Ulitko V.E., Semenova Yu.V., Pykhtina L.A.

**FSBEI HE Ulyanovsk State Agrarian University, Ulyanovsk, Novy Venets Boulevard, 1
tel. 8 (8422) 44-30-58, E-mail: kormlen@yandex.ru**

Key words: pigs, phytate complexes, enzyme compound, productive action of rations, live weight, meat productivity.

Scientific, economic and physiological experiments on application of the enzyme compound Natufos in pig rations during their breeding and fattening periods were carried out in the conditions of the pig complex of OOO Stroyplastmass-Agroproduct of Ulyanovsk Region. The enzymatic activity of this medication is revealed in the environment of the gastrointestinal tract in the pH range from 2.5 to 6.0. Under these conditions, Natufos releases mineral substances, amino acids, proteins, carbohydrates hydrolyzing phytate complexes, thereby increasing the energy value of the ration. The use of the compound at a dose of 100 mg per 1 kg of the grain portion of the ration increases the bioavailability of mineral and organic substances, which ensures an increase of assimilation processes in pig's body, significantly reduces the time which takes to reach 100 kg of live weight, decreases feed cost, the morphological composition of carcasses and the chemical composition of meat, improves bone tissue mineralization. A decrease in the share of expensive feed in pig rations (cake meal, fish and meat and bone meal, protein and vitamin supplements) does not negatively affect their growth efficiency, carcass morphological composition and meat chemical composition, mineralization of bone tissue in case of application the enzyme preparation Natufos.

Bibliography

1. Surai P. From vitamins to vitagens, a modern method of controlling pigs' stress / Surai P., Litvinov A. // Pig production. - 2017. - No. 3. - P. 42-44.
2. Zlobin S.V. Probiotics of Subtilis series in intensive pig breeding / Zlobin S.V. // Zootechnics. - 2008. - No. 11. - P. 21-22.
3. Alekseev I.A. Growth, development, survivability and productivity of young pigs when using Prolam probiotic feed additive / Alekseev I.A., Vengrenyuk D.G. // Veterinarian. - 2013. - No. 2. - P. 62-64.
4. Degtyarev, V.P. The problem of phosphorus-calcium nutrition of pigs / V.P. Degtyarev // Pig production. - 2003. - No. 3. - P. 11-12.
5. Shastak E. Erasing the boundaries: Natufos® E is more effective than proteases / Shastak E. // Livestock of Russia. - 2016. - No. 4. - P. 12-13.
6. Shulaev G.M. Biologically active additives of the new generation in compound feeds for piglets / Shulaev G.M., Engovatov V.F., Balobaev R.V., Dobrynin V.N. // Vestnik of Tambov University. Series: Natural and Technical Sciences. - 2009. - V. 14. - No. 1. - P. 161-164.
7. Golushko V.M. Enzyme preparations «Belvitazim-400 granulate» and «Phytase» in the rations of young pigs / Golushko V.M., Bondareva M.S., Seryakov I.S. // Zootechnical science of Belarus. - 2014. - V. 49. - No. 2. - P. 18-27.
8. Ulitko V.E. Increasing the level of bioresource potential reveal of pigs by means of new biological products in their rations / V.E. Ulitko, Yu.V. Isaeva R.R. Badaev, K.N. Pronin // In the digest: Modern problems of intensification of pork production. Ulyanovsk State Agricultural Academy. - 2007. - P. 20-29.
9. Bioadditives of a new generation in the system of nutrition improvement and implementation of the bioresource potential of animals / V.E. Ulitko, L.A. Pykhtina, O.A. Desyatov, Yu.V. Semenova, A.V. Kornienko, O.E. Erisanova, A.V. Bushov, A.L. Ignatov, N.I. Stenkin // Monograph. - Ulyanovsk. - 2015. - 512 p.
10. Scheuermann, S.E. In vitro und in vivo. Untersuchungen zur Hydrolyse von Phytat, II. Aktivität pflanzlicher Phytase / S.E. Scheuermann, H.J. Lantzsch, K.H. Menke // J. Anim. Physiol. a. Anim. – 1988. – № 60. – P.60, 64-75.
11. Lantzsch, H.J. Einführung und Stand der Diskussion zur interstinalen Verfügbarkeit der Phosphors beim Schwein / H.J. Lantzsch // In.: Industrierverband Agrar e. V., Fachausschus Futterphosphate. – 1989. – P.53-77.
12. Ovsyannikov, A.I. Fundamentals of experimental work / A.I. Ovsyannikov. - M.: Kolos, 1976. - 302 p.
13. Norms and rations for feeding of farm animals: a reference guide / A.P. Kalashnikov [et al.]. - 3rd ed., Revised and add. - M., 2003 - 456 p.
14. Tomme, M.F. Digestibility of feed / M.F. Tomme, R.V. Martynenko, K. Nering, N.I. Platikanov. - M.: Kolos, 1970. - 463p.
15. Plokhinsky, N.A. Biometry / N.A. Plokhinsky // Moscow: Publishing House of Moscow State University, 1970. - 377 p.