

## ОТЕЧЕСТВЕННЫЕ ФЕРМЕНТЫ В КОМБИКОРМАХ ДЛЯ СВИНЕЙ

Данилова Н.В., Лаврентьев А.Ю.

**Реферат.** Одним из основных перспективных направлений в технологии кормления свиней и развития отрасли является использование ферментных препаратов. Ферменты — это специфические белки, выполняющие в живом организме роль биологических катализаторов. Ферменты, в отличие от гормонов и биостимуляторов, действуют не на организм животных, а на компоненты корма в желудочно-кишечном тракте, они не накапливаются в организме и продуктах животноводства. Научно-хозяйственный опыт был проведен на базе хозяйства ЗАО «Прогресс» Яльчикского района Чувашской Республики в период с мая по октябрь 2015 года. Исследования проводились на молодняке свиней крупной белой породы в возрасте от 2 до 7 месяцев. Было сформировано 3 группы клинически здоровых подсвинков по принципу групп-аналогов по 12 голов в каждой. Продолжительность научно-хозяйственного опыта составила 150 суток. Свиньи всех групп находились в одинаковых условиях кормления и содержания, и им скармливали комбикорм в соответствии с детализированными нормами кормления. Контролем служили животные, получавшие комбикорм, используемый в хозяйстве при кормлении молодняка свиней. Комбикорм первой опытной группы обогащался дополнительно смесью ферментных препаратов №1 и №2, вторая опытная группа – смесью №1 и №3. В начале опыта во всех группах средняя живая масса свиней была практически одинаковой и составила от 17,8 до 18,1 кг. В конце эксперимента этот показатель в контрольной группе составил 112,0 кг, в первой опытной группе – 125,1 кг, во второй опытной группе – 120,3 кг. Затраты корма на 1 кг прироста составили 4,82 ЭКЕ в контрольной группе, 4,25 ЭКЕ в первой и 4,44 ЭКЕ во второй опытных группах. Получено продукции на 1 рубль дополнительных затрат в первой опытной группе на 8,29 руб. и на 6,06 руб. во второй опытной группе.

**Ключевые слова:** комбикорм, молодняк свиней, ферментные препараты, рост и развитие, экономическая эффективность.

**Введение.** Известно, что в структуре себестоимости свинины корма занимают около 70 %, учитывая это, повышение эффективности их продуктивного действия является одной из главных задач. Данные исследований и анализ литературы свидетельствует об эффективности использования продуктов микробиологического синтеза в кормлении сельскохозяйственных животных [5, 6, 9]. В настоящее время в кормлении животных применяется более сотни различных кормовых добавок и препаратов, содержащих в себе белки, аминокислоты, витамины макро- и микроэлементы, антибиотики и другие биологические активные вещества. В оптимальных количествах они оказывают стимулирующее действие, а их передозировка в рационах приводит к нежелательным последствиям и даже отравлению животных. Применение этих веществ должно быть основано на глубоком знании технологии их применения и действия на организм в целом [7].

Одним из основных перспективных направлений в технологии кормления свиней и развития отрасли является использование ферментных препаратов. Ферментные препараты – это катализаторы биохимических процессов, способствующих расщеплению, или синтеза веществ в организме из продуктов распада. Прежде всего, их применение значительно удешевляет корма и улучшает их усво-

ение организмом. Ферменты в отличие от гормонов и биостимуляторов имеют другой механизм воздействия на организм животных, при этом они не накапливаются в организме и продуктах животноводства и не входят в состав конечных продуктов [1, 3, 4, 8, 10]. Их также включают в состав комбикорма для повышения продуктивного действия зерновых ингредиентов рационов для растущего молодняка свиней, можно считать широкое применение в их составе ферментных препаратов, в том числе и в комбинации с другими биологически активными препаратами [5].

Целью работы является изучение влияния смеси ферментных препаратов отечественного производства на рост и развитие молодняка свиней, экономическую эффективность. Использовали ферментный препарат на основе культуры *Bacillus subtilis* (препарат №1), содержащий в своем составе комплекс амилолитических ферментов, а также сопутствующие ферменты:  $\beta$ -глюкогалактозидазу, ксиланазу, глюкоамилазу, протеазу. Также использовали фермент грибкового происхождения, полученного при глубинном культивировании гриба *Trichoderma reesei* (viride) (препарат №2) и на основе культуры *Bacillus subtilis* (препарат №3), содержащий в своем составе природно-сбалансированный комплекс нейтральных и щелочных протез и сопутствующие ферменты:  $\alpha$ -амилазу,  $\beta$ -глюкогалактозидазу, ксиланазу, липазу

в различных комбинациях. Совместное применение ферментного препарата №1 и №2 разрушает оболочки растительных клеток и тем самым повышает доступность питательных веществ действию ферментов. Совместное применение препаратов №1 и №3 способствует снижению вязкости химуса в желудочно-кишечном тракте и повышению доступности белков и углеводов. Для достижения указанной цели были определены следующие задачи: проанализировать полноценность комбикормов, применяемых в технологии производства свинины ЗАО «Прогресс» Яльчикского района Чувашской Республики; изучить эффективность использования смесей ферментных препаратов в составе комбикормов и их влияние на рост и развитие, рассчитать экономическую эффективность производства свинины при использовании изучаемых смесей ферментных препаратов.

**Условия, материалы и методы исследований.** Для достижения поставленной цели и задач на базе хозяйства ЗАО «Прогресс» Яльчикского района Чувашской Республики в период с мая по октябрь 2015 года был проведен научно-хозяйственный опыт. Исследования проводились на молодняке свиней крупной белой породы в возрасте от 2 до 7 месяцев. Было сформировано 3 группы клинически здоровых подсвинков по принципу групп-аналогов по 12 голов в каждой. Научно-хозяйственный опыт подразделили на два периода – предварительный в течение 15 суток и главный (учетный) – 150 суток.

Свиньи всех групп находились в одинаковых условиях кормления и содержания, и им скармливали комбикорма в соответствии с детализированными нормами кормления [2]. Контролем служили животные, получавшие комбикорм, используемый в хозяйстве при кормлении молодняка свиней. Состав рациона подопытных животных контрольной группы состоял из 45% - ячменя, 40% - пшеницы, 5% - жмыха подсолнечного, 5% - кукурузы, 5% - БВМК. Комбикорм первой опытной группы обогащался дополнительно смесью ферментных препаратов №1 и №2, вторая опытная группа – смесью №1 и №3. Состав и питательность комбикорма соответствовал требованиям, предъявляемым для кормления молодняка свиней в зависимости от возраста, живой массы и среднесуточного прироста подопытных животных.

**Анализ и обсуждение результатов исследований.** Основным показателем, характеризующим рост животных и определяющим их полноценное кормление, является изменение живой массы тела. Для этого один раз в месяц проводили индивидуальные взвешивания животных утром до кормления. В качестве пока-

зателей скорости роста использовали живую массу и среднесуточные приросты подопытных животных.

В начале опыта во всех группах средняя живая масса свиней была практически одинаковой и составила от 17,8 до 18,1 кг. В конце эксперимента этот показатель в контрольной группе составил 112,0 кг, в первой опытной группе – 125,1 кг, во второй опытной группе – 120,3 кг. В научно-хозяйственном опыте среднесуточный прирост за весь учетный период составил: в контрольной группе 627,8 г; в первой опытной группе – 713,3 г; во второй опытной группе – 682,7 г. Таким образом, в результате опыта среднесуточный прирост был выше в первой опытной группе на 13,6 %, а во второй опытной группе – на 8,7 %, чем в контрольной группе. Разница между первой и второй опытными группами составила 4,48 % в пользу первой опытной группы. Абсолютный прирост в контрольной группе составил 94,2 кг, в первой опытной группе этот показатель был выше на 12,8 кг (107 кг) и во второй опытной группе – на 8,2 кг (102,4 кг). Разница между первой и второй опытными группами составила 4,6 кг. Возраст достижения живой массы 100 кг в контрольной группе составила 191 суток, в первой опытной группе была меньше на 16 суток (175 суток), во второй опытной группе – на 9 суток (180 суток), чем в контрольной группе. За период дорастивания и откорма в каждой группе на одну голову подопытного животного было потрачено одинаковое количество кормов, энергии и питательных веществ. Проведенные расчеты показывают, что животные контрольной группы затратили на 1 кг прироста живой массы 4,82 ЭКЕ. Свиньям из первой опытной группы, получившим смесь препарата №1 и №2, на это потребовалось на 0,57 ЭКЕ меньше. Подопытным животным из второй опытной группы потребовалось на образование одного кг прироста 4,44 ЭКЕ. В этом случае разница составила 0,38 ЭКЕ.

В ходе проведения научно-хозяйственного опыта было изучено влияние смеси ферментных препаратов на экстерьерные промеры. Развитие животных, кроме определения по живой массы, оценивали также по экстерьерным промерам. На фоне применения смеси ферментных препаратов показатель длины туловища у подопытных животных в опытных группах, по сравнению с контрольным, был выше в среднем на 4,5 см в первой опытной группе и на 1,8 см во второй опытной группе. Аналогичные закономерные изменения наблюдались у опытных животных и со стороны других экстерьерных показателей. Так, обхват груди у опытных животных первой группы, по отношению к контрольным сверст-

никам, был выше на 4,9 см, во второй опытной группе – на 2,5 см; высота в холке – на 2,6 и на 1,3 см; обхват пясти – на 0,2 см соответственно.

Данные, полученные при измерениях, необходимо анализировать во взаимосвязи друг с другом и рассматривать животное как единое целое. Для этого определяют индексы телосложения – выраженное в процентах отношение одного промера к другому. Метод индексов позволяет более точно и детально охарактеризовать телосложение животного; с помощью индексов телосложения легче установить различия в конституциональных особенностях, сравниваемых между собой особей. Индексы телосложения животных не выявили существенных различий между группами. По индексу массивности животные первой опытной группы превосходили на 0,7 % и 0,3 % контрольную и вторую опытную группы. По индексу растянутости подопытные свиньи контрольной группы превосходили своих сверстников из опытных групп на 0,2 % и 0,7 % соответственно. Так, по индексу костистости животные контрольной группы превосходили первую и вторую опытные группы на 0,8 % и на 0,5 %.

Экономическую эффективность включения в состав рациона смеси ферментных препаратов необходимо рассчитывать через основные экономические показатели. В первую очередь это расход корма на образование единицы продукции и повышение рентабельности производства продуктов животноводства, а также получение дополнительного прироста на один рубль затрат. Подопытные животные опытных групп имели более высокую скорость роста и соответственно большой абсолютный прирост. Вследствие этого продажа одного животного обеспечивала получение дополнительной выручки в сумме 1280 и 820 рублей соответственно в первой и второй опытных группах. Получено продукции на 1 рубль дополнительных затрат в первой опытной группе на 8,29 руб. и на 6,06 руб. во второй опытной группе.

**Вывод.** На основании полученных результатов исследований можно заключить, что использование в кормлении молодняка свиней смеси ферментных препаратов способствует увеличению прироста живой массы, абсолютного и среднесуточных приростов, снижению затрат кормов, повышению энергии роста поросят и экономически оправдывается. Но при этом предпочтение должно быть отдано смеси препарата №1 и №2.

#### Литература

1. Иванова Е.Ю. Эффективность включения ферментных препаратов в комбикорма для кур-несушек / Е.Ю. Иванова, А.Ю. Лаврентьев // Птица и птицепродукты. – 2015. – №2. – С. 43-45.
2. Калашников А.П. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных / А.П. Калашников и др: Справочное пособие. - М.: Агропромиздат, 2003. – 456 с.
3. Лаврентьев А.Ю. Влияние ферментных препаратов на продуктивность гусят / А.Ю. Лаврентьев, В.С. Шерне, Д.Ю. Смирнов // Комбикорма. – 2016. - №7-8. – С. 78-79.
4. Лаврентьев А.Ю. Отечественные ферментные препараты в комбикормах кур-несушек / А.Ю. Лаврентьев // Фундаментальные и прикладные аспекты кормления сельскохозяйственных животных и технология кормов: Мат. конф. п. Дубровицы Московской обл. – 2016. – С. 134-139.
5. Лаврентьев А.Ю. Мясные качества молодняка свиней при использовании в рационах ферментных препаратов / А.Ю. Лаврентьев // Современные способы повышения продуктивных качеств сельскохозяйственных животных, птицы и рыбы в свете импортозамещения и обеспечения продовольственной безопасности страны: Мат. междунар. научно-практ. конф. Саратов. – 2015. – С. 331-336.
6. Лаврентьев А.Ю. Комбикорма с отечественными ферментными препаратами в кормлении кур-несушек / А.Ю. Лаврентьев, Е.Ю. Иванова // Аграрная наука. – 2016. – №1. – С. 20-22.
7. Мироненко А.И. Продуктивность свиней на откорме в зависимости от полноценности рациона / А.И. Мироненко // Свиноводство. – 2001. – № 12. – С. 11-13.
8. Смирнов Д.Ю. Ферменты в комбикормах молодняка свиней / Д.Ю. Смирнов, А.Ю. Лаврентьев // Аграрная наука. – 2014. – № 8. – С. 26-27.
9. Konstantinov V. Jefferktivnost' ispol'zovanija fermentnyh preparatov v racionah svinej / V. Konstantinov, N. Soldatenkov, E. Kudrjashov // Svinovodstvo. – 2005. – P. 21–23.
10. Polishhuk A.A. Suchasni kormovi dobavky v godivli tvaryn ta ptysi / A.A Polishhuk, T.P. Bulavkina // Visnyk Poltavs'koi' derzhavnoi' agrarnoi' akademii'. Poltava. 2010. – № 2. – P. 63–66.

#### Сведения об авторах:

Данилова Надежда Владимировна – аспирант, e-mail: n-vdanilova@mail.ru

Лаврентьев Анатолий Юрьевич – доктор сельскохозяйственных наук, доцент

ФГБОУ ВО «Чувашская государственная сельскохозяйственная академия», г. Чебоксары, Россия.

## DOMESTIC ENZYMES IN PIG FODDER

Danilova N.V., Lavrentev A.Yu.

**Abstract.** One of the main promising areas in the technology of pigs feeding and the development of the industry is the use of enzyme preparations. Enzymes are specific proteins, that fulfill the role of biological catalysts in a living organism. Enzymes, unlike hormones and biostimulants, do not act on the animal organism, but on the components of the feed in the gastrointestinal tract, they do not accumulate in the body and products of animal husbandry. The scientific and economic experience was carried out on the basis of the CJSC "Progress" enterprise of the Yalchik district of the Chuvash Republic from May to October 2015. Studies were carried out on young pigs of large white breed at the age of 2 to 7 months. Three groups of clinically healthy gilts were formed according to the principle of analog groups of 12 heads in each one. The duration of scientific and economic experience was 150 days. The pigs of all groups were in the same conditions of feeding and maintenance, and they were fed mixed fodders in accordance with detailed feeding standards. Control samples are animals that received mixed feed, used in the farm when feeding young pigs. The feedstuff of the first experimental group was enriched additionally with a mixture of enzyme preparations №1 and №2, the second test group with mixture №1 and №3. At the beginning of the experiment in all groups, the average live weight of pigs was almost the same and amounted to 17.8 to 18.1 kg. At the end of the experiment, this parameter in the control group was 112.0 kg, in the first test group - 125.1 kg, in the second test group - 120.3 kg. Feed costs per 1 kg of gain were 4.82 energy feed unit in the control group, 4.25 energy feed unit in the first group and 4.44 energy feed unit in the second test group. The production was received for 1 ruble of additional costs in the first experimental group to 8.29 rubles and to 6.06 rubles in the second experimental group.

**Key words:** mixed feed, young pigs, enzyme preparations, growth and development, economic efficiency.

## References

1. Ivanova E.Yu. Effectiveness of the inclusion of enzyme preparations in feed for laying hens. [Effektivnost vklucheniya fermentnykh preparatov v kombikorma dlya kur-nesushek]. / E.Yu. Ivanova, A.Yu. Lavrentev // *Ptitsa i ptitseprodukty. - Bird and poultry products.* – 2015. – №2. – P. 43-45.
2. Kalashnikov A.P. *Normy i ratsiony kormleniya sel'skokhozyaystvennykh zhivotnykh: Spravochnoe posobie.* [Norms and rations of farm animals feeding: reference guide]. / A.P. Kalashnikov and others. - M.: Agropromizdat, 2003. – P. 456.
3. Lavrentev A.Yu. Effect of enzyme preparations on the productivity of goslings. [Vliyanie fermentnykh preparatov na produktivnost guslyat]. / A.Yu. Lavrentev, V.S. Sherne, D.Yu. Smirnov // *Kombikorma. - Combined feed.* – 2016. - №7 -8. – P. 78-79.
4. Lavrentev A.Yu. *Otechestvennye fermentnye preparaty v kombikormakh kur-nesushek. // Fundamentalnye i prikladnye aspekty kormleniya sel'skokhozyaystvennykh zhivotnykh i tekhnologiya kormov: Mat. konf.* (Domestic enzyme preparations in mixed fodders of laying hens. / A.Yu. Lavrentev // Fundamental and applied aspects of farm animal feeding and feeds technology: Proceedings of conference). p. Dubrovitsy Moskovskoy obl. – 2016. – P. 134-139.
5. Lavrentev A.Yu. *Myasnye kachestva molodnyaka sviney pri ispolzovanii v ratsionakh fermentnykh preparatov. // Sovremennye sposoby povysheniya produktivnykh kachestv sel'skokhozyaystvennykh zhivotnykh, ptitsy i ryby v svete importozamescheniya i obespecheniya prodovolstvennoy bezopasnosti strany: Mat. mezhdunar. nauchno-prakt. konf.* (Meat qualities of young pigs when used enzyme preparations in rations. / A. Yu. Lavrentev // Modern ways of increasing the productive qualities of farm animals, poultry and fish in the light of import substitution and ensuring the country's food security: Proceedings of International Scientific and Practical Conference). Saratov. – 2015. – P. 331-336.
6. Lavrentev A.Yu. Mixed fodders with domestic enzyme preparations in the feeding of laying hens. [Kombikorma s otechestvennymi fermentnymi preparatami v kormlenii kur-nesushek]. / A. Yu. Lavrentev, E.Yu. Ivanova // *Agrarnaya nauka. - Agrarian science.* – 2016. – №1. – P. 20-22.
7. Mironenko A.I. Productivity of pigs on fattening, depending on the usefulness of the diet. [Produktivnost sviney na otkorme v zavisimosti ot polnotsennosti ratsiona]. / A.I. Mironenko // *Svinovodstvo. - Pig breeding.* – 2001. – № 12. – P. 11-13.
8. Smirnov D. Yu. Enzymes in mixed fodders of young pigs. [Fermenty v kombikormakh molodnyaka sviney]. / D. Yu. Smirnov, A. Yu. Lavrentev // *Agrarnaya nauka. - Agrarian science.* – 2014. – № 8. – P. 26-27.
9. Konstantinov V. The effectiveness of the use of enzyme preparations in rations of pigs. [Effektivnost ispolzovaniya fermentnykh preparatov v racionakh sviney]. / V. Konstantinov, N. Soldatenkov, E. Kudryashov // *Svinovodstvo. - Pig breeding.* – 2005. – P. 21-23.
10. Polischuk A.A. Suchasni kormovi dobavky v godivli tvaryn ta ptyci / A. A Polischuk, T. P. Bulavkina // *Visnyk Poltavskoi derzhavnoi agrarnoi akademii. Poltava.* 2010. – № 2. – P. 63-66.

## Authors:

Danilova Nadezhda Vladimirovna, a post-graduate student, e-mail: n-vdanilova@mail.ru

Lavrentev Anatoliy Yuryevich, doctor of agricultural sciences, associate professor, e-mail: n-vdanilova@mail.ru

Chuvash State Agricultural Academy, Cheboksary, Russia.