

— целесообразным с точки зрения регулирования микрофлоры желудочно-кишечного тракта сельскохозяйственных животных и птицы является использование в комбикормовой продукции муки из топинамбура;

— выбор топинамбура как кормовой добавки с пребиотическими свойствами обуславливается высокой биологической ценностью, комплексом уникальных свойств (нормализация углеводного, жирового, энергетического обменов, активация синтеза белка, улучшение кровоснабжения и микроциркуляции, гепатопротекторный эффект, выраженное регенераторное действие) определяющим мощное его влияние и на компоненты неспецифического иммунитета;

— целесообразность использования топинамбура подтверждается высокой кормовой ценностью, урожайностью, засухо- и морозостойчивостью, свойствами эффективного фитомелиоранта;

— обоснование выбора топинамбура как компонента с пребиотическими свойствами подтверждается возможностью реализации комплексной безотходной технологии его переработки с получением широкого ассортимента кормовых, пищевых продуктов а также биотоплива.

— актуальной проблемой при использовании топинамбура является ухудшения качества, распад инулина при хранении клубней, поэтому необходим поиск путей эффективного использования в составе комбикормовой продукции.

Литература

1. П.Ф. Феркет Поддержание здорового состояния желудочно-кишечного тракта без использования антибиотиков / Феркет П.Ф., Ралли С.К. // *Зернові продукти і комбікорми.* – 2003. – №2. – С. 31-39.
2. <http://webpticeprom.ru/ru/articles-veterinary.html?pageID=1328259797>
3. Левицкий А.П., Пребиотики и проблема дисбактериоза / А.П. Левицкий, Ю.Л. Волянский, К.В. Скидан. – Харьков, ЭДЭНА, 2008. – 100с.
4. http://rae.ru/fs/?section=content&op=show_article&article_id=7981889
5. Христич Т.Н. Значение микрофлоры кишечника и новые возможности коррекции микробиоценоза // *Новости медицины и фармации.* — 2009. — № 16(290). — С. 10-11.
6. Максимов В.И. Влияние пектина на микрофлору желудочно-кишечного тракта / В.И. Максимов, В.М. Бондаренко, В.Е. Родоман // *Журнал микробиологии, эпидемиологии и иммунобиологии.* – 1998. – №6. – С. 107 – 108.
7. http://www.dissercat.com/content/effektivnost_izpolzovaniya_topinambura_sorta_skorospelka_pri_vyrashchivanii_molodnyaka_svine
8. http://www.dissercat.com/content/nauchnoe_i_prakticheskoe_obosnovanie_izpolzovaniya_vysokoenergeticheskikh_kormov_iz_topinamb

УДК [636.085.55:577.15]:636.4

БИОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ КОМБИКОРМОВ ДЛЯ ПОРОСЯТ С ВВОДОМ ФЕРМЕНТНОГО ПРЕПАРАТА

Воецкая Е.Е., канд. техн. наук, доцент, Лапинская А.П., канд. техн. наук, доцент,
Макаринская А.В., канд. техн. наук, доцент
Одесская национальная академия пищевых технологий, г. Одесса

В статье показана целесообразность использования ферментов в животноводстве при выращивании молодняка свиней, дан анализ основного биологического действия ферментов и выявлены проблемы их использования. Приведены результаты биологической оценки комбикормов для поросят.

In the article the expediency of using enzymes in animal husbandry in rearing pigs and analysis of the major biological enzyme activity and problems of their use. Results of biological evaluation of mixed fodders for pigs.

Ключевые слова: комбикорм, ферменты, поросята.

Свиноводство является интенсивной и эффективной отраслью животноводства, что в современных экономических условиях придает ей особое значение. Возросший спрос на мясную свинину обуславливает целый ряд требований к поиску прогрессивных приемов и методов ведения отрасли с тем, чтобы свинина обладала биологической полноценностью и экологической чистотой. Комбикорма, кормовые смеси, вырабатываемые в условиях свиноводческих предприятий по некоторым нормируемым показателям не соответствуют физиологическим потребностям свиней. Часть компонентов, входящих в состав

кормовых смесей обладают антипитательными факторами, оказывающими существенное влияние на качество корма, его переваримость и доступность питательных веществ и, как следствие – на продуктивность свиней. Для растительных кормов это, прежде всего, некрахмалистые полисахариды, геммаглотины, сапонины, и др. Первые существенно увеличивают вязкость корма и препятствуют расщеплению полисахаридов, вторые – снижают пролеотическую активность ферментов [1, 2].

Вопросы наиболее эффективного использования комбикормов и кормовых смесей, повышения биологической ценности рационов, рационального применения биологически активных веществ являются приоритетными направлениями исследований по интенсификации свиноводства. Поэтому, изыскания новых технологических приемов, позволяющих повысить эффективность использования кормов, а также новых биологически активных добавок (ферменты, пре- и пробиотики) в составе комбикормов и кормовых смесях приобретают особую хозяйственную и экономическую целесообразность. Учитывая особую актуальность и практическую значимость данных проблем, реализация которых позволит достичь рационального использования кормовых ресурсов кормопроизводства, повысить продуктивный потенциал свиней, а также не полное их научное обоснование обусловило очевидную целесообразность их изучения и разработки [3].

Таким образом, целью исследований было теоретическое обоснование и биологическая оценка эффективности использования в комбикормах для поросят ферментных препаратов.

Использование ферментов является примером экологически безупречного повышения эффективности кормления. Будучи веществами белковой природы, ферменты не оказывают негативного влияния на организм и не оставляют никаких следов в продукции, обеспечивая ее безопасность для человека. Самой ценной особенностью ферментов является то, что биологические эффекты приводят к улучшению хозяйственно-полезных и экономических показателей производства. В случае обычных рационов ферменты позволяют существенно повысить уровень продуктивности, особенно у молодняка. Эффективность ферментов заключается в том, что они, нейтрализуя действие некрахмалистых полисахаридов, увеличивают доступность крахмала, протеина, жиров для воздействия собственных ферментов пищеварительного тракта. Кроме того, ферменты делают и сами некрахмалистые полисахариды доступными для усвоения, увеличивая обменную энергию и кормовую ценность рациона. Так, например, при использовании энзимов показатель обменной энергии для пшеничных и ячменных рационов возрастает минимум на 4 и 7% соответственно. Ввод ферментов в стандартные рационы оказывает позитивное влияние на живую массу, абсолютные и среднесуточные приросты. Хорошо известны и другие преимущества использования кормовых ферментов: снижение вязкости помета, влажности подстилки. Использование фитазы повышает доступность фосфора из органического сырья и ведет к уменьшению количества вводимых фосфатов, что также способствует повышению общей усвояемости кормов, так как фосфаты имеют значительную буферную емкость и нейтрализуют пищеварительные соки [3, 4].

Значительную перспективу представляет применение ферментных препаратов при разработке и применении нестандартных рационов. В любое время, а особенно в период экономической нестабильности, наиболее важной проблемой, является сохранение рентабельности производства и снижение себестоимости конечной продукции предприятия. Одной из важнейших составляющих стоимости сельскохозяйственной продукции является цена комбикормов. Необходимость обеспечить конкурентоспособность животноводческой продукции путем снижения себестоимости заставляет производителей использовать в производстве кормов более дешевые источники растительного белка и энергии, однако производителям следует помнить, что снижение доступности и переваримости питательных веществ может вызывать нарушение обмена веществ, поэтому наиболее важным при вводе более дешевых сырьевых компонентов является обеспечение высокой степени сохранности и продуктивности поголовья. Именно эту задачу помогают решать ферментные препараты [4, 5].

Для увеличения эффективности использования и достижения ожидаемых результатов применение ферментов требует системного подхода, важно правильно подобрать дозу фермента. При уточнении дозировки необходимо учитывать возраст животных, уровень трудногидролизуемых компонентов в комбикорме в зависимости от его состава, степень зрелости зерна, его вязкость. При выборе ферментов в рацион необходимо учитывать еще один немаловажный фактор – уровень обменной энергии. Нередки случаи, когда при избыточном уровне обменной энергии по отношению к аминокислотному фону показатели продуктивности снижаются даже при введении эффективных ферментов. Именно поэтому наибольшие преимущества применения ферментов производитель получает при искусственно созданном дефиците обменной энергии и аминокислот в рационе: в этом случае снижается стоимость комбикорма, улучшается конверсия корма, повышается продуктивность. Ферменты обладают еще одним ценным свойством – выравнивать питательность сырья. Только из-за смены сорта пшеницы рацион цыплят-бройлеров, например, может оказаться ниже по значению энергии на 80...100 ккал/кг. Эффективный ферментный

препарат позволит повысить обменную энергию сырья более чем на 150 ккал и нивелировать изменения сырья по питательности [3, 5].

Таким образом, основное биологическое действие ферментов состоит:

- в повышении усвояемости белков и углеводов комбикорма за счет разрушения клеточных оболочек;
- в повышении активности собственных пищеварительных ферментов и процессов всасывания;
- в улучшении микробиологической среды в кишечнике вследствие уменьшения вязкости;
- в предотвращении дефицита пищеварительных ферментов на ранних стадиях развития и при стрессе.

В свою очередь, эти биологические процессы приводят к улучшению хозяйственно-полезных признаков и экологических показателей производства:

- более полно используются питательные вещества и энергия комбикорма, фактическая питательность рациона возрастает на 5...10 %;
- снижаются затраты комбикорма на единицу продукции на 5...15 %;
- продуктивность повышается при неизменных рационах;
- возникает возможность замены дорогостоящих компонентов комбикорма (кукурузы) на более дешевые (пшеница, ячмень, рожь) без снижения продуктивности;
- снижается уровень инфекционных болезней и потребность в антибиотиках;
- уменьшаются объемы помета.

Использование ферментов на практике часто сопровождается такими проблемами:

- отсутствие эффекта (уровень обменной энергии не был лимитирующим фактором);
- снижение продуктивности (обменной энергии в корме хватало, она дополнена действием фермента, в результате чего уровень потребления корма снизился, количество потребленных питательных и биологически активных веществ не соответствует потребностям животных);
- необходимость комплексного подхода с созданием композиций ферментов амилотического, пектолитического, целлюлолитического и протеолитического действия в соответствии с конкретным рецептом, особенностями сырья, физиологическими особенностями сельскохозяйственных животных и птицы;

Таблица 1 – Рецепты комбикормов для поросят-отъемышей в возрасте 2-4 месяцев

Компоненты	% ввода		
	образец		
	№ 1	№ 2	№ 3
Пшеница	20,0	20,0	20,0
Кукуруза	44,8	44,8	44,8
Жмых соевый	11,2	11,2	11,2
Жмых подсолнечный	5,5	5,5	5,5
Шрот подсолнечный	8,0	8,0	8,0
Мука костная	2,0	2,0	2,0
Мука рыбная	1,93	1,92	1,93
Дрожжи кормовые	2,97	2,97	2,97
Соль поваренная	0,4	0,4	0,4
Мел кормовой	2,0	2,0	2,0
Известняковая мука	0,2	0,2	0,2
Амилосубтилин	–	0,01	–
Премикс П 61-1	1	1	1
Всего	100	100	100
Показатели качества			
обменная энергия, МДж/кг	12,88	12,88	12,88
Массовая доля, %:			
сырого протеина	18,18	18,18	18,18
сырой клетчатки	4,98	4,98	4,98
лизина	0,80	0,80	0,80
метионин+ цистин	0,60	0,60	0,60
Са	1,21	1,21	1,21
Р	0,60	0,60	0,60
NaCl	0,62	0,62	0,62

— стимулировать рост собственной секреторной функции;

— раздражением стенок желудка и кишечника в результате активации в пищеварительной системе животных протеолитических ферментов, для которых белки корма и белки стенок желудочно-кишечного тракта являются субстратами;

— экзогенные ферменты активны при нейтральных рН – 5,5...7,0, тогда как при высокой кислотности в желудке их активность частично уменьшается.

Таким образом, получить прогнозируемый эффект от использования ферментных препаратов можно при условии коррекции действия фермента на этапе расчета рецепта.

На следующем этапе работы с помощью программы «Корм-Оптима-Эксперт» были рассчитаны рецепты комбикормов для поросят в возрасте 2 – 4 месяцев (табл. 1).

В соответствии с рассчитанными рецептами были произведены три образца комбикорма. Образец № 1 – контрольный комбикорм, который готовили по традиционной технологии. Образец № 2 – комбикорм с ферментным препаратом Амилосубтилин. Ферментный препарат Амилосубтилин содержит амилотические ферменты и незначительное количество протеолитических. Оптимальное действие препарата проявляется при рН – 6,0...6,5, температуре 50...55°С. В животноводстве амилосубтилин применяется в качес-

тве добавки к кормам с целью повышения их переваримости и лучшего использования при кормлении сельскохозяйственных животных и птицы. Он дополняет энзимную активность желудочно-кишечного тракта поросят, что положительно влияет на состав кишечной микрофлоры. Общий эффект действия амилосубтилина связан с комбинированным воздействием всех входящих в состав препарата ферментов, в том числе бетта-глюкоказы, ксиланазы и целлюлазы, катализирующих расщепление трудноусвояемых полисахаридов ячменя, пшеницы и ржи. Добавление в рацион сельскохозяйственных животных Амило-субтилина позволяет увеличить среднесуточные привесы на 10...15 %, расход кормов при этом снижается на 8...12 %. В рационы молодняка свиней его вводят из расчета: для поросят в возрасте до 60 дней – 300 г/т комбикорма, от 60 до 120 дней – 180 г/т, старше 120 дней – 300 г/т. Образец № 3 – комбикорм с экструдированной зерновой частью. Для его приготовления пшеницу и кукурузу обрабатывали на пресс-экструдере ЕЗ – 150 при следующих режимах: давление в рабочей зоне экструдера 2...3 МПа, потребляемая мощность электродвигателя 4,0...4,5 кВт, температура продукта на выходе из экструдера 100...110°C, продолжительность 60...120 с, диаметр матрицы 10 мм. Полученный экструдат охлаждали, измельчали, дозировали в соответствии с рецептом.

В полученных образцах определяли переваримость белка *in vitro* (рис. 1). Наибольшая переваримость белка наблюдалась в образце № 2 с вводом ферментного препарата Амило-субтилин и составила 76,6 %, что на 3,4 % больше по сравнению с контрольным образцом. В образце № 3 с экструдированной зерновой частью переваримость белка увеличилась на 2,1 % по сравнению с контрольным, но на 1,1 % бала меньше, чем в образце № 2. Следовательно, наибольший эффект на переваримость белка *in vitro* оказала добавка ферментного препарата Амило-субтилин, что привело к повышению доступности питательных веществ комбикорма.

Биологическую оценку полученных образцов комбикормов проводили в виварии института стоматологии национальной академии медицинских наук Украины. Для кормления были выбраны белые крысы (линия Wistar), самцы в возрасте 45 суток. Было сформировано три группы животных: первая группа контрольная получала исходный комбикорм, вторая – получала комбикорм с ферментом и третья – комбикорм с экструдированной зерновой частью. Количество животных в одной группе составляло 5 особей. Условия содержания животных сравниваемых групп были одинаковыми. Кормление проводили в течение 10 дней. Продуктивное действие комбикормов определяли по поедаемости комбикорма и приросту массы тела крыс (рис 2).

Согласно полученным данным, самые высокие показатели прироста живой массы были получены во второй группе, животные которой получали комбикорм с ферментным препаратом. Поэтому показателю животные второй опытной группы превзошли своих контрольных аналогов на 7,7 г или на 13,7 %. Для третьей группы прирост живой массы тела составил 63,0 г, что на 12,1 % больше, чем у контрольной группы и на 1,4 % меньше, чем у второй группы. Животные второй группы обладали наибольшей интенсивностью роста. Средняя масса тела крыс на конец опыта составила для первой группы 98,6 г, для второй – 107,1 г, для третьей – 106,1 г.

В целом же, следует отметить, что под действием экзогенного ферментного препарата произошла интенсификация желудочно-кишечного метаболизма у подопытных животных, и это, в свою очередь, положительно отразилось на переваримости и усвояемости питательных веществ комбикорма.

Таким образом, опыты показали, что использование в составе комбикорма ферментного препарата Амило-субтилин повышает прирост массы тела животных, улучшает жизненные способности увеличивает конверсию корма и переваримость протеина на 3,4 %, а также может способствовать восполнению дефицита пищеварительных ферментов на ранних стадиях развития поросят, когда выработка собственных ферментов затруждена.

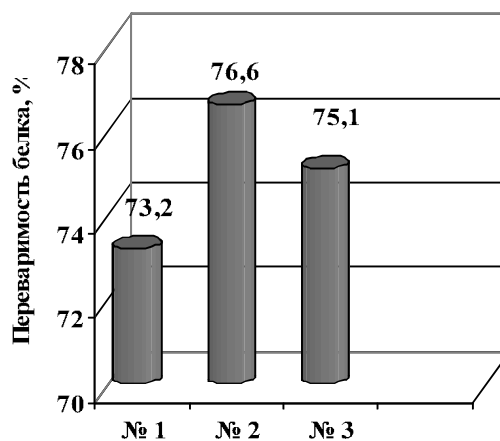


Рис. 1 – Переваримость белка *in vitro* в комбикормах для поросят

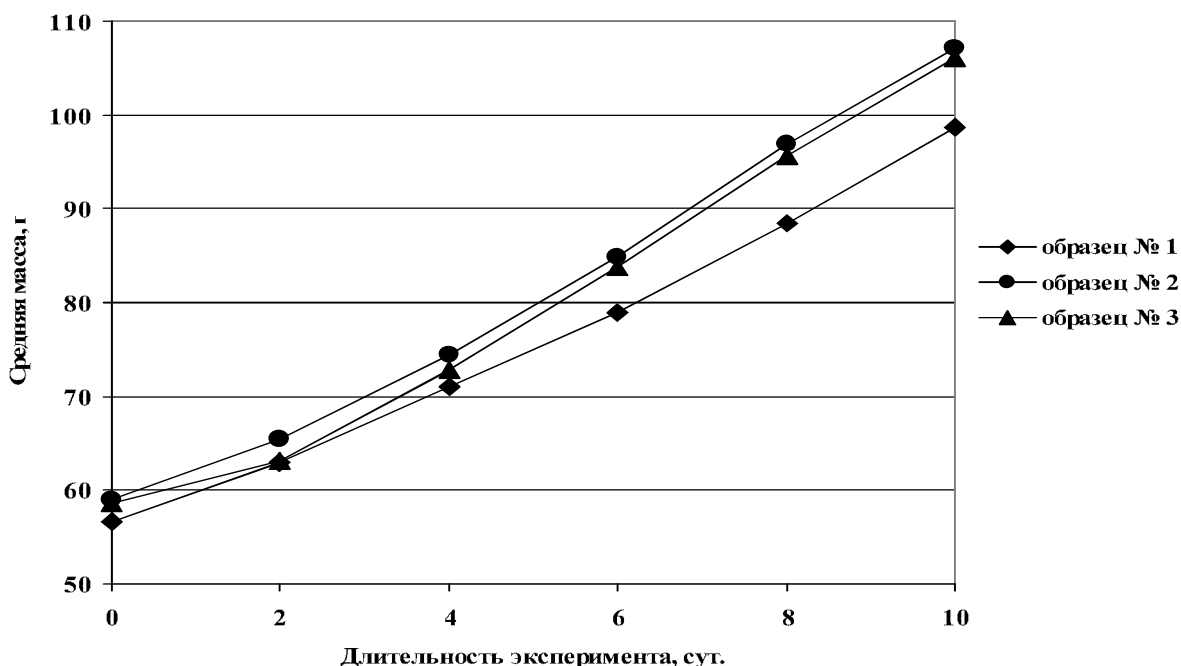


Рис. 2 – Изменения средней массы тела лабораторных животных

Литература

1. Кононенко С.И. Повышение питательности рационов откармливаемых свиней / С.И. Кононенко // Комбикорма. – 2007. – № 4. – С. 47–48.
2. Егоров И. Ферментные препараты для улучшения усвояемости корма и снижения его стоимости. / И. Егоров, Т. Егорова, Б. Розанов// Комбикорма. – 2010. – № 7. – С. 73–75
3. Шулаева Г. Отечественные ферментные препараты в комбикормах для свиней./ Г, Шулаева, А. Бетин, В. Энгватов // Комбикорма. – 2011. – № 2. – С. 87–88.
4. Ездаков Н.В. Применение ферментных препаратов в животноводстве. – М.: Колос, 1976. – 224 с.
5. Орлинский Б.С. Добавки и премиксы в рационах. – М.: Россельхозиздат, 1984. – 173 с.

УДК 636.1.085.55-03

ОБОСНОВАНИЕ СЫРЬЕВОЙ БАЗЫ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА КОМБИКОРМОВ ДЛЯ ЛОШАДЕЙ

Егоров Б.В., д-р техн. наук, профессор, Цюндык А.Г. аспирант
Одесская национальная академия пищевых технологий, г. Одесса

В данной статье рассмотрены пищеварительная система лошади, различные виды сырья для производства комбикормов для лошадей, а также приведено обоснование их использования.

In this article the horse digestive system, different types of raw materials for the production of feed for horses and given the rationale for their use.

Ключевые слова: лошадь, пищеварительная система, сырьевая база.

Конный бизнес активно развивается и является очень прибыльным. Самые простые способы заработать – это прокат лошадей и обучение верховой езде. При хорошей рекламе и сформированной клиентской базе можно получать неплохую прибыль [1].