



Усовершенствованная таким образом схема технологического процесса была реализована при строительстве комбикормового завода в г. Раздельная Одесской области, Украина. В ходе проведенных исследований было установлено, что перед молотковой дробилкой целесообразно устанавливать ситовой сепаратор для выделения мучнистой фракции из порции компонентов, которые поступают на измельче-

ние. В результате затраты энергии на производство комбикормов снижаются на 10...15%, а стабильность технологического процесса возрастает с 0,85...0,90 до 0,95...0,97 (рис. 1). 3-х летний опыт эксплуатации комбикормового завода показал высокую эффективность предложенных технико-технологических решений, которые могут быть использованы при строительстве комбикормовых заводов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Kersten J., Rohde H.R., Nef E. Principles of mixed feed production. – Bergen.: Agrimedia GmbH, 2003. – 328 p.
2. Єгоров Б.В. Технологія виробництва комбікормів. – Одеса.: Друкарський дім, 2011. – 448 с.
3. Charlton S.J., Ewing W.N. The vitamins directory. – Packington.: Context Products Ltd., 2007. – 250 p.
4. McEllhiney R.R. (Ed.) Feed manufacturing technology IV. – Arlington.: American feed industry association, 1994 – 606 p.
5. Nasi G., Calini F. Technological improvements in feedmills in Italy. Current status and tendencies. In Morand-Fehr P. (ed.). Feed manufacturing in Southern Europe: New challenges. Zaragoza: CIHEAM-IAMZ, 1997. p. 93-105: 7 ill. 2 tables. 10 ref. (Cahiers Options Méditerranéennes ; v. 26), South European Feed Manufacturers Conference, 1996/05/09-11, Reus (Spain).

Поступила 06.2012

Адрес для переписки:

ул. Канатная, 112, г. Одесса, 65039



УДК 636-585

А.П. ЛЕВИЦКИЙ^{1,2}, д-р биол. наук, профессор, И.А. СЕЛИВАНСКАЯ¹, канд. техн. наук,
А.П. ЛАПИНСКАЯ², канд. техн. наук, В.Т. ГУЛАВСКИЙ², канд. техн. наук,
И.В. ХОДАКОВ¹, науч. сотр., В.С. МИРОНОВ²

1 - ГУ "Институт стоматологии НАМН Украины"

2 - ГУ "Одесская национальная академия пищевых технологий"

ЛИЗОЦИМ КАК КОРМОВАЯ ДОБАВКА

Введение в ротовую полость геля, содержащего лизоцим, в дозе 4 мг/кг живой массы крыс в течение 10 дней увеличивает привесы животных на 24%, снижает степень воспаления и дисбиоза в стенке пищеварительного тракта и оказывает гепатопротекторное действие.

Ключевые слова: лизоцим, кормовая ценность, воспаление, дисбиоз, пищеварительная система, печень.

The introduction into the oral cavity of the gel, which contains lysozyme, at the dose 4 mg/kg of the living mass of rats during 10 days increases weight of animals by 24%, reduces the degree of inflammation and disbiosis in the mucosa of the digestive tract and renders hepatoprotective action.

The keywords: lysozyme, feeding value, inflammation, disbiosis, digestive system, the liver.

Наличие микробов в пищеварительном тракте животных играет значительную роль в жизнедеятельности организма, обеспечивая в должной мере процессы пищеварения, восполнение дефицита ряда алиментарных факторов (в частности, витаминов), нейро-эндокринной регуляции и поддержание иммунитета [1, 2].

Физиологическая роль индигенной микрофлоры определяется преобладанием в видовом составе пробиотической микрофлоры, представленной бифидо- и лактобактериями, некоторыми видами стрептококков, пропионибактерий, энтерококков и ряда других [3, 4].

При нарушении видового состава микрофлоры (дисбактериоз) снижается численность пробиотических видов и значительно увеличивается численность условно-патогенных и даже патогенных видов (энтеробактерии, стафилококки) и другие виды, продуцирующие токсины, способные оказывать негативное воздействие на животный организм [5, 6].

Одним из самых мощных регуляторов микробиоценоза в организме человека и животных является фермент лизоцим, способный расщеплять полисахаридную оболочку бактерий (бактериолитическое

действие), оказывать антитоксическое и иммуномодулирующее действие [7].

Как правило, при дисбактериозе наблюдается существенное снижение уровня лизоцима в пищеварительных соках [7], что может быть одной из вероятных причин развития самого дисбактериоза [8, 9].

Целью настоящего исследования стало изучение влияния добавок лизоцима в комбикорм на привесы животных и состояния дисбактериоза в пищеварительной системе и в крови животных. В работе был использован очищенный препарат лизоцима из яичного белка. Для лучшего усвоения лизоцима его вводили в виде геля на 2,5% карбоксиметилцеллюлозе (Na-соль) с содержанием лизоцима 2 мг/мл.

Опыты были проведены на 10 белых крысах линии Вистар (самцы, 4 месяца, средняя масса 242±10 г). Лизоцим в виде геля вводили 5 крысам в дозе 1 мг ежедневно в течение 10 дней. Массу животных определяли в первый и на десятый дни. После умерщвления животных под тиопенталовым наркозом иссекали слизистую языка, извлекали печень и получали сыворотку крови. В гомогенатах тканей и в сыворотке определяли активность уреазы (маркер микробного обсеменения) [10], активность лизоцима



(показатель неспецифического иммунитета) [7], активность эластазы (маркер воспаления) [11]. В сыворотке крови определяли также и два печеночных маркера – содержание билирубина [12] и активность аланинаминотрансферазы (АЛТ) [12]. По соотношению относительных активностей уреазы и лизоцима рассчитывали степень дисбиоза. Результаты определения влияния лизоцима на привесы животных представлены в табл. 1, из которой видно, что добавка лизоцима увеличила привесы на 24%.

Таблица 1

Влияние лизоцима (1 мг/день) на привесы животных за 10 дней кормления

Показатели	Контроль	Опыт (лизоцим)
Исходный вес, г	243±11	241±10
Вес через 10 дней, г	297±9	308±11
Привесы, г	54±2	67±2
%	100	124
p		<0,01

В табл. 2 представлены результаты определения активности эластазы, уреазы и лизоцима, а также степени дисбиоза в слюистой языка крыс, получавших лизоцим. Из этих данных видно, что у крыс, получавших лизоцим, достоверно снижена активность эластазы, что свидетельствует о снижении провоспалительного состояния в слюистой, возможно, обусловленное почти 3-кратным снижением активности уреазы, что свидетельствует об уменьшении микробной обсемененности. Благодаря этому в 3 раза снижается степень дисбактериоза у крыс, получавших лизоцим.

Таблица 2

Влияние лизоцима (1 мг/день) на биохимические показатели слюистой языка крыс через 10 дней кормления

Показатели	Контроль	Опыт (лизоцим)
Эластаза, мк-кат/кг	53±2	47±2 p<0,05
Уреазы, мк-кат/кг	0,98±0,09	0,35±0,02 p<0,001
Лизоцим, ед/кг	97±15	97±17 p=1
Степень дисбиоза, ед.	1,00±0,10	0,36±0,06 p<0,001

Эти же биохимические показатели для печени представлены в табл. 3, из которой видно, что у крыс, получавших лизоцим, наблюдается выраженная тенденция к снижению активности эластазы (p>0,05), некоторая тенденция к увеличению активности лизоцима, однако полученные результаты свидетельст-

вуют о сохранении, в целом, нормального состояния печени. В табл. 4 представлены результаты определения биохимических показателей в сыворотке крови крыс, получавших лизоцим. Из всех данных, достоверное снижение (p<0,05) показывают лишь активность эластазы (маркер воспаления) и содержание билирубина (печеночный маркер).

Таблица 3

Влияние лизоцима (1 мг/день) на биохимические показатели печени крыс через 10 дней кормления

Показатели	Контроль	Опыт (лизоцим)
Эластаза, мк-кат/кг	6,89±0,51	5,93±0,43 p>0,05
Уреазы, мк-кат/кг	3,70±0,44	3,52±0,33 p>0,5
Лизоцим, ед/кг	115±7	124±12 p>0,3
Степень дисбиоза, ед.	1,00±0,10	0,89±0,09 p>0,3

Таблица 4

Влияние лизоцима (1 мг/день) на биохимические показатели сыворотки крови крыс через 10 дней кормления

Показатели	Контроль	Опыт (лизоцим)
Эластаза, мк-кат/л	271,2±11,0	236,6±9,5 p<0,05
Уреазы, мк-кат/л	0,16±0,01	0,14±0,01 p>0,1
Лизоцим, ед/л	68±4	71±2 p>0,3
Степень дисбиоза, ед.	1,00±0,10	0,84±0,07 p>0,1
Билирубин, мкмоль/л	5,12±0,37	4,03±0,38 p<0,05
АЛТ, мк-кат/л	0,18±0,03	0,18±0,02 p=1

Таким образом, добавка к корму лизоцима способствует увеличению привесов на 24%, снижает степень воспаления в слюистой пищеварительного тракта и в крови, снижает уровень микробной обсемененности и степень дисбактериоза, оказывает положительное влияние на состояние печени.

В дальнейшем планируется провести исследования влияния лизоцима на состояние животных с дисбактериозом. Однако уже эти данные дают все основания надеяться на целесообразность применения лизоцима в качестве кормовой добавки антидисбиотического (пребиотического) действия.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Воробьев А.А. Бактерии нормальной микрофлоры: биологические свойства и защитные функции / А.А. Воробьев, Е.А. Лыкова // Журнал микробиологии. – 1999. – № 6. – С. 102-105.
2. Функціональні взаємовідношення між ендоекологічними компонентами травної системи / О.Я. Склярів, Е.Р. Косий, Р.П. Бейда, Т.І. Бондарчук // Вісник наукових досліджень. – 2000. – № 3. – С. 8-11.
3. Элмер Г.В. Пробиотики: применение живых микробов для уменьшения использования антибиотиков / Г.В. Элмер // Клиническая антибиотикотерапия. – 2002. – № 3 (17). – С. 31.
4. Бондаренко В.М. Пробиотики и механизмы их лечебного действия / В.М. Бондаренко // Экспериментальная и клиническая гастроэнтерология. – 2004. – № 3. – С. 83-87.



5. Циммерман Я.С. Дисбиоз (дисбактериоз) кишечника и/или "синдром избыточного бактериального роста" / Я.С. Циммерман // Клиническая медицина. – 2005. – № 4. – С. 14-22.
6. Волянский Ю.Л. Пребиотики и проблема дисбактериоза / Ю.Л. Волянский, К.В. Скидан. – Харьков: ЭДЭНА, 2008. – 100 с.
7. Левицкий А.П. Лизоцим вместо антибиотиков / Левицкий А.П. – Одесса: КП ОИТ, 2005. – 74 с.
8. Бухарин О.В. Микробные ингибиторы лизоцима / О.В. Бухарин, А.В. Вальшев // ЖМЭИ. – 2006. – № 4. – С. 8-13.
9. Несмеянова Н.Н. Доклиническая оценка резистентности организма при воздействии токсических веществ / Н.Н. Несмеянова, Л.М. Соседова // Клиническая лабораторная диагностика. – 2009. – № 2. – С. 16-19.
10. Спосіб оцінки дисбактеріозу порожнини рота / Левицький А.П., Макаренко О.А., Селіванська І.О., Деньга О.В., Почтар В.М., Гончарук С.В.; Опубл. 17.07.2006. – 2006, Бюл. № 7.
11. Биохимические маркеры воспаления тканей ротовой полости: метод. рекомендации / [А.П. Левицкий, О.В. Деньга, О.А. Макаренко и др.]. – Одесса, 2010. – 16 с.
12. Горячковский А.М. Клиническая биохимия в лабораторной диагностике / Горячковский А.М. – [3-е изд.]. – Одесса: Экология, 2005. – 616 с.

Поступила 05.2012

Адрес для переписки:

ул. Канатная, 112, г. Одесса, 65039



УДК 664.723/726.012.3-021.62

О.И. ГАПОНЮК, д-р техн. наук, профессор,

А. КОРОТНЯН, студентр-магистр

Одесская национальная академия пищевых технологий, г. Одесса

ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫЕ СИСТЕМЫ ПЫЛЕПОДАВЛЕНИЯ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ

В работе обоснована стратегия создания энергоэффективных систем обеспыливания. Дано описание аспирационных установок третьего поколения, использующих современные средства управления процессами обеспыливания. Показаны результаты практического использования и перспективы «умных» систем пылеподавления.

Ключевые слова: энергоэффективность, аспирационные установки третьего поколения, «умные» системы пылеподавления.

In this paper we proved a strategy to create energy-efficient dedusting systems. We describe the aspiration-discriminatory third-generation systems using modern management tools dedusting process. It was shown the results and prospects for practical use of "smart" dust suppression systems.

Keywords: energy efficiency, suction plant of the third generation, "smart" dust-suppression system.

Практика использования систем обеспыливания отрасли хлебопродуктов выделяет основные недостатки их работы: низкая надежность и к.п.д. очистки пылевоздушных сред, высокая энергоемкость – превышение потребляемой мощности против объективно необходимого значения от двух и выше раз [1; 2; 3].

Сложившаяся ситуация предопределена двумя фундаментальными проблемами:

1. Несовершенство существующей нормативно-технической базы проектирования зерноперерабатывающих предприятий (ЗПП), отсутствие норм проектирования аспирационных установок технологических линий производительностью от 200 т/ч;

2. Отсутствие эффективных правил, методологии организации обслуживания аспирационных установок а также квалифицированного персонала.

По поводу первой проблемы – правила проектирования аспирационных установок [2] нормируют построение систем обеспыливания технологических линий производительностью до 175 т/ч, в то время как стратегия реконструкции существующих, строительство новых зерновых элеваторов в Украине предполагает применение транспортно-технологических линий производительностью от 200 до 1500 т/ч.

Кроме того практика функционирования систем аспирации ставит ряд вопросов к энергоэффе-

тивности, качеству работы установок ответы на которые в нормативных документах отсутствуют.

В частности исследования Одесской национальной академии пищевых технологий (ОНАПТ) [1] доказывают, что требования к режимным характеристикам аспирации (H_g , Q_a), регламентируемые «Правилами проектирования аспирационных установок» [2], существенно завышены. Вследствие чего их энергетический к.п.д. на 30-60 % ниже практически необходимого значения, а установленная мощность значительно превосходит физически необходимый объем потребляемой энергии. Непосредственно аспирационные установки (АУ) элеваторов расходуют до 35 %, комбикормовых производств – до 20 %, мельниц крупозаводов до 25 % энергоресурсов ЗПП.

Вторая проблема – ограничение эффективной работы установок из-за отсутствия регламента обслуживания аспирации, в привязке к виду и производительности зерновых материалопотоков, условий их работы, а также герметичности оборудования и т.д. Перечисленные факторы определяют экстремальные условия функционирования пылеотделителей, вентиляторов, воздухопроводов и особые требования к их обслуживанию.

Основу перечисленных проблем составляет отсутствие взаимосвязей параметров работы аспирационных систем с источниками пылевыведений.