



15. Пащенко Л.П. Биотехнологические основы производства хлебобулочных изделий. – М.: Колос, 2002. – 368 с.
16. Пучкова Л.И., Поландова Р.Д., Матвеева И.В. Технология хлеба. – СПб.: ГИОРД, 2005. – 559 с.
17. Дробот В.І. Технологія хлібопекарського виробництва. – К.: ЛОГОС, 2002. – 365 с.
18. Луцик Т. Проблемы в хлебопекарной отрасли // Хлебопродукты. – 2008. - №12. – С.48,49
19. Косован А. Работа хлебопекарных предприятий в современных условиях: тенденции и перспективы развития // Хлебопродукты. – 2009. - №8 – С.4,5.
20. Хомічак Л.М., Гуменюк Г.Д., Баль-Прилипко Л.В., Слива Ю.В. Сучасний стан питання якості та безпечності зерна та зерно продуктів в Україні // Хлебопекарское и кондитерское Дело. – 2010. - №3,4. – С. 26-29, 18-21.
21. Коломникова Я.П. Разработка технологий устойчивого к микробиологической порче пшеничного хлеба с применением антибиотических фитодобавок: Дис. ... канд. техн. наук: Воронеж, 2009. – 200 с.
22. Тюрин Е.Б. Рынок пищевых ингредиентов для хлебопекарной промышленности // Пищевые ингредиенты. Сырье и добавки. – 2010. - №1. – С.19.
23. Афанасьева О.В. Микробиология хлебопекарного производства / О.В. Афанасьева; С.-Петерб. фил. Гос. НИИ хлебопекар. пром-ти. - СПб.: Береста, 2003. – 220 с.
24. Быковченко Т.В. Технологии жидких дрожжей и хлебобулочных изделий в условиях дискретного производства: Дис. ... канд. техн. наук. – М., 2009. – 184 с.
25. Интернет ресурс. – <http://www.puratos.ru>
26. Применение стартовых культур в заквасках. // Хлебопродукты. – 2009. – №5. – С. 40,41.
27. Матвеева И.В., Белявская И.Г. Биотехнологические основы приготовления хлеба. – М.: ДеЛи принт, 2001. – 150 с.

Поступила 05.2012

Адреса для переписки:  
вул. Канатна, 112, м. Одеса, 65039



УДК 636

**Б.В. ЕГОРОВ**, д-р техн. наук, профессор, чл.-кор. НААН Украины  
заслуженный деятель науки и техники Украины,  
зав. каф. технологии комбикормов и биотоплива, ректор  
Одесская национальная академия пищевых технологий

## **ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА КОМБИКОРМОВ – ОСНОВА ПРОИЗВОДСТВА БЕЗОПАСНЫХ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ**

В статье приведен обзор центральноевропейского конгресса пищевой науки и технологий (CEFood Congress), тенденций развития исследований и анализ работы комбикормовых заводов, которые используют порционное измельчение. Показано, что такие компоненты, как шроты масличных культур и известняк содержат значительное количество мучнистых фракций, которые не требуют измельчения. Предложены пути совершенствования таких технологий, которые гарантируют повышение стабильности функционирования технологических процессов производства комбикормов, как основы производства безопасных продуктов питания из животного сырья.

**Ключевые слова:** технология производства комбикормов, комбикормовые заводы, схема технологического процесса, эффективность.

The review of Central Europe congress of food science and technologies (CEFood Congress), progress of researches trends and analysis of work of the feedmills, is resulted in the article. It is shown that such components, as cakes of the oil-bearing grain and limestone contain the far of farinaceous fractions which do not require growing shallow. The ways of improvement of technologies, which guarantee the increase of stability of functioning of technological processes of production of the mixed feeds, as bases of production of safe food stuffs from animal raw materials, are offered.

**Keywords:** technology of production of the mixed feeds, feedmills, chart of technological process, efficiency.

Сербия стала очередной страной-организатором проведения уже 6-го центральноевропейского конгресса пищевой науки и технологий (CEFood Congress), который успешно прошел с 23 по 26 мая 2012 года в г. Нови Сад. Такой высокий форум ученых, работающих в области пищевых технологий в странах Западной, Центральной и Восточной Европы собирается раз в два года. Его решения являются весомым руководством к действию руководящих органов Евросоюза. И это неудивительно, так как на конгрессе ученые обобщают и выделяют главные тенденции развития пищевой науки, потребности пищевого и зернового бизнеса. В ходе конгресса было заслушано около 180 устных докладов и рассмотрено свыше 650 стендовых докладов. Открыл конгресс известный ученый, инициатор проведения пер-

вого конгресса CEFood Congress д-р, проф. Питер Распор с докладом «Пища и технологии, пищеварение и благополучие. От прошлого – к будущему». Питер Распор заведует кафедрой биотехнологии в университете Любляна и известен своими разработками в области пищевой безопасности. Доклад директора исследовательского центра института защиты здоровья и потребителей Европейской комиссии Эльке Анклам также был посвящен проблемам пищевой безопасности в контексте диет питания. Ведущий ученый Израиля в области пищевых технологий, декан факультета биотехнологии и пищевой инженерии университета Хайфа, проф. Иял Шимони поделился результатами прогноза относительно развития пищевой индустрии мира в 2020 году, опираясь на самые современные разработки израильских



ученых, включая создание технологических инкубаторов. Профессор Жозе Агулера (Католический университет, Чили) осветил преимущества гастрономической инженерии для создания здоровой и вкусной пищи. Профессор Майан Риак (университет шт. Техас, США) привел убедительные аргументы в пользу использования экструзионных технологий для расширения ассортимента продуктов питания, производимых из зерна. Было показано, что экструзионные технологии способны обеспечить производство продуктов для здорового питания. О термической стерилизации пищевых продуктов при сверхвысоком давлении напомнил д-р Густаво Барбоса Кановас (Уругвай). Обобщающим был доклад проф. Дитриха Кнорра (технический ун-т, Берлин) о совершенствовании технологий для производства традиционных продуктов питания. Практически во всех докладах прозвучала обеспокоенность возможностью обеспечения производства безопасных продуктов питания, были приведены доказательства использования тех или иных природных источников биологически активных веществ для повышения ценности традиционных продуктов питания.

Украину на конгрессе представляли 10 ученых, семеро из них – преподаватели и сотрудники Одесской национальной академии пищевых технологий. В устном докладе я сообщил о результатах многолетних исследований в области совершенствования технологии производства комбикормов, как основы для обеспечения производства безопасных продуктов питания из животного сырья.

Конец прошлого столетия ознаменовался началом строительства комбикормовых заводов IV-го поколения, для которых характерной чертой является порционное измельчение компонентов /1,2/. В Евросоюзе, США, Индонезии, Бразилии, Аргентине и Китае за последние 20 лет построено десятки таких комбикормовых заводов. В Украине сегодня эксплуатируется 7 комбикормовых заводов IV-го поколения. Такие схемы типичны для целого ряда таких ведущих машиностроительных компаний, как Buhler AG (Швейцария), Andritz Feeds & Biofuel (Дания), VanArsen (Нидерланды), Awila anlagenbau GmbH (Германия), Wuyveen International (Нидерланды) и позволяют производить как рассыпные, так и гранулированные комбикорма. В соответствии со схемой порция взвешенных компонентов (зерновые, шроты семян масличных культур, известняк) поступает в узел порционного дробления без предварительного просеивания.

Такие микрокомпоненты, как премиксы, аминокислоты, ферменты, адсорбенты и др. вручную затаривают в емкости технологической линии микродозирования. Микрокомпоненты поочередно взвешивают в соответствии с рецептом комбикорма и направляют в смеситель линии дозирования и смешивания. В результате смешивания получают рассыпной комбикорм. По данным производителей технологического оборудования, используемые смесители гарантируют равномерное распределение микрокомпонентов в составе комбикорма в соотношении 1:100000, что соответствует значению коэффициента неоднородности менее 1,0% /3/. Однако, как показали

исследования, на практике дозировки микрокомпонентов могут достигать минимальных значений (до 0,05%) от массы рецепта комбикорма, что ставит под сомнение возможность равномерного распределения микрокомпонента в получаемой смеси /4/. Кроме того, в смеситель часто вводят масло растительное, что усложняет процесс получения высокооднородной смеси.

Опыт промышленной эксплуатации построенных комбикормовых заводов в сочетании с анализом особенностей сырьевой базы и различий в организации производства, а также результатами новых исследований, позволил сформулировать ряд предложений по повышению эффективности производства комбикормов. В первую очередь требует совершенствования технология порционного измельчения, так как в состав порции входят жмыхи и шроты масличных культур, а также известняк, содержащие значительное количество мучнистых фракций. Их переизмельчение приводит к перерасходу электроэнергии и сокращению эксплуатационной долговечности основных рабочих органов молотковых дробилок. Так, исследованный нами известняк (Закупнянское месторождение, Украина) содержит 77,4% частиц размером менее 0,56 мм, а шрот соевый – 43,25% частиц размером менее 0,56 мм. Поэтому целесообразно предварительно просеивать порции взвешенных компонентов перед направлением в измельчающий узел. Такое решение согласуется с выводами, полученными в ходе исследований, проведенных Nasi G.; Calini F. /5/. Предварительное просеивание позволяет существенно на 25-50% повысить процесс измельчения, снизить удельные затраты электроэнергии и увеличить срок эксплуатации комплекта молотков.

При получении порции микрокомпонентов остро возникает вопрос их равномерного распределения в составе рассыпного комбикорма. При использовании чрезвычайно малых дозировок (около 0,05%), препаратов синтетических аминокислот, адсорбентов, подкислителей и других БАВ необходимо предусматривать установку лопастного смесителя для получения предварительной смеси. Кроме того, установка дополнительного смесителя позволяет получать высококонцентрированные витаминные и минеральные премиксы (бленды).

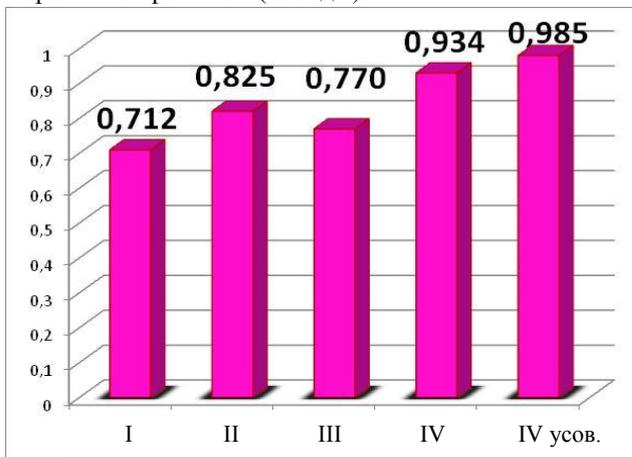


Рис.1. Стабильность функционирования комбикормовых заводов I, II, III поколений, а также IV и усовершенствованного IV поколений.



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<sup>1,2</sup>, д-р биол. наук, профессор, И.А. СЕЛИВАНСКАЯ<sup>1</sup>, канд. техн. наук,  
А.П. ЛАПИНСКАЯ<sup>2</sup>, канд. техн. наук, В.Т. ГУЛАВСКИЙ<sup>2</sup>, канд. техн. наук,  
И.В. ХОДАКОВ<sup>1</sup>, науч. сотр., В.С. МИРОНОВ<sup>2</sup>

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