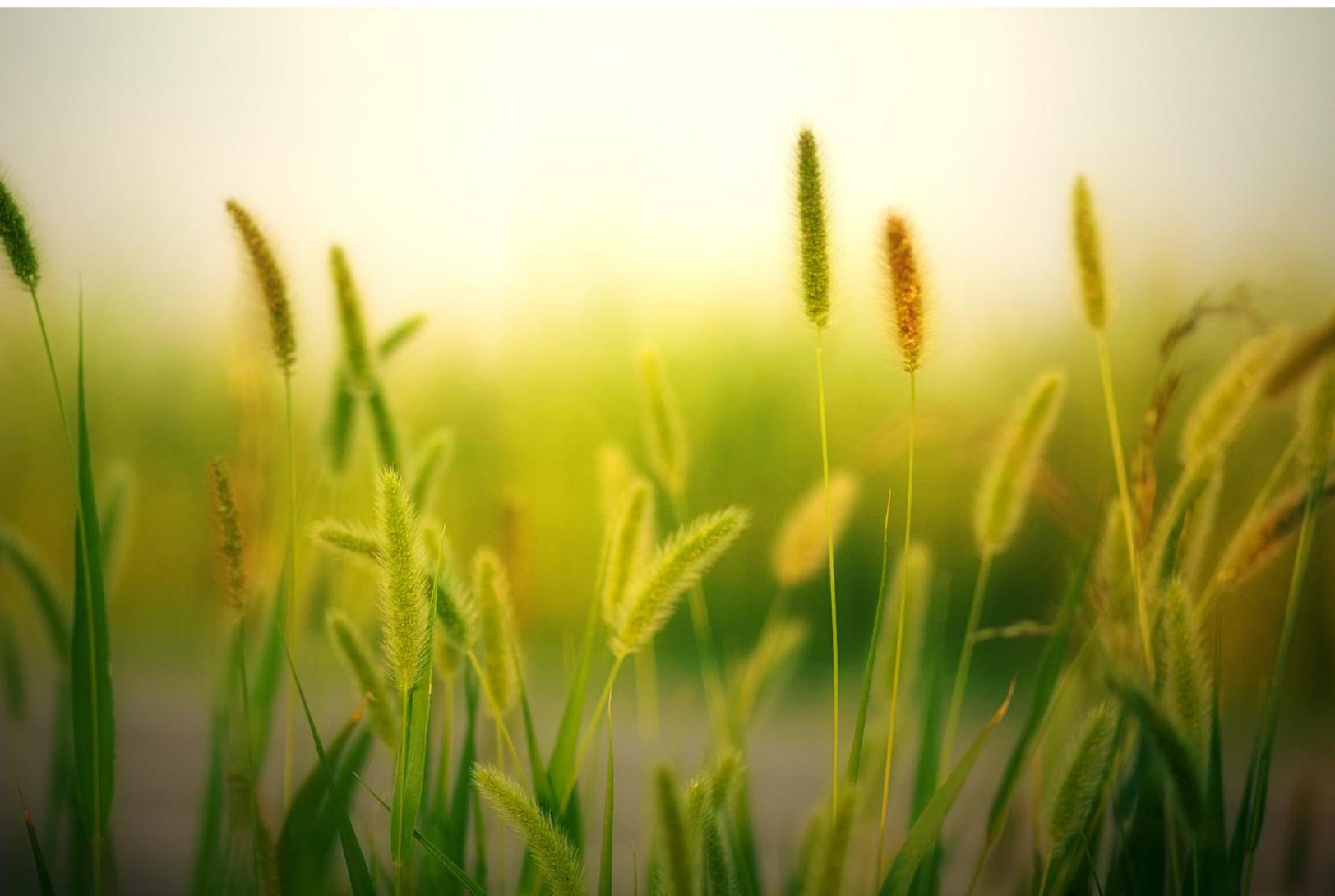


ИЮНЬ 2022 | ВЫПУСК №4

АГРОПРОДОВОЛЬСТВЕННАЯ ЭКОНОМИКА



APEJ.RU

ISSN 2412-2521

АГРАРНЫЙ РЫНОК
ЭКОНОМИКА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО
ПРЕДПРИЯТИЯ
БУХГАЛТЕРСКИЙ УЧЕТ, АНАЛИЗ И АУДИТ
НА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОМ
ПРЕДПРИЯТИИ
ФИНАНСОВО-КРЕДИТНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
АПКАГРАРНЫЙ МАРКЕТИНГ

**НАУЧНАЯ ОБЩЕСТВЕННАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ
ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ НАУКА**

АГРОПРОДОВОЛЬСТВЕННАЯ ЭКОНОМИКА

**МЕЖДУНАРОДНЫЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ
ЭЛЕКТРОННЫЙ ЖУРНАЛ**

№ 4/2022

www.apej.ru

Нижний Новгород 2022

УДК 338.43

ББК 65.32

A 263

Международный научно-практический электронный журнал «Агропродовольственная экономика», Нижний Новгород: НОО «Профессиональная наука» - №4 - 2022. – 22 с.

DOI 10.54092/24122521_2022_4

ISSN 2412-2521

Статьи журнала содержат информацию, где обсуждаются наиболее актуальные проблемы современной аграрной науки и результаты фундаментальных исследований в различных областях знаний экономики и управления агропромышленного комплекса.

Журнал предназначен для научных и педагогических работников, преподавателей, аспирантов, магистрантов и студентов с целью использования в научной работе и учебной деятельности.

Все включенные в журнал статьи прошли научное рецензирование и опубликованы в том виде, в котором они были представлены авторами. За содержание статей ответственность несут авторы.

Информация об опубликованных статьях предоставлена в систему Российского индекса научного цитирования – **РИНЦ** по договору № 685-10/2015.

Электронная версия журнала находится в свободном доступе на сайте [www.apej.ru](http://apej.ru) (http://apej.ru/2015/11?post_type=article)

УДК 338.43

ББК 65.32

Редакционная коллегия:

Главный редактор – **Краснова Наталья Александровна**, кандидат экономических наук, доцент

Редакционный совет:

1. **Пестерева Нина Михайловна** – член-корр. Российской академии естественных наук; Действительный член Академии политических наук; Действительный член Международной академии информатизации образования; Доктор географических наук, Профессор метеорологии, профессор кафедры управления персоналом и экономики труда Дальневосточного федерального университета, Школы экономики и менеджмента г. Владивосток. Пестерева Н.М. награждена Медалью Ордена за услуги перед Отечеством II степени (за высокие достижения в сфере образования и науки). Является почетным работником высшего профессионального образования РФ. *В полномочия входят организация и/или проведение экспертной оценки статей по направлению “Экономика труда в АПК”, “Эколого-экономическая эффективность производства”.*

2. **Бухтиярова Татьяна Ивановна** – доктор экономических наук, профессор. Профессор кафедры “Экономика и финансы”. (Финансовый университет при Правительстве РФ, Челябинский филиал). *В полномочия входят организация и/или проведение экспертной оценки статей общеэкономической направленности.*

3. **Гонова Ольга Владимировна** – доктор экономических наук, профессор. Зав. кафедрой менеджмента и экономического анализа в АПК (ФГБОУ ВПО “Ивановская государственная сельскохозяйственная академия им. академика Д.К. Беляева”, г. Иваново). *В полномочия входят организация и/или проведение экспертной оценки статей общеэкономической направленности.*

4. **Носов Владимир Владимирович** – доктор экономических наук, профессор кафедры бухгалтерского учета и статистики ФГБОУ ВПО “Российский государственный социальный университет”. *В полномочия входят организация и/или проведение экспертной оценки статей общеэкономической направленности.*

5. **Самотаев Александр Александрович** – доктор биологических наук, профессор. Зав. каф. Экономики и организации АПК (ФГБОУ ВПО “Уральская государственная академия ветеринарной медицины”, г. Троицк). *В полномочия входят организация и/или проведение экспертной оценки статей общеэкономической направленности.*

6. **Фирсова Анна Александровна** – доктор экономических наук, доцент, профессор кафедры финансов и кредита (ФГБОУ ВПО “Саратовский государственный университета им. Н.Г. Чернышевского”). *В полномочия входят организация и/или проведение экспертной оценки статей общеэкономической направленности.*

7. **Андреев Андрей Владимирович** – кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры финансов, кредита и налогообложения (Поволжский институт управления имени П.А. Столыпина – филиал Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации). *В полномочия входят организация и/или проведение экспертной оценки статей в рубриках: Управление и менеджмент, Экономика хранения и переработки сельскохозяйственной продукции.*

8. **Захарова Светлана Германовна** – кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры менеджмента и управления персоналом НОУ ВПО НИМБ. *В полномочия входят организация и/или проведение экспертной оценки статей в рубриках: Управление и менеджмент.*

9. **Земцова Наталья Александровна** – кандидат экономических наук, доцент кафедры “Бухгалтерский учет, анализ и аудит” (Саратовский государственный аграрный университет им. Н.И. Вавилова). *В полномочия входят организация и/или проведение экспертной оценки статей общеэкономической направленности.*

10. **Новикова Надежда Александровна** – кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры “Бухгалтерский учет, анализ и аудит” (Саратовский государственный аграрный университет им. Н.И. Вавилова). *В полномочия входят организация и/или проведение экспертной оценки статей общеэкономической направленности.*

11. **Новоселова Светлана Анатольевна** – кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры “Бухгалтерский учет, анализ и аудит” (Саратовский государственный аграрный университет им. Н.И. Вавилова). *В полномочия входят организация и/или проведение экспертной оценки статей общеэкономической направленности.*

12. **Тиндова Мария Геннадьевна** – кандидат экономических наук; доцент кафедры прикладной математики и информатики (Саратовский социально-экономический институт (филиал) ФБГОУ ВПО РЭУ им. Плеханова). *В полномочия входят организация и/или проведение экспертной оценки статей по проблемам экономико-математического моделирования.*

13. **Шарикова Ирина Викторовна** – кандидат экономических наук, доцент, зав. кафедрой “Бухгалтерский учет, анализ и аудит” (Саратовский государственный аграрный университет им. Н.И. Вавилова). *В полномочия входят организация и/или проведение экспертной оценки статей общеэкономической направленности.*

14. **Шаталов Максим Александрович** – кандидат экономических наук. Начальник научно-исследовательского отдела (АНОО ВПО “Воронежский экономико-правовой институт”, г. Воронеж), зам. гл. редактора мультидисциплинарного журнала «Территория науки». *В полномочия входят организация и/или проведение экспертной оценки статей общеэкономической направленности.*

Материалы печатаются с оригиналов, поданных в оргкомитет, ответственность за достоверность информации несут авторы статей

© НОО Профессиональная наука, 2015-2022

Оглавление

Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции7

Кириллов Д.В., Орехова М.Д., Горбачев А.В., Цыпуштанов Р.А. Биотехнологии в пищевом производстве7

Гадаева М.Э., Николаева Н.В., Грибкова В.А. Разработка технологии производства пищевой пасты на основе растительного масличного сырья с добавлением финикового сиропа13

Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

УДК 60

Кириллов Д.В., Орехова М.Д., Горбачев А.В., Цыпуштанов Р.А.
Биотехнологии в пищевом производстве
Biotechnology in food production

**Кириллов Даниил Вячеславович,
Орехова Мария Денисовна,
Горбачев Анатолий Владимирович,
Цыпуштанов Руслан Андреевич,**

ФГБОУ ВО «МГУТУ им. К.Г. Разумовского (ПКУ)», г. Москва, Россия,
магистры направления 19.04.02 Продукты питания из растительного сырья
Научный руководитель

Николаева Наталья Валерьевна,
ФГБОУ ВО «МГУТУ им. К.Г. Разумовского (ПКУ)», г. Москва,
Россия, доцент, к.т.н.

***Аннотации.** В статье рассмотрены основные аспекты биотехнологических решений в области пищевой промышленности. Отдельное внимание уделяется влиянию микроорганизмов на пищевые элементы. Рассматривается роль биотехнологий в мясном производстве. Отмечается, что биотехнологии способны осуществить революционные изменения, которые смогут решить ряд проблем, связанных с экологией, пищевым гуманизмом, недостатком пищи и затратами на продовольствие.*

***Ключевые слова:** пищевая промышленность, биотехнологии, мясное производство, микроорганизмы, ферменты.*

***Abstract.** The article discusses the main aspects of biotechnological solutions in the food industry. Special attention is paid to the influence of microorganisms on food elements. The role of biotechnologies in meat production is considered. It is noted that biotechnologies are ways to make revolutionary changes that can solve a number of problems related to ecology, food humanism, lack of food and food costs.*

***Keywords:** food industry, biotechnology, meat production, microorganisms, enzymes.*

DOI 10.54092/24122521_2022_4_7

Рецензент: Сагитов Рамиль Фаргатович, кандидат технических наук, доцент, заместитель директора по научной работе в ООО «Научно-исследовательский и проектный институт экологических проблем», г. Оренбург

Введение. Биотехнологии в современном мире являются важным направлением в научных исследованиях. Методы биотехнологий позволяют создавать новые и полезные продукты, а также сохранять функциональные свойства пищевых элементов. С точки зрения экономики и хозяйства, стоит признать, что биотехнология повышает эффективность производства, способствует экономии сырья, обеспечивает переработку сырьевых ресурсов. Интерес биотехнологов к этой проблеме обусловлен не только способностью микроорганизмов синтезировать вещества, имеющие промышленное значение, но и возможностью использовать их биомассу в качестве субстрата для получения биокорректоров пищи и биологически активных добавок (БАД) [1]. Исследования в этой области развиваются и закладывают важный теоретический фундамент, что актуализирует данную тему.

Основная часть. Современная пищевая биотехнология представляет собой индустрию пищевых ингредиентов - вспомогательных технологических добавок, вводимых в продукты питания в процессе их изготовления для повышения их полезных свойств, качества и хранимоспособности. Как известно, рациональное питание, адекватное по количественным и качественным показателям, медико-биологическим требованиям, является одним из важнейших факторов, предопределяющих состояние здоровья нации.

В основе биотехнологий пищевого производства лежат достижения целой отдельной науки, называемой биотехнологий.

Биотехнология - производственное использование биологических агентов (в частности микроорганизмов) для получения полезных продуктов и осуществления целевых превращений. В биотехнологических процессах также используются такие биологические макромолекулы как белки - чаще всего ферменты, рибонуклеиновые кислоты.

Большинство пищевых технологий основаны на биокаталитических методах конверсии сельскохозяйственного сырья. Наиболее масштабно используют ферментные препараты микробного происхождения в спиртовой и пивоваренной (порядка 60% от общего объема ферментных препаратов), хлебопекарной, кондитерской, крахмалопаточной, сыродельной (до 20%) отраслях промышленности [3]. Применение отечественных биокатализаторов позволяет не только интенсифицировать существующие биотехнологические процессы в пищевой промышленности, но и создать конкурентоспособную продукцию нового поколения с заданными свойствами, произвести импортозамещение.

Ферментативный катализ субстратов растительного, животного и микробного происхождения обеспечивает радикальное изменение функциональных свойств и фракционного состава сырья на различных этапах его переработки, открывая широкие возможности создания принципиально новых видов пищевой продукции. Ферменты, применяемые в промышленности: амилазы для гидролиза крахмала, протеиназы для обработки кож, пектиназы для осветления фруктовых соков и другие получают также из культур микроорганизмов. Все это и многое другое показывает огромный потенциал т.н. прикладной микробиологии и биохимии.

Микроорганизмы используются химиками в качестве катализаторов для осуществления некоторых этапов в длинной цепи реакций синтеза. Микробиологические процессы по своей химической специфичности и по выходу продукта превосходят химические реакции.

Проблема с недостатком пищи во всем мире упирается в недостаток белка. Эту проблему возможно решить при помощи использования микроорганизмов. Микроорганизмы чрезвычайно богаты белком — он составляет 70—80 процентов их веса. Скорость его синтеза огромна. Микроорганизмы примерно в 10—100 тысяч раз быстрее синтезируют белок, чем животные. Здесь уместно привести классический пример: 400-килограммовая корова производит в день 400 граммов белка, а 400 килограммов бактерий — 40 тысяч тонн. Естественно, на получение 1 кг белка микробиологическим синтезом при соответствующей промышленной технологии потребуется средств меньше, чем на получение 1 кг белка животного. К тому же технологический процесс куда менее трудоемок, чем сельскохозяйственное производство, не говоря уже об исключении сезонных влияний погоды — заморозков, дождей, суховеев, засух, освещенности, солнечной радиации и т. д. [9].

Используемые производителями пищевые добавки, как правило, имеют растительное или бактериальное происхождение: например, синтезируемые бактериями ксантановая и гуаровая смолы. Многие аминокислотные добавки, усилители вкуса и витамины, добавляемые в пищевые продукты, производятся с помощью бактериальной ферментации [10]. Со временем биотехнология должна обеспечить производителям пищевых продуктов возможность синтеза большого количества пищевых добавок, которые в настоящее время слишком дороги либо малодоступны из-за ограниченности природных источников этих соединений [11].

Производители продуктов питания используют растительный крахмал в качестве загустителя и заменителя жира в низкокалорийных продуктах. В настоящее время

крахмал получают из растительного сырья и модифицируют с помощью химических реагентов или энергоемких механических процессов. Биотехнология позволяет изменить характеристики растительного крахмала и таким образом избежать необходимости его промышленной обработки [2].

Биотехнологические решения находят свое применение в такой важной для человека отрасли, как мясное производство.

В настоящее время на рынке стартовые культуры конкурируют с пищевыми добавками, выполняющими ту же технологическую роль, в частности с глюконо-дельта-лактоном (ГДЛ). Недостатком ГДЛ является то, что его применение вызывает окислительную порчу жира — прогоркание, так как это соединение — окислитель, и второй недостаток — колбаса с ним быстро высыхает и становится очень твердой и требует скорейшей реализации. С точки зрения функционального питания нашего населения ряд молочных бактерий имеет пробиотические свойства, за счет которых улучшается пищеварение, микробиоценоз, иммунитет, обмен веществ в условиях нестабильной экологической ситуации [6].

В перспективе в производстве мясных продуктов могут появиться нетрадиционные биотехнологии, основанные на изучении полезных свойств микроорганизмов, используемых в качестве стартовых культур. Доминирующим критерием отбора микроорганизмов в качестве стартовых культур служит степень влияния микроорганизма на вкусоароматические характеристики готового продукта в условиях интенсификации технологий производства мясопродуктов.

Большое значение также имеет протеолитическая активность используемых микроорганизмов, которая определяется в расщеплении белков мяса. Данный принцип используется в повышении качественных характеристик малоценного в пищевом отношении коллагенсодержащего сырья [4].

По данным Росстата уровень потребления мяса и мясных продуктов на душу населения в стране ниже нормы. Рекомендуемая доля животных белков в рационе взрослого человека должна составлять в среднем 55% от их общего количества. Поэтому основные задачи мясной промышленности – комплексное использование животноводческого сырья и его переработка в целях увеличения объема производства продуктов питания с высокой биологической ценностью [7].

Более того, биотехнологии решают ряд следующих задач: минимизировать использование животного сырья в пищевой промышленности, решить проблему с

недостатком пищи, решить экологические проблемы, расширить масштабы производства, а также урегулировать этические вопросы мясной промышленности.

Интересным опытом представляется синтетическое мясо, которое представляет собой искусственно выращенное мясо путем применения биотехнологий. В августе 2013 года на пресс-конференции в Лондоне доктор Маркс Пост продемонстрировал (и также употребил в пищу) гамбургер с котлетой из искусственного мяса. В тот момент производство данного продукта обошлось ему в 215 000 фунтов и заняло более двух лет. Учитывая все риски и минусы, следует признать, что данное направление поможет решить ряд проблем.

Заключение. Таким образом, пищевая биотехнология изучает биотехнологический потенциал сырья животного происхождения и пищевых добавок, в качестве которых используются новые ферментные препараты, продукты микробиологического синтеза, новые виды биологически активных веществ и много компонентные добавки. Основные преимущества биотехнологий заключается в их способности создавать продукты, применимые для питания, без рисков традиционного производства. Это обуславливает важную роль биотехнологий в экономическом и хозяйственном плане для всей страны и мира, если говорить о таких темах, как экология и решение голода в отстающих странах.

Библиографический список

1. Серба Е.М. Актуальные направления пищевой биотехнологии для повышения качества и хранимоспособности продуктов питания. [электронный ресурс] URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/aktualnye-napravleniya-pischevoy-biotehnologii-dlya-povysheniya-kachestva-i-hranimosposobnosti-produktov-pitaniya> (дата обращения: 16.06.2022)
2. Значение пищевой биотехнологии в современном мире. [электронный ресурс] URL: <https://stroysad.com/pishhevaya-biotekhnologiya-ee-sovremennoe-sostoyanie/> (дата обращения: 16.06.2022)
3. Жеребцов Н.А., Корнеева О.С., Фараджеева Е.Д. Ферменты и их роль в технологии пищевых продуктов. - Воронеж: Изд-во ВГУ, 1999. 117 с.
4. Зинина О. В. Технологические приемы модификации коллагенсодержащих субпродуктов/ О. В. Зинина, М. Б. Ребезов // Мясная индустрия. - 2012. - № 5. - С. 34–36.

5. Биотехнология мяса и мясопродуктов, Курс лекций/ Рогов И.А., Жаринов А.И., Текутьева Л.А., Шепель Т.А. – Москва, 2009.
6. Актуальные биотехнологические решения в мясной промышленности / А. А. Соловьева, О. В. Зинина, М. Б. Ребезов [и др.]. — Текст : непосредственный // Молодой ученый. — 2013. — № 5 (52). — С. 105-107. — URL: <https://moluch.ru/archive/52/6818/> (дата обращения: 16.06.2022).
7. Зинина О.В. Биотехнологическая обработка мясного сырья (монография). Международный журнал экспериментального образования. – 2015. – № 8 (часть 2) – С. 237-238
8. Поляков, В.А. Инновационное развитие пищевой биотехнологии / В.А. Поляков, Н.С. Погоржельская // Индустрия питания. -2017. - № 4 (5). - С. 6-14.
9. Биотехнология в пищевой промышленности (краткий обзор зарубежных публикаций). [электронный ресурс] URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/biotehnologiya-v-pischevoy-promyshlennosti-kratkiy-obzor-zarubezhnyh-publikatsiy> (дата обращения: 16.06.2022).
10. Татарченко И.И. Показатели качества чая / И.И. Татарченко, А.А. Славянский, С.А. Макарова // Сахар. – 2013. - №10. С. 55-59
11. Татарченко И.И. Контроль переработки чайного сырья / И.И. Татарченко, А.А. Славянский, С.А. Макарова // Сахар. – 2013. - №11. С. 35-37

УДК 641.51/.54

Гадаева М.Э., Николаева Н.В., Грибкова В.А. Разработка технологии производства пищевой пасты на основе растительного масличного сырья с добавлением финикового сиропа

Development of technology for the production of food paste based on vegetable oil raw materials with the addition of date syrup

Гадаева Макка Эмедиевна

ФГБОУ ВО «МГУТУ им. К.Г. Разумовского (ПКУ)», г. Москва, Россия, студент

Николаева Наталья Валерьевна

ФГБОУ ВО «МГУТУ им. К.Г. Разумовского (ПКУ)», г. Москва, Россия, доцент, к.т.н.

Грибкова Вера Анатольевна

ФГБОУ ВО «МГУТУ им. К.Г. Разумовского (ПКУ)», г. Москва, Россия, доцент, к.т.н.

Gadaeva Makka Emedievna

FGBOU VO "Moscow State University of Technology named after A.I. K.G. Razumovsky (PKU), Moscow, Russia, student

Nikolaeva Natalia Valerievna

FGBOU VO "Moscow State University of Technology named after A.I. K.G. Razumovsky (PKU), Moscow, Russia, Associate Professor, Ph.D.

Gribkova Vera Anatolievna

FGBOU VO "Moscow State University of Technology named after A.I. K.G. Razumovsky (PKU), Moscow, Russia, Associate Professor, Ph.D.

Аннотация. Представленные на рынке кондитерские пасты по своему составу содержат, как правило, однокомпонентные добавки, в большей степени это ореховые пасты, которые имеют ряд недостатков, например, высокая аллергенность. Альтернативой ореховым пастам могут быть пасты из масличных семян с добавлением в качестве подсластителя финикового сиропа, что поможет снизить потребление «быстрых углеводов» в рационе современного человека и может стать эффективным средством оздоровительного и общеукрепляющего воздействия на организм. В работе в качестве основного сырья для приготовления пасты были использованы семена льна, обладающие целым рядом полезных свойств и подобраны технологические добавки (эмульгаторы, стабилизаторы и антиоксиданты). Были исследованы воздействия различных технологических факторов, таких как температура, время и интенсивность смешивания, соотношение твердых и жидких компонентов и т.д. на качество многокомпонентной пищевой пасты. Разработана технологическая схема производства пищевой кондитерской пасты с добавлением финикового сиропа. Разработанная пищевая паста была оценена по органолептическим и физико-химическим показателям на соответствие требованиям соответствующих нормативных документов, проведено сравнение с традиционными ореховыми пастами по пищевой ценности, а также определен срок хранения разработанной пищевой кондитерской пасты.

Ключевые слова: пищевые пасты, финиковый сироп, эмульсии, функциональные добавки, масличное сырье, дисперсные системы, семена льна, жировой продукт

Abstract. The confectionery pastes presented on the market in their composition, as a rule, contain one-component additives, to a greater extent these are nut pastes, which have a number of disadvantages, for example, high allergenicity. An alternative to nut pastes can be oilseed pastes with the addition of date syrup as a sweetener, which will help reduce the consumption of "fast carbohydrates" in the diet of a modern person and can become an effective means of improving and restorative effects on the body. In the work, flax seeds, which have a number of useful properties, were used as the main raw

material for the preparation of the paste, and technological additives (emulsifiers, stabilizers and antioxidants) were selected. The effects of various technological factors such as temperature, mixing time and intensity, solid-to-liquid ratio, etc. have been investigated. on the quality of multicomponent food paste. A technological scheme for the production of food confectionery paste with the addition of date syrup has been developed. The developed food paste was evaluated according to organoleptic and physico-chemical parameters for compliance with the requirements of the relevant regulatory documents, a comparison was made with traditional nut pastes in terms of nutritional value, and the shelf life of the developed food confectionery paste was determined.

Keywords: *food pastes, date syrup, emulsions, functional additives, oilseed raw materials, dispersed systems, flax seeds, fat product*

DOI 10.54092/24122521_2022_4_13

Рецензент: Сагитов Рамиль Фаргатович, кандидат технических наук, доцент, заместитель директора по научной работе в ООО «Научно-исследовательский и проектный институт экологических проблем», г. Оренбург

Введение. Кондитерская промышленность претерпевает изменения под влиянием требований к организации производства продукции для здорового питания (продукты с низким содержанием сахара и сбалансированным пищевым составом). Потребители отдают предпочтение продукции, содержащей функциональные ингредиенты, приносящие пользу здоровью. В связи с этим основными направлениями по разработке новых видов кондитерских изделий являются: повышение биологической ценности продукта за счет внесения в их состав белковых ингредиентов, в том числе и растительных; снижение содержания быстрых углеводов; модификация жирно-кислотного состава (соотношение насыщенных, мононенасыщенных и полиненасыщенных жирных кислот); использование функциональных добавок, обладающих комплексом и физиологических и технологических функций; минимизация тепловой обработки и количества вносимых химических ингредиентов; повышение усвояемости питательных веществ при многокомпонентности состава.

Отчасти этим требованиям отвечают пищевые кондитерские пасты, обладающие пластичной мажущейся консистенцией, изготовленные из сахара/подсластителя, масложировой продукции с добавлением/без добавления молочной продукции, и/или какао-продуктов, и/или орехов, и/или других пищевых ингредиентов, массовая доля жира в которых составляет не более 45,0%, применяемые в пищу как питательное общеукрепляющее средство, а также при лечении различных заболеваний.

Представленные на рынке кондитерские пасты по своему составу содержат, как правило, однокомпонентные добавки, что не решает проблемы дефицита

микронутриентов в питании. Наибольшую группу составляют пасты на жировой основе, в которых дисперсионной основой является растительный жир (естественный компонент основного сырья (орехи, масличные семена) или введенный как отдельный компонент (какао-масло, растительные стабилизированные масла и т.д.). В большей степени это ореховые пасты, которые имеют ряд недостатков, например, высокая аллергенность.

Альтернативой ореховым пастам могут быть пасты из масличных семян (урбеч), которые перетирают до однородности и состояния выделения масляной основы. Урбеч готовят из семечек: кунжут, тмин, тыквенные семечки, семена подсолнечника, мак, чиа, конопляные семечки и др., а также без термической обработки.

Разработка кондитерских пищевых паст из масличного сырья с добавлением финикового сиропа и других ингредиентов, поможет снизить потребление «быстрых углеводов» в рационе и предотвратить развитие различных заболеваний. Таким образом, разработанный продукт, входя в линейку популярных изделий кондитерского производства, может стать эффективным средством оздоровительного и общеукрепляющего воздействия на организм человека.

Экспериментальная часть. В работе в качестве основного сырья для приготовления пасты были использованы семена льна, обладающие целым рядом полезных свойств, которые при перетирании выделяют льняное растительное масло, являющееся жидким жиром с низкими температурами плавления. Для улучшения структурно-механических свойств изготавливаемой пасты добавляется второе основное сырье – перетертая мякоть кокоса, выделяющий твердый жир с высокой температурой плавления, который придает пасте прочность, пластичность и сохраняет структуру. В качестве подсластителя был выбран финиковый сироп, обладающий целебным действием. Финиковый сироп содержит в своем составе большое количество углеводов (до 66 г на 100 г продукта). Высокий показатель углеводов в финиковом сиропе, как и его сладость, связан с наличием в его составе моносахаридов (глюкоза и фруктоза) и дисахаридов (мальтоза и сахароза).

Пищевые пасты относятся к дисперсным системам, в которых дисперсной фазой является жмых основного растительного сырья, а дисперсионной средой – растительное масло, т.е. являются суспензией. Но в рассматриваемом случае в дисперсионную среду вводится подсластитель на водной основе, который с маслами образует эмульсию. Такая сложная многокомпонентная система, состоящая из трех несмешивающихся фаз (масло, твердые нерастворимые частицы и водный раствор),

довольно неустойчива, т.к. на поверхности раздела агрегативных фаз возникает избыток свободной энергии, и это проявляется в том, что капельки и частички дисперсной фазы начинают самопроизвольно слипаться и оседать, что и приводит к разрушению структуры и разделению ее на три слоя. Поэтому в состав обязательно вводятся стабилизатор (пищевая добавка [E407](#) - фулцелларан (датский агар) и эмульгатор ([пищевая добавка E471](#), относящаяся к ряду [моноглицеридов](#) и [диглицеридов](#) жирных [кислот](#)), а также из-за наличия большого количества жидких растительных масел, подверженных окислительной порче, в состав пасты вводится смесь антиоксидантов (аскорбиновая кислота (E300) и ее производные— антиоксиданты с С-витаминной активностью).

Отличительной особенностью технологической схемы получения пищевой пасты на основе масличного сырья (рис. 1), является не измельчение, а перетирание семян, которое осуществляется в специальных мельницах с каменными жерновами. При этом для получения концентрированной суспензии измельчение сырья проводят в среде жидкости, родственной по химическому составу и строению, что, в соответствии с эффектом Ребиндера за счет раскалывающего действия сил поверхностного натяжения, способствует более тонкому измельчению частиц. Поэтому перетирание суспендируемого сырья проводят в среде соответствующего сырью масла.

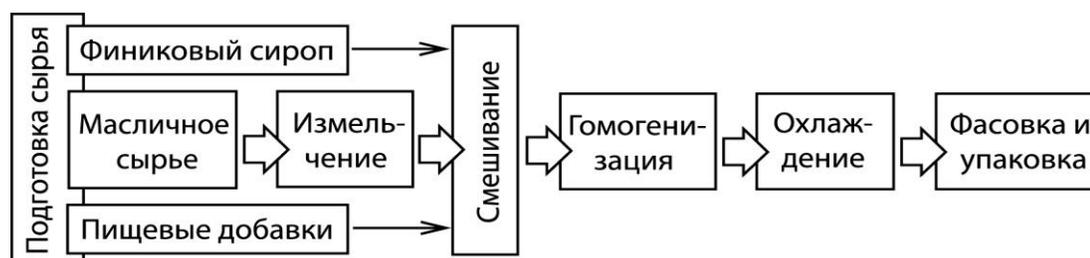


Рисунок 1. Технологическая схема производства пищевой кондитерской пасты с добавлением финикового сиропа

Получение качественной многокомпонентной пищевой пасты возможно только на основе комплексного воздействия различных технологических факторов, таких как температура, время и интенсивность смешивания, соотношение твердых и жидких компонентов и т.д.

К консистенции кондитерских паст предъявляются требования пластичности, способности сохранять форму и намазываться, что достигается технологически

обоснованной дозировкой основных компонентов. Критерием оптимизации служит комплексный органолептический показатель, требуемое значение которого – 4,5-5 баллов по стандартизированной шкале – достигается при соотношении (%) жмых : масло : сироп – 45-50 : 28-29 : 4,5-5. Выход за рамки указанного диапазона приводит к ухудшению консистенции и вкуса пасты.

Реологические характеристики кондитерской пасты в зависимости от содержания жмыха и масла, как основных варьируемых компонентов, при температуре 40°C (температура смешивания) и при комнатной температуре 25°C (температура фасовки и потребления) выражены зависимостью эффективной вязкости паст η от градиента скорости сдвига $\dot{\gamma}$, которые представляют собой почти классические зависимости реологических свойств структурированных двухфазных пластично-вязких систем от соотношения твердой фазы (клеточные ткани жмыха) и жидкой фазы (жировые компоненты и сироп) и выражают прямопропорциональную зависимость эффективной вязкости от дозирования жмыха и обратную – от дозирования масла (рис. 2).

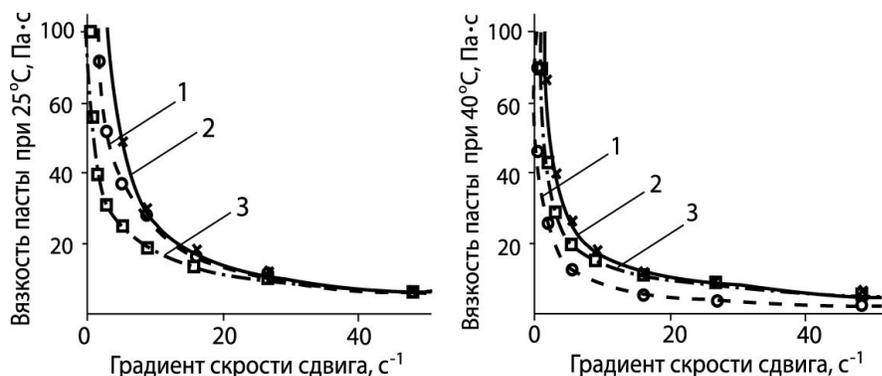


Рисунок 2. Реологические характеристики массы в зависимости от содержания жмыха и масла: 1 – жмых 45%, масло 28%, сироп 4,5%; 2 - жмых 48%, масло 28,5%, сироп 4,8%; 3 - жмых 50%, масло 29%, сироп 5%

Добавление к смеси финикового сиропа и ПАВ приводит к увеличению текучести кондитерской пасты за счет снижения вязкости жирового компонента. Для поддержания необходимых реологических свойств смеси вводится загуститель-структурообразователь, который после достижения определенного количества в смеси резко повышает вязкость массы (рис.3).

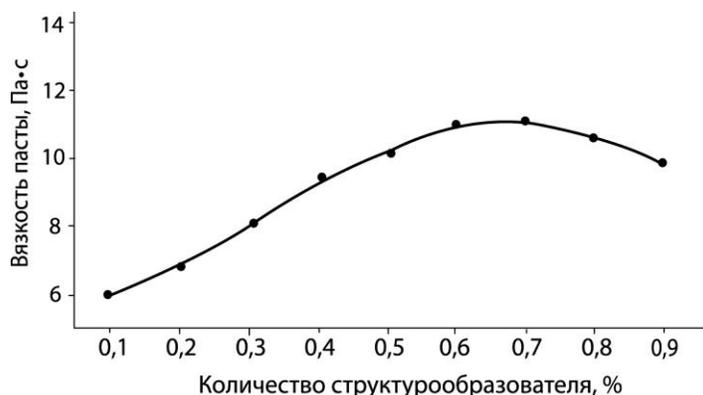


Рисунок 3. Влияние добавления структурообразователя на вязкость жиросодержащей смеси

Так как в рецептурах пищевых паст различные добавки вносятся в незначительных количествах (не выше 1,5% к массе по сухому веществу), в технологическом исполнении бывает очень трудно гарантировать их равномерное распределение в объеме довольно вязкой приготавливаемой массы. Одним из доступных способов обратимого снижения вязкости жировых систем является повышение их температуры во время смешивания компонентов (рис. 4). С повышением температуры от 36 до 40°C происходит уже заметное снижение вязкости жирового компонента.

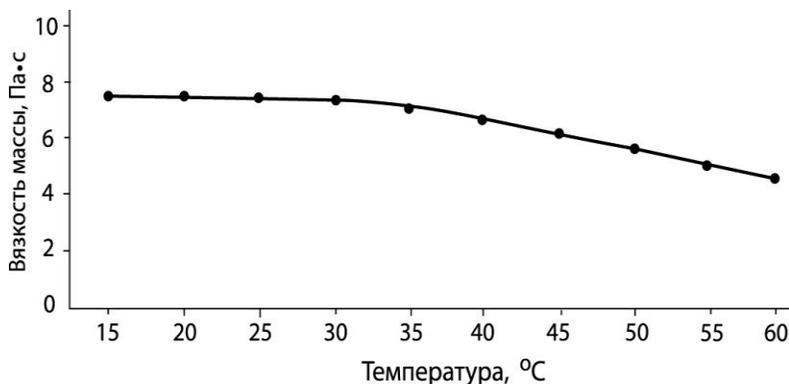


Рисунок 4. Влияние температуры жировой смеси на вязкость массы

Равномерность распределения ингредиентов в смеси жирового компонента зависит от продолжительности перемешивания массы (рис.5).

19

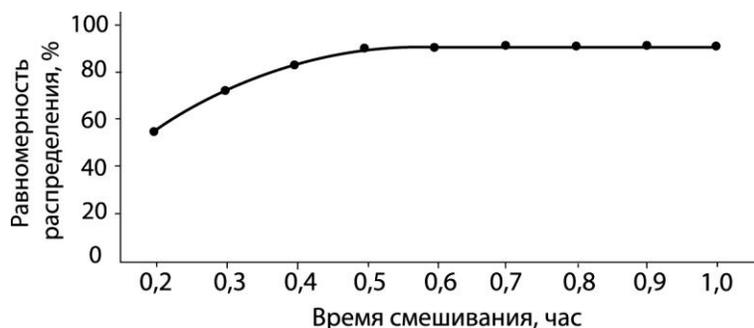


Рисунок 5. Зависимость равномерности распределения добавок в массе жирового компонента от времени перемешивания

Компоненты, внесенные в жировую смесь, равномерно распределяются в массе в соответствии с постоянным коэффициентом равномерности распределения, примерно через 0,5-0,6 часа.

Результаты. По качеству разработанная пищевая паста по органолептическим и физико-химическим показателям соответствует требованиям соответствующего ТУ.

Разработанная пищевая паста существенно не отличается от ореховых пищевых паст по содержанию белков, жиров и углеводов (табл. 1), но в то же время отличается по составу: в ней содержится повышенное количество клетчатки (до 28,7 г/100 г) и состав липидов выделяется более высоким содержанием полиненасыщенных кислот (сумма кислот ω -3 и ω -6 до 48,43 г/100 г).

Таблица 1

Сравнительный анализ пищевой ценности пищевых паст

Пищевая паста	Содержание на 100 г прод., г			Энергетическая ценность, Ккал
	Белки	Жиры	Углеводы	
Традиционная пищевая паста ореховая	20,5	46,8	32,4 (в т.ч. клетчатка 9,7)	579
Разработанная пищевая паста (урбеч)	18,5	56,4	34,4 (в т.ч. клетчатка 28,7)	522

Разработанная пищевая кондитерская паста отличается довольно большим содержанием жиров (56%). В процессе хранения это приводит к появлению и накоплению продуктов окисления жирных кислот, которые ухудшают органолептические показатели качества продукции. При хранении готовой пасты при температуре от 2 до 6°C,

относительной влажности воздуха не более 75% в герметично укупоренной таре динамика роста кислотных и перекисных чисел (протекание окислительных и гидролитических процессов) начинает заметно повышаться после 5 месяцев хранения, что сопровождается также и ухудшением органолептических показателей (появляется горький привкус и слегка изменяется запах) (рис. 6).

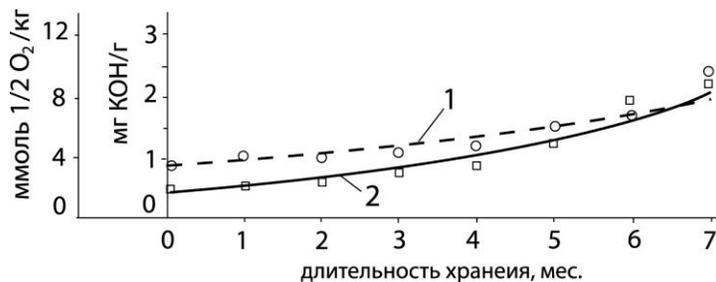


Рисунок 6. Динамика изменения показателей качества жировой фазы пищевой пасты в процессе хранения: 1 – кислотного числа; 2 – перекисного числа

Поэтому был определен срок хранения разработанной пищевой кондитерской пасты при температуре хранения 2-6°C и относительной влажности воздуха 75% - не более 4 месяцев.

Заключение. В работе был обоснован выбор одного из путей решения проблемы в области здорового питания, а именно разработки технологии производства пищевых паст профилактической направленности на основе масличного сырья с внесением функциональных добавок, повышающих биологическую ценность продукта, в том числе оказывающие благотворное влияние на организм человека. Разработанная паста является самостоятельным продуктом, но может быть использована в комбинированных кондитерских изделиях.

Библиографический список

1. Антипова Л.В., Дунченко Н.И. Химия пищи (Учебное пособие). – СПб.: Изд.-во «Лань», 2019. – 856 с.
2. Егорова Е.Ю., Баташова Н.В. Разработка рецептуры и товароведная оценка кондитерской пасты со жмыхом кедрового ореха.//Известия вузов. Пищевая технология. – 2010. - №4. – С. 36-39.

3. Зайнутдинова А.Р., Коваль Е.А., Николаева Н.В. Разработка технологии десертов для больных сахарным диабетом с применением оценки изделий по гликемическому индексу /В сборнике: Товароведно-технологические аспекты повышения качества и конкурентоспособности продукции. Сборник материалов Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. - Новосибирск, 2019. - С. 222-230

4. Каганов И.Н., Славянский А.А. Гранулометрия сахара-песка/Сахарная промышленность. 1970.- № 12. - С. 6-10

5. Маркова О.Ю., Лобанова Л.А., Николаева Н.В. Анализ реакционной способности и устойчивости к гидролизу активных моно- и бифункциональных красителей. Текстильная промышленность. 2010. - №3. С. 26-34.

6. Ревина Л.А. Разработка технологии производства кондитерских паст функционального назначения для дошкольного и школьного питания. /Ревина Любовь Александровна/ 05.18.01 - Автореферат диссертации на соискание степени к.т.н. – Краснодар: КубГАУ. Дата публикации 2010. – 24 с.

7. Семенова А.В., Славянский А.А., Восканян О.С., Николаева Н.В., Лебедева Н.Н. Разработка технологии производства мучной восточной сладости чак-чак на основе полифункциональных компонентов растительного происхождения. Агропродовольственная экономика. 2019. -№ 10. С. 69-75

8. Семенов Е.В., Славянский А.А., Мойсяк М.Б., Штерман С.В., Ильина В.В. Кристаллизация сахарозы как диффузионный процесс/ Сахар. - 2003. - №1. - С. 48-51.

9. Славянский А.А., Грибкова В.А., Николаева Н.В., Митрошина Д.П. Исследование возможности применения гранулированного сахаросодержащего продукта с функциональными добавками при производстве жележных начинок / Техника и технология пищевых производств. - 2021. - Т. 51. - №4. - С. 859-868.

22

Электронное научное издание

АГРОПРОДОВОЛЬСТВЕННАЯ ЭКОНОМИКА

НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЭЛЕКТРОННЫЙ ЖУРНАЛ

№ 4/2022

По вопросам и замечаниям к изданию, а также предложениям к сотрудничеству обращаться по электронной почте mail@scipro.ru

Подготовлено с авторских оригиналов

ISSN 2412-2521

Усл. печ. л. 0,9
Объем издания 6,3 МВ

Издание: Международный научно-практический электронный журнал Агропродовольственная экономика
(Agro production and economics journal)
Учредитель, главный редактор: Краснова Н.А.

Издательство Индивидуальный предприниматель Краснова Наталья Александровна
Адрес редакции: Россия, 603186, г. Нижний Новгород, ул. Ломоносова 9, офис 309, Тел.: +79625087402
Журнал зарегистрирован Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций (Роскомнадзором) за номером ЭЛ № ФС 77 — 67047