



Министерство образования и науки Российской Федерации



Администрация Кемеровской области



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Кемеровский технологический институт пищевой промышленности»

Материалы

Всероссийской молодежной научной школы

**ПРИБОРНОЕ
И НАУЧНО-МЕТОДОЛОГИЧЕСКОЕ
ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИССЛЕДОВАНИЙ
И РАЗРАБОТОК В ОБЛАСТИ
ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ
ПРОИЗВОДСТВА
ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ
ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ**



в рамках федеральной целевой программы
«Научные и научно-педагогические кадры
инновационной России»
на 2009–2013 годы



Министерство образования и науки
Российской Федерации



Администрация
Кемеровской области



ФГБОУ ВПО «Кемеровский
технологический институт пищевой
промышленности»

МАТЕРИАЛЫ

Всероссийской молодежной
научной школы



Приборное и научно-методологическое обеспечение
исследований и разработок в области
инновационных технологий производства
продуктов питания функционального назначения

**в рамках федеральной целевой программы
«Научные и научно-педагогические кадры
инновационной России»
на 2009–2013 годы**

13 – 19 июня 2012 г.

Кемерово

УДК 641 : 001.395

ББК 51.23

В 85

Под общей редакцией
профессора, д-ра хим. наук В.П. Юстратова

В 85 Всероссийская молодежная научная школа «Приборное и научно-методологическое обеспечение исследований и разработок в области инновационных технологий производства продуктов питания функционального назначения» материалы научной школы 13 – 19 июня 2012 г. / под общ. ред. В.П. Юстратова; ФГБОУ ВПО «Кемеровский технологический институт пищевой промышленности». Кемерово, 2012. – 229 с.

ISBN 978-5-89289-694-8

В сборнике представлены материалы Всероссийской молодежной научной школы, объединенные по направлениям: вопросы химии и биотехнология в производстве функциональных продуктов питания, инновационные технологии производства функциональных продуктов питания, оборудование, процессы и аппараты для производства продуктов питания функционального назначения, автоматизация и информатизация технологических процессов.

Материалы изданы в авторской редакции на русском языке.

*Всероссийская молодежная научная школа
проводится в рамках федеральной целевой программы
«Научные и научно-педагогические кадры инновационной России»
на 2009-2013 годы,
государственный контракт № 12.741.11.0125*

УДК 641 : 001.395

ББК 51.23

© Кемеровский технологический институт
пищевой промышленности, 2012

ISBN 978-5-89289-694-8

УДК 637.5.002.5:001.395

МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПИЩЕВЫХ ДОБАВОК ДЛЯ МЯСНОЙ ИНДУСТРИИ

Д.Ю. Адаменко

Кемеровский технологический институт пищевой
промышленности, г. Кемерово

В последние годы с мясным сырьем происходят значительные изменения, связанные с его качеством. Это обусловлено условиями содержания и кормления сельскохозяйственных животных и птицы, технологией производства, хранения и транспортирования, что не может не отражаться на потребительских и технологических свойствах мяса и, в конечном счете, качестве мясопродуктов. Потребительская характеристика последних, особенно продуктов низкой ценовой категории, зависит от уровня замены мяса на жиросодержащее и низкосортное сырье, растительные и животные белки, другие немясные компоненты рецептуры. Все это определяет целесообразность использования вкусо-ароматических, функциональных добавок и их комплексов. При этом необходимо обеспечение стабильности их качественных характеристик, включая показатели безопасности. Последнее достигается путем внедрения на предприятии системы менеджмента на основе принципов НАССР. Исследования в этом направлении приобретают все большую актуальность, учитывая возрастающую конкурентоспособность мясных изделий и потребительские предпочтения населения. [1].

В связи с вышеизложенным решение вопросов формирования систем менеджмента безопасности пищевой продукции (СМБПП), в т.ч. при производстве пищевых

добавок для мясной промышленности, представляется важным и своевременным.

Ниже представлены методологические подходы к разработке пищевых добавок для мясной промышленности.

Первоначально определяется, для какого мясного продукта разрабатывается пищевая добавка с учетом его рецептурного состава и какова цель ее использования. Устанавливаются основные сырьевые компоненты мясного продукта и особенности технологии изготовления.

На следующем этапе проводится моделирование рецептурного состава комплексной пищевой добавки (КПД) с учетом его химической и технологической совместимости, поскольку от этого зависит подбор режимов и параметров изготовления как КПД, так и мясного изделия. При выборе ингредиентного состава КПД учитывается гигиеническая характеристика используемых компонентов, в т.ч. токсикологическая безопасность.

Проводятся исследования по установлению стабильности КПД на основании органолептических, физико-химических, вкусо-ароматических и функциональных свойств, а также расчет ее себестоимости.

На заключительном этапе определяется рецептура КПД и область ее применения, что отражается в технической документации, подтверждается испытаниями количественного и качественного состава вкусо-ароматических и функциональных ингредиентов, органолептических и физико-химических свойств.

Список литературы

1.Позняковский, В.М. Пищевые и биологически активные добавки: характеристика, применение, контроль: Монография / В.М. Позняковский, Ю.Г. Гурьянов, В.В. Бебенин. – 3-е изд., испр. и доп. – Кемерово: Кузбассвуиздат, 2011. – 275 с.

УДК 641:613.2

ПОТРЕБИТЕЛЬСКИЕ СВОЙСТВА БЕЗГЛЮТЕННЫХ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ

Ю.А. Алешина, И.Ю. Резниченко

Кемеровский технологический институт пищевой
промышленности, г. Кемерово

Целиакия – это хроническое заболевание, возникающее у генетически предрасположенных к этому людей вследствие полной пищевой непереносимости глютена – белка, содержащегося в некоторых злаках – пшенице, ржи, ячмене и овсе. К сожалению, в нашей стране это заболевание до сих пор малоизвестно, хотя в развитых странах мира внимание клиницистов и ученых уже полвека приковано к изучению данной проблемы.

Всегда считалось, что это крайне редкое заболевание, возникающее в одном из 200-2000 случаев, причем в сугубо младшем детском возрасте, поэтому занимались им преимущественно педиатры. Однако после того как в середине прошлого века появилась возможность выявлять больных с высоким риском целиакии лабораторно (проводить специальные серологические исследования крови, выявлявшие специфичные для заболевания антитела), представления об этом заболевании существенно изменились. Выяснилось, что целиакия (глютенная энтеропатия) – довольно распространенное заболевание: по оценке Всемирной ассоциации гастроэнтерологов, целиакией страдает около 1% населения Земли. Более того, установлено, что эта патология выявляется не только у детей, но и у взрослых трудоспособного возраста (20-50 лет), у которых она значительно снижает качество жизни и трудоспособность, приводя к тяжелым и даже фатальным осложнениям.

Лечение больных связано с соблюдением безглютеновой диеты.

Анализ имеющихся данных литературных и интернет-источников по производителям продуктов питания, не содержащих в своем составе глютен, показал, что это в основном зарубежные фирмы. Самые известные среди них - «BEZGLUTEN» - компания является признанным лидером по производству качественных продуктов специализированного назначения в течение многих лет. Компания «Безглютен» характеризуется тем, что все производственные процессы получили международную сертификацию по системе ISO9000:2001 и НССР. Компания «Безглютен» поставляет свою продукцию во многие европейские страны: Германия, Англия, Италия, Словакия, Украина.

DR SCHAEER – компания, специализирующаяся на производстве безглютеновых продуктов более 25 лет. Со временем она стала лидером европейского рынка в этой области. Главная задача компании состоит в непрерывном развитии производства безглютеновых продуктов для повседневного питания больных целиакией

Испанская компания "Gullon" уже более 110 лет выпускает безглютеновое разнообразное печенье. О качестве продукции ГУЛЛОН говорят сертификаты ISO 9002, ISO 14001 и то, что эта компания экспортирует свою продукцию более чем в 30 стран мира, в том числе США и Японию.

Австралийская компания РОМА ФУДС уже более 50-ти лет производит различные продукты, в которых НЕТ пшеницы и клейковины. Продукция компании под торговой маркой "Orgran" заслуженно завоевала несколько международных наград и экспортируется во все уголки земного шара, например, в такие страны, как Новая Зеландия, Соединенные штаты Америки, Великобритания,

Скандинавские страны, Япония, Гонконг, Южная Африка, Арабские Эмираты и др. В Россию компания поставляет макаронные изделия, не содержащие глютен.

Всех этих производителей объединяет то, что их производство специализировано на выпуске только безглютеновых продуктов питания, что отвечает европейским требованиям к данным производителям

В Российской Федерации производителей безглютеновых продуктов питания мало, в Кемеровской области их нет.

Разработка продуктов питания специализированного назначения, в частности для людей, страдающих целиакией и внедрение их в производство актуальная задача на сегодняшний день.

Продукты специализированного назначения должны отвечать современным требованиям по качеству и безопасности и удовлетворять запросам потребителей данной продукции.

Номенклатура потребительских свойств специализированных продуктов должна отражать их назначение во всех показателях. На наш взгляд, показатели назначения должны быть отражены в маркировке и четко описывать свойства специализированного продукта. Так для безглютеновых продуктов питания на потребительской маркировке должно быть указание. – «не содержит глютен», «содержат глютен в количестве до 200 мг на кг» и т.д.

Показатели, отражающие безопасность продукта, должны включать информацию о проведенных клинических испытаниях или информацию о подтверждении соответствия данного продукта как специализированного. Важно указать как показатель безопасности, наименование производителя продукции (предприятие, работающее с сырьем - пшеничная мука, не

должны производить безглютеновые продукты). Среди показателей качества безглютеновых продуктов питания обязательно должны присутствовать как регламентируемые такие как, содержание глютена и показатели для целей идентификации.

Показатели надежности должны также быть отражены на маркировке в виде информации о сроках хранения данного продукта, условиях и режимах хранения.

Эстетические показатели можно указать в виде рисунка, который применяется для обозначения безглютеновых продуктов в странах Западной Европы в виде зачеркнутого колоска пшеницы.

Таким образом, номенклатура потребительских свойств специализированных продуктов питания, в частности безглютеновых, имеет отличительные особенности, которые должны учитываться при разработке и продвижении этих продуктов.

УДК 637.146

**ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ МАССОВОЙ ДОЛИ
КМЦ АКУЦЕЛЬ 3265 НА
ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ СКВАШИВАНИЯ
МОЛОКА ЗАКВАСОЧНЫМИ КУЛЬТУРАМИ
«DELVO-YOG»**

А.Н. Архипов, С.Н. Нестеров*

ООО «КПФ «Милорада», г. Москва

* Кемеровский технологический институт пищевой
промышленности, г. Кемерово

Заквасочная микрофлора — функционально
необходимый компонент для производства многих видов

кисломолочных продуктов. Активность заквасочной микрофлоры зависит от различных факторов: физиологического состояния, биохимической активности и состава микроорганизмов. Сохранить полезные свойства заквасочных культур – очень сложная задача, требующая не только огромных трудозатрат, но и применения специальных приемов и методов. Поэтому для надежного и длительного сохранения, а также поддержания полезных свойств заквасочных культур необходимо применять надежные способы длительного консервирования бактериальных клеток. В настоящий период широко используют способы лиофильного высушивания микроорганизмов (сублимационной сушки), это позволяет получать $10^{10} \div 10^{12}$ КОЕ/г бактериальных клеток. Такие закваски относят к бактериальным закваскам прямого способа внесения. Указанный тип заквасок имеет ряд преимуществ по сравнению с традиционными пересадочными культурами, они характеризуются простотой и удобством в использовании, большей устойчивостью к бактериофагам. При этом, как показывают данные маркетинговых исследований, культуры прямого внесения уверенно занимают лидирующую позицию на современном рынке. Однако при переходе предприятий от традиционных БЗ к БЗ прямого способа внесения зачастую возникают проблемы с качеством получаемой продукции, поскольку последние имеют более длительную лаг-фазу, а также некоторые другие особенности. Несмотря на то, что используемые в технологии кисломолочных продуктов заквасочные культуры способствуют формированию структуры готовой продукции, очень часто заданные свойства корректируют совместным использованием заквасочных культур и стабилизаторов. Для термизируемых продуктов используют специальные стабилизаторы, так как не все

гидроколлоиды могут выполнять защитную роль и формировать вторичную структуру после значительных термомеханических нагрузок. Например, некоторые крахмалы могут частично деградировать. Механизм действия стабилизирующих добавок в общих чертах заключается в следующем. При перемешивании сквашенного продукта казеиновый гель разрушается на отдельные структурированные частицы, состоящие из большого количества мицелл и удерживаемой ими сыворотки. Часть сыворотки освобождается и находится в свободном виде. При нагревании частицы сближаются и образуют агломераты. Они теряют часть задержанной сыворотки и затвердевают. При этом появляются такие дефекты текстуры, как песчанистость, мучнистость. Внесение стабилизатора предотвращает агломерацию частиц. Механизм действия зависит от его природы. Использование гидроколлоидов позволяет: во-первых, во время термообработки защитить белок от сильной денатурации, предотвратить отделение сыворотки; во-вторых, обеспечить требуемые органолептические показатели (вязкость, влагоудерживающую способность) в готовом продукте и в течение всего процесса его хранения. Оптимальная дозировка стабилизатора зависит от массовой доли жира в продукте, его дисперсности, режимов термообработки [1, с. 127]. В связи с этим целью работы явилось – проведение исследований по влиянию массовой доли стабилизатора структуры КМЦ Акуцель 3265 на продолжительность сквашивания молока БЗ «DELVO-YOG» наименований: FVV-31, CY-346/347, FVV-21, CYDSL. Результаты экспериментальных исследований приведены на рис. 1.

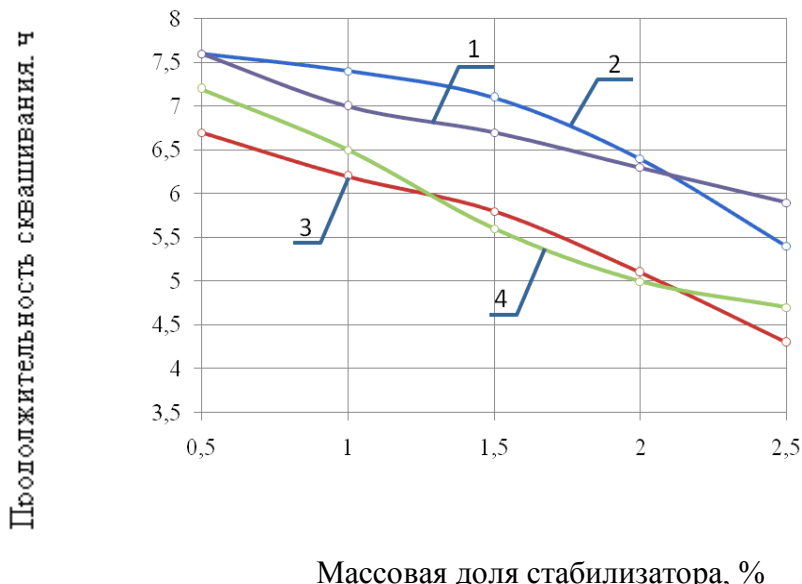


Рис. 1. Зависимость продолжительности сквашивания молока заквасочными культурами

«DELVO-YOG» от массовой доли КМЦ Акуцель 3265: 1 - FVV-31; 2 - CY-346/347; 3 - FVV-21; 4 – CYDSL

Массовую долю КМЦ Акуцель 3265 варьировали в диапазоне 0,5-2,5 % с шагом 0,5 % [2, с. 70]. Представленные данные позволяют сделать вывод о том, что с увеличением массовой доли стабилизатора КМЦ Акуцель 3265 продолжительность времени, необходимого для сквашивания молока, уменьшается, что обусловлено повышением активности заквасочных культур «DELVO-YOG» наименований: FVV-31, CY-346/347, FVV-21, CYDSL в более вязкой среде, а также тем, что стабилизатор можно расценить для них как дополнительный фактор роста.

Установлено, что меньшее значение продолжительности сквашивания обнаружено у наименования - FVV-21 (составила 4,7 ч), при значении массовой доли стабилизатора 2,5 %.

Наклон кривых на рис. 1. для всех четырех наименований «DELVO-YOG» практически не отличается, что свидетельствует о схожих свойствах данных наименований заквасочных культур.

Список литературы

1. Просеков, А.Ю. Современные аспекты производства продуктов питания.- Кемерово: Кузбассвуиздат - АСТШ - Университеты России.- 2005.- 370 с.
2. Просеков А.Ю. Криоконсервирование бактериальных препаратов молочной промышленности: Монография/ А.Ю. Просеков, Е.В. Короткая.– Кемерово: Кем ТИПП, 2010.- 160 с.

УДК 664.85

ПРИМЕНЕНИЕ ГЕЛЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ НАЧИНОК ДЛЯ МОРОЖЕНОГО

Л.М. Барсукова^{*}, В.А. Помозова^{**}, Н.А. Полищук^{**}

^{*}ООО «ТПК «Сава», г. Томск

^{**} Кемеровский технологический институт пищевой
промышленности, г. Кемерово

Мороженое – замороженный, сладкий десертный продукт, который имеет большую популярность. Однако оно имеет высокую калорийность, в связи с чем для обогащения продукта и снижения его энергетической ценности в мороженое вносят различные фруктовые наполнители. Основное условие, которое должно выполняться при разработке таких наполнителей –

неструктурная структура и сохранение всех свойств при замораживании. Для создания необходимой консистенции начинки в нее вносят различные гелеобразователи. Основная цель данной работы – выбор оптимального структурообразователя для получения начинки для мороженого.

В качестве гелеобразователей были выбраны следующие вещества: каррагинан, пектин: АВ 901, АВ 902, LM 13 CG, LM 14 AG, АРА 300, LC 710, WECJ 3P, SS 200. Каждый из этих структурообразователей вносился при варке по определенной технологии. В состав начинки включены также пюре вишневое, сахар, глюкоза, фруктоза, патока, цитрат кальция, будит, лимонная кислота, сорбат калия, бензоат натрия, пеногаситель, цитрат натрия.

Пектин Classic АВ 901– низкоэтерифицированный яблочный пектин, стандартизованный с помощью декстрозы до постоянных реологических свойств. Пектин состоит главным образом из частично метилированных эфиров полигалактуроновой кислоты и их натриевых, калиевых, кальциевых солей и солей аммония. Нерастворим в органических растворителях. В воде образует вязкий коллоидный раствор.

Пектин LM-13-CG– это цитрусовый пектин с низкой степенью этерификации, стандартизированный сахарозой. В пищевой промышленности указанные пектины используются в качестве стабилизатора для термостабильных начинок.

Пектин LC 710 – низкоэтерифицированный цитрусовый пектин с низким уровнем чувствительности к кальцию, нормализованный сахаром.

В пищевой промышленности в качестве стабилизатора для фруктовых соусов, джемов наполнителей для мороженого.

Пектин Classic AB 902 - низкоэтерифицированный яблочный пектин, стандартизирован трехзамещенным фосфатом кальция и декстрозой, придает начинкам термостабильные свойства, пастообразную консистенцию.

Пектин тип AP300 («Андре пектин») – очищенный пектин, извлеченный из яблочного жмыха и стандартизированный сахарозой, обладает очень высокой активностью с кальцием. Применяется для производства джемов, термостабильных фруктовых начинок с содержанием сухих веществ 50 – 75 %.

Пектин SS 200 представляет собой высокоэтерифицированный пектин медленной садки, нормализованный сахарами. Применяется при производстве джемов и жележных кондитерских изделий. Каррагинан – это природный полисахарид, который получают из различных видов красной морской водоросли, в основном выращиваемой в акваториях Филиппин и Индонезии. Каррагинаны разделяются на 3 основных фракции: каппа-, йота- и лямбда-каррагинаны, которые можно получить в чистом виде селективной экстракцией из определенных водорослей и растений. Из этих фракций йота-каррагинан образует менее прочные гели, чем каппа, но они гораздо более эластичные и вязкие. Эти гели термообратимы и не проявляют синерезиса. Растворы йота-каррагинана обладают тиксотропными свойствами.

Это уникальное свойство дает возможность растворам йота-каррагинана противостоять воздействиям на физическую структуру и возвращаться к первоначальному значению вязкости даже после повторения механического воздействия. По этой причине йота-каррагинан преимущественно используется в качестве стабилизатора суспензий, кроме того, он проявляет хорошую стабильность при последовательных циклах замораживание – оттаивание.

Нами были получены образцы начинок с использованием указанных гелеобразователей.

Таблица 1

Физико-химические наполнители «Вишня» с различными гелеобразователям

№	Наименование наполнителя	Массовая доля сухих веществ, %	pH
1	Наполнитель «Вишня» с каррагинаном	58	3,4
2	Наполнитель «Вишня» с пектином АВ 902	65	3,4
3	Наполнитель «Вишня» с пектином АРА 300	66	3,5
4	Наполнитель «Вишня» с пектином CF 120	64	3,3
5	Наполнитель «Вишня» с пектином SS 200	61	3,4

Как видно из таблицы 1 наполнители имеют содержание сухих веществ от 58 до 66 % и активную кислотность от 3,3 до 3,5%. Разное содержание сухих веществ и кислоты обусловлено тем, что наполнители были изготовлены с добавлением различных гелеобразователей.

Анализируя органолептические показатели начинок, было отмечено, что не все образцы удовлетворяют требованиям к наполнителям для мороженого. Образец под №1 (наполнитель «Вишня» с каррагинаном) имеет лучшие органолептические показатели. Также в образцах под № 2,3 при замораживание были обнаружены кристаллы льда, что не допустимо при производстве наполнителя для мороженого.

Рецептура наполнителя «Вишня» для мороженого

Наименование основных материалов	Количество, г
Пюре вишни	30
Сахар	56
Каррагинан	1
Лимонная кислота	0,35
Сорбат калия	0,025
Бензоат натрия	0,025
Пенегаситель	0,01
Цитрат натрия	0,25
Вода	12,34
Итого	100

Таким образом, для производства наполнителя для мороженого в качестве гелеобразователя, лучше всего использовать каррагинан. Нами разработана рецептура, приведенная в табл. 2.

УДК [657:658.7] 681.5

**АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА
СКЛАДСКОГО УЧЕТА**

Ю.В. Безносков

Кемеровский технологический институт пищевой
промышленности, г. Кемерово

Складская деятельность является одной из самых важных частей бухгалтерского учета, проводимого на любом предприятии РФ.

На сегодняшний день в мире информационные

технологии достигли высокого уровня развития. В связи с этим большинство развивающихся компаний используют автоматические средства, позволяющие эффективно хранить, обрабатывать и распределять накопленные данные. Исходя из современных требований, предъявляемых к качеству работы финансового звена крупного предприятия, нельзя не отметить, что его эффективная работа всецело зависит от уровня оснащения компании информационными средствами на базе компьютерных систем автоматизированного складского учета.

В большинстве случаев современных небольшие предприятия страны ведут складской учет товаров вручную, что в свою очередь является малоэффективным и значительно замедляет процесс обработки в условиях нынешней конкурентной среды. Также этот факт влечет за собой большое число ошибок. Все это существенно снижает эффективность работы предприятия, даже небольшого.

Компьютерный же учет имеет свои особенности и радикально отличается от бумажного. Компьютер не только облегчает учет, сокращая время, требующееся на оформление документов и обобщение накопленных данных для анализа хода торговой деятельности, необходимого для управления ею. Отчеты о положении в торговле, получаемые с помощью компьютера, можно получить и без него, но на расчеты уйдет столько времени, что они уже не будут нужны; или ими придется занять такое количество расчетчиков, что на их зарплату уйдет значительно больше, чем будет получено прибыли в результате их расчетов. Таким образом при применении компьютера "количество переходит в качество": увеличение скорости расчетов делает возможным качественное улучшение самой схемы построения

торговли. Для малых предприятий это один из шансов сократить издержки на фонд оплаты труда работников занимающихся работой на складе.

Но после автоматизации этого процесса возникает другой немаловажный фактор, кто будет способен работать со средствами автоматизации не имея знаний и опыта. Программное обеспечение для работы с базами данных используется на персональных компьютерах уже довольно давно, но к сожалению, эти программы либо были элементарными диспетчерами хранения данных и не имели средств разработки приложений, либо были настолько сложны и трудны, что даже хорошо разбирающиеся в компьютерах люди избегали работать с ними до тех пор, пока не получали полных, ориентированных на пользователя приложений.

В условиях жесткой конкуренции одним из способов противодействия неблагоприятным условиям является построение эффективной информационной системы складского учета.

Основное преимущество автоматизации - это сокращение избыточности хранимых данных, а следовательно, экономия объема используемой памяти, уменьшение затрат на многократные операции обновления избыточных копий и устранение возможности возникновения противоречий из-за хранения в разных местах сведений об одном и том же объекте, увеличение степени достоверности информации и увеличение скорости обработки информации; излишнее количество внутренних промежуточных документов, различных журналов, папок, заявок и т.д., повторное внесение одной и той же информации в различные промежуточные документы. Также значительно сокращает время автоматический поиск информации, который производится из специальных экранных форм, в которых указываются

параметры поиска объекта.

В связи с постоянно растущим ассортиментом продукции возникла необходимость в автоматизации работы склада так как работники, выполняющие все операции на складе не могли больше быстро и качественно справляться со своими обязанностями при все возрастающем количестве наименований продукции и растущем объеме продаваемых товаров.

Быстрое развитие вычислительной техники позволило автоматизировать учет в данной области. Программы складского учета позволяют легко и наглядно отобразить данные процессы на компьютере.

Список литературы

1. Дыбская, В.В. Логистика складирования: Учебник / В.В. Дыбская. - М.: ИНФРА-М, 2011. - 559 с.
2. Иванов, Е.А. Учетно-аналитическое сопровождение менеджмента многосегментных организаций: Монография / Е.А. Иванов. - М.: НИЦ Инфра-М, 2012. - 138 с

УДК [641:613.26]:001.395

ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ КОМПАНИИ «АРТЛАЙФ»

Ю.Э. Безрученко

Кемеровский технологический институт пищевой
Промышленности», г. Кемерово

Российская компания «Артлайф», центральный офис которой расположен в Сибири, в городе Томске, уже более семи лет активно работает на рынке биологически

активных добавок к пище (БАД) и на сегодняшний день является лидером в России по разработке, внедрению и производству биологически активных добавок, а также продуктов питания, обогащенных БАД.

Основная деятельность предприятия - разработка, производство и продвижение качественной продукции, призванной поддерживать и укреплять здоровье населения, улучшать качество жизни наших граждан, предупреждать развитие распространенных заболеваний.

БАД от Артлайф способствуют сохранению и укреплению здоровья, проявляют высокую эффективность как дополнительные средства для коррекции и предупреждения многих проблем со здоровьем, таких как: снижение веса, нарушение обмена веществ, очистка организма, лечение суставов, повышение иммунитета, восстановление памяти, ухудшение зрения, общего оздоровления организма, а так же болезней сердца, предупреждает развитие подавляющей усталости, лечение кашля, облегчение бронхиальной астмы и дыхательной недостаточности.

Каждый человек может найти для себя, то, что ему необходимо, ведь компания Артлайф производит БАД для всех...здесь есть и витамины для женщин, витамины для мужчин, витамины для беременных, а так же витамины для детей.

Компания "Артлайф" является мощной представительной фирмой, в которой успешно реализуются и развиваются три основные направления производства:

- Биологически активные добавки к пище
- Продукты питания, обогащенные БАД
- Косметическая продукция

Биологически активные добавки (БАД) компании «Артлайф» разработаны для коррекции питания.

Компания Артлайф имеет многочисленные патенты на изобретения в области технологий производства и большое количество дипломов и медалей за участие в российских и международных выставках.

Благодаря высоким технологиям, современному оборудованию и высококвалифицированным специалистам, продукция Компании Артлайф пользуется большим спросом на российском и зарубежных рынках.

Уникальная научно-исследовательская база Компании Артлайф позволяет разрабатывать и внедрять в производство биологически активные добавки в любых, даже самых инновационных формах. В числе продуктов: таблетки, порошки, сиропы, гранулы, капсулы, спансулы, мультикапсы, гели и другие.

Производственный процесс в Компании Артлайф осуществляется в специальных чистых помещениях, которые соответствуют требованиям международного стандарта GMP. Система менеджмента качества сертифицирована по международному стандарту ISO 9001:2008. Компания одна из первых в России прошла сертификацию по системе НАССР.

Большие производственные мощности и уникальное для России оборудование позволяет специалистам Компании Артлайф осуществлять полный цикл производства:

- создание идеи нового продукта;
- разработка рецептуры биологически активных добавок;
- регистрация и сертификация;
- изготовление биологически активных добавок в форме капсул, мультикапсов, спансул, таблеток с оболочкой и без нее, гранул, микрокапсул, порошков, сиропов, гелей;
- производство и поставка полимерной тары;

- упаковка готовой продукции в блистеры, тубы, полимерные банки различных размеров.

Цех Артлайф по производству биологически активных добавок оснащен современным высокотехнологичным оборудованием таких известных зарубежных компаний, как: IMA, Kilian, Huttlin, Manesty, также российской компании Артлайф-Техно. Многое оборудование, представленное в цехах Компании, – единственное в России.

Участок упаковки БАД оснащен современными высокопроизводительными фасовочными аппаратами, таких фирм как: DT KING, AXON, KAPS ALL, IMA.

На предприятии ведется научно-исследовательская работа по комплексному изучению профилактических и лечебных свойств различных биологически активных веществ. На основании полученных данных специалисты производственно-экспериментальной лаборатории постоянно разрабатывают новые составы и виды биологически активных добавок.

Производство обогащенных продуктов питания компанией «Артлайф».

Разработка продуктов питания, обогащенных витаминами и минералами – одно из основных направлений деятельности Компании Артлайф.

Обогащенные продукты Артлайф созданы на основе качественного сырья. Их набор и состав подобран так, что позволяет сгладить неблагоприятное воздействие окружающей среды и компенсировать дефицит витаминов и минеральных веществ.

В серию функциональных продуктов питания Артлайф входят: каши и супы быстрого приготовления, чай на основе лечебных сибирских трав, обогащенные кисели, компоты, молочные конфеты, желе, джемы, конфитюры и другие вкусные и полезные продукты.

Цех по производству функциональных продуктов оснащен уникальным высокопроизводительным оборудованием известных зарубежных компаний.

Производственно-экспериментальная лаборатория Артлайф

В 2003 году на базе предприятия Артлайф открыта производственно-экспериментальная лаборатория (ПЭЛ).

Главной задачей ПЭЛ является проектирование и создание действительно уникальных, высокоэффективных, конкурентоспособных и широко востребованных биологически активных добавок к пище. Также в задачу ПЭЛ входит поиск перспективных технологий и внедрение их в производство. Так, одним из последних направлений деятельности лаборатории является разработка уникальной технологии наполнения твердых желатиновых капсул маслом, пеллетами и порошковыми биологически активными веществами с целью повышения их качества и биодоступности.

Лаборатория постоянно проводит различные исследования, занимается поиском новых биологически активных веществ, создает на их основе самые современные виды БАД.

Всего за 3 года производственно-экспериментальная лаборатория разработала и внедрила в производство более 180 видов биологически активных добавок в таблетированной, капсулированной и других формах.

Внедрен анализ антиоксидантной активности в сырье и биологически активных добавках. Усовершенствованы технологии производства всех ранее выпускавшихся продуктов с целью повышения качества БАД.

В настоящее время ПЭЛ располагает дорогостоящим лабораторным и технологичным

оборудованием фирм "Erweka", "Digilab", "Sartorius" и др. Также в распоряжении исследовательской лаборатории находятся производственные мощности Компании.

Благодаря высоким технологиям, современному оборудованию и высококвалифицированным специалистам, продукция Компании Артлайф пользуется большим спросом на российском и зарубежных рынках.

На протяжении десяти лет Компания Артлайф создает свою продукцию на основе собственных инновационных разработок в области биотехнологий.

Список литературы

1. Нижник И.А. О компании. [М., 2012] // Электронно-библиотечная система «РИА Новости». URL: <http://www.art-oflife.ru/about>
2. Байда Е.А. Производство БАД. [М., 2012] // Электронно-библиотечная система «РИА Новости». URL: <http://www.art-oflife.ru/production>
3. Вдовиченко А.Д. Инновационные технологии. [М., 2011] // Электронно-библиотечная система «ПСЭ». URL: <http://www.m-economy.ru/art.php?nArtId=2495>

УДК 631/639:681.5

РАЗВИТИЕ ПРОЦЕССОВ АВТОМАТИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ

В.Ю. Бойко, Я.А. Бойко

Кемеровский технологический институт пищевой
промышленности, г. Кемерово

Стратегией машиннотехнологического обеспечения
производства сельскохозяйственной продукции России на

период до 2010 г. определена настоятельная необходимость формирования конкурентоспособного агропромышленного производства, обеспечивающего продовольственную безопасность страны, интеграцию его в мировое сельскохозяйственное производство.

При этом конкурентоспособное сельское хозяйство России должно базироваться на автоматизированных высокоинтенсивных с точным исполнением технологиях. Техника, обеспечивающая эти технологии, должна отвечать требованиям прецизионного управления производственными процессами, как в растениеводстве, так и в животноводстве.

Автоматизация производственных процессов - стратегическое направление развития техники и технологий. Автоматизация создает научную и техническую основу для возникновения и развития новых направлений технического прогресса. Быстрый рост технической оснащенности и развитие микропроцессорной базы с использованием топоориентированных технологий и новых радионавигационных систем создают необходимые предпосылки для автоматизации процессов в сельскохозяйственном производстве.

Учитывая, что мировой уровень механизации основных процессов в полеводстве и животноводстве приближается к 100%, дальнейшее развитие сельскохозяйственной техники будет характеризоваться еще более интенсивным использованием средств и методов автоматизации, информатизации и робототехнических комплексов.

Однако внедрение более интенсивных технологических процессов и стремление получить более высокое качество продукции ограничиваются физиологическими возможностями человека. Поэтому широко используются высокоточные технологии,

базирующиеся на автоматическом управлении. В растениеводстве для этого все больше используются технические средства на базе спутниковых навигационных систем для точного местоопределения сельскохозяйственных агрегатов. Это позволяет автоматически получать информацию с электронных карт, отражающих состояние каждого фрагмента поля, закладывать требуемый вид операций по времени и объему. За последние время автоматизация сельского хозяйства сформировалась в самостоятельную отрасль науки и техники, охватывающую теорию, принципы построения и способы использования автоматизированных систем управления в сельском хозяйстве, действующих с минимальным участием человека.

Основная особенность автоматизации на современном этапе развития сельскохозяйственного производства заключается в неразрывной связи техники с биологическими объектами, а значит, с непостоянными во времени параметрами (почвы, растений, животных), со свойственной только им непрерывностью процессов производства продукции и цикличностью ее получения. В этих условиях системы автоматики должны учитывать:

- связь техники с биологическими объектами, а технику рассматривать как человеко-машинную систему;
- многообразие и сложность производственных процессов, что обуславливает разнообразие технологических процессов и техники;
- распределенность контролируемых и регулируемых параметров многих объектов по большому технологическому полю (теплицы) или объекту (хранилища) со случайными возмущающими воздействиями;
- рассредоточенность сельскохозяйственной техники по большим территориям, удаленность ее

ремонтной базы, не редко недостаточную квалификацию обслуживающего персонала;

- условия работы систем автоматики (на открытом воздухе или в неотапливаемых помещениях) с изменением в широких пределах температуры, влажности, состава агрессивных газов, запыленности, интенсивности солнечной радиации и т.д.

Производственные процессы сельского хозяйства относятся к сложным объектам управления, что характеризуется большим числом контролируемых и управляемых параметров и действием многочисленных возмущений, влияющих на эффективность выполнения этих процессов. Обслуживающий персонал часто не в состоянии своевременно реагировать на эти возмущения, носящие заведомо случайный характер.

К обобщенным объектам автоматизации в растениеводстве относятся технологии получения сельскохозяйственной растениеводческой продукции. Большинство технологических процессов и операций в этих технологиях механизировано, т.е. осуществляется с помощью сельскохозяйственных машин и их комплексов, что позволяет их считать частными объектами автоматизации. Однако сведение автоматизации технологий к автоматизации частных объектов допустимо лишь при системном подходе к автоматизации этих объектов, т.е. при учете взаимосвязи их в той или иной технологии. Вся сельскохозяйственная техника, рассматриваемая как объекты автоматизации, может быть разделена на три большие группы: отдельные сельскохозяйственные машины, агрегаты, поточные линии.

Для животноводства и птицеводства так же характерны все группы объектов автоматизации: автоматизируемые технологии и непосредственно объекты автоматизации. Технологии животноводства имеют ряд

общих технологических процессов - отопление и вентиляция, уборка и переработка биоотходов, освещение и облучение животных, приготовление и раздача кормов и др. Заготовка и хранение кормов включают в себя технологические процессы посева, ухода за культурами, уборки, сушки и вентилирования, химической консервации. Объекты автоматизации включают в себя машины, агрегаты и поточные линии, характеризующиеся большим разнообразием, но по ряду операций они довольно схожи (регулирование микроклимата, водопотребление, раздача кормов и др.).

В растениеводстве на ближайшую перспективу они определяются в значительной мере наметившимися прогрессивными тенденциями совершенствования систем автоматизации, средств механизации и в целом машинных технологий производства сельхозпродукции. К прогрессивным тенденциям в совершенствовании систем автоматизации машин, агрегатов и поточных линий в растениеводстве относится переход от использования совокупностей локальных систем автоматического контроля и регулирования к разработке и использованию многомерных систем автоматизированного управления. В них осуществляются централизация приема и обработки информации локальных систем и формирование контрольных и управляющих воздействий. В техническом отношении - это переход от релейноконтактной и электронной аппаратной техники к программируемой микропроцессорной технике. В микропроцессорных системах автоматизированного управления локальные системы автоматического контроля и регулирования будут уже играть роль подсистем. Эти под системы необходимо совершенствовать путем использования более эффективных алгоритмов управления, например, переходом в обоснованных случаях от стабилизирующих

систем автоматического регулирования к самонастраивающимся и адаптивным системам.

Расширение областей использования средств автоматики в растениеводстве на перспективу обусловливается появлением новых средств механизации и отдельных машинных технологий. К ним относятся, например, технология дифференцированного внесения удобрений и др. В животноводстве - это разработка и производство технических средств для приготовления точного, по соответствующей программе, сбалансированного состава кормов для различных половозрастных групп животных и птицы со всеми необходимыми микродобавками, включая и лечебно-профилактические, а также средства доставки корма до каждого животного по норме в установленное время.

Список литературы

1. ООО «ДАР [Электронный ресурс]. - Режим доступа. - <http://www.techagro.ru>

УДК 664:005.6

ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДА QFD ДЛЯ СОЗДАНИЯ ПРОДУКТА В ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Я.А. Бойко, В.Ю. Бойко

Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, г. Кемерово

Применение метода QFD (Quality Function Deployment - развертывания функции качества) для конструирования нового продукта питания основано на получении требований потребителей к новому продукту,

выявлении из них наиболее важных и перспективных и переводе этих требований в количественные технические характеристики продукта. Особенность и преимущество применения данного метода заключается в получении не только высказанных в ходе опроса требований к продукту, но и неосознанных требований, выполнение которых позволит предприятию предложить потребителю товар с уникальной характеристикой и выиграть в конкурентной схватке. Этому также способствует использование в рамках метода результатов бенчмаркинга продуктов. Основным инструментом при использовании данного метода - построение корреляционных матриц, с помощью которых команда QFD, состоящая из специалистов разных профилей, проводит оценки на различных этапах разработки. Все результаты подобных оценок могут быть сведены в единую таблицу. Наглядность метода сделала его популярным под другим названием - «Дом качества», в котором каждый элемент «Дома» представляет собой результаты одного из этапов разработки нового продукта.

Для разработки нового продукта с использованием QFD-метода необходимо сформировать команду, которая будет работать над проектом на протяжении всего процесса. В эту команду должны быть включены специалисты маркетинговой службы, технолог производства, технологи-разработчики, инженер по оборудованию, специалисты службы качества и экономической службы.

Метод включает двукратное обращение к потребителям на начальных этапах разработки (применяются стандартные принципы маркетингового исследования) и экспертные оценки.

Метод содержит следующие этапы (рисунок 1):

- определение требований потребителей;
- приоритезация требований потребителей;

- проведение бенчмаркинга продуктов;
- разработка технических характеристик нового продукта;
- оптимизация значений технических характеристик нового продукта.

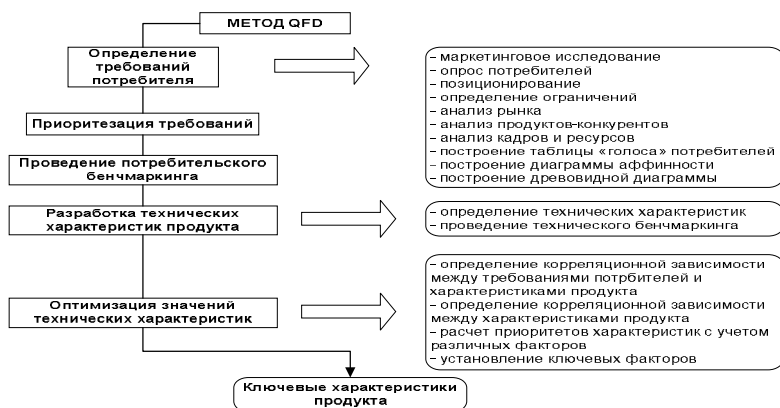


Рис. 1. Алгоритм разработки нового пищевого продукта

В результате применения метода QFD определяются ключевые характеристики продукта.

Исходными данными для использования QFD-метода служат результаты анализа рынка и результаты определения целевого рынка для нового пищевого продукта, которые необходимы для планирования отбора при опросе потребителей. Определение целевой совокупности и основы выборки проводится на основе информации, полученной в ходе анализа отрасли и оценки конъюнктуры рынка.

1. Этап определения требований потребителей заключается в проведении маркетингового исследования. Анкета для опроса разрабатывается с учетом инструмента ее дальнейшей обработки, таблицы «голоса» потребителя.

Результаты опроса представляют собой информацию о портрете потребителя, целях приобретения кондитерских изделий и требованиях, предъявляемых к новому продукту. В таблице требования уточняются, упрощаются и конкретизируются. Для пищевых продуктов требования удобно разделить на относящиеся к собственно продукту, к его упаковке и другие, содержащие требования, специфические для конкретного вида пищевого продукта.

Обработка требований потребителей производится с помощью двух инструментов качества: диаграммы аффинности и древовидной диаграммы. Суть работы над диаграммой аффинности заключается в распределении всех требований по родственным группам и их обобщении. Так, количество первоначальных требований может сократиться в три раза. Далее отобранные требования с помощью древовидной диаграммы делятся на подразумеваемые, высказанные и неосознанные. Выполнение именно неосознанных, скрытых требований поможет организации обойти конкурентов и восхитить потребителя. К подразумеваемым требованиям к пищевому продукту должны быть обязательно отнесены требования безопасности и НД на продукт.

2. Этап приоритизации требований потребителей предполагает повторное обращение к потребителям. Этот этап метода для пищевого продукта должен быть проведен в полном объеме, так как полученные в результате приоритеты требований не зависят от частоты упоминания одинаковых требований при опросе. Требования, отнесенные к категории подразумеваемых, признаются заведомо высокоприоритетными и в данной работе не участвуют.

3. Цели проведения бенчмаркинга - определение степени выполнения конкурентами требований потребителей, выявление сильных и слабых сторон

конкурирующих организаций и обнаружение возможностей для «прорывного» улучшения собственной продукции.

4. Согласно QFD-методу, ко всем требованиям подобраны измеряемые технические характеристики и определены коэффициенты корреляции между требованиями и характеристиками. Для этого строится корреляционная матрица, в ячейки которой эксперты проставляют принимаемые значения коэффициента, отражающего прямую или обратную зависимость и ее степень. Для каждой характеристики устанавливается некоторое опорное значение, относительно которого рассматривается изменение в ходе процесса оптимизации. Такими значениями могут быть значения характеристик продукта, выпускаемого организацией и выбранного за ориентир, или значения продукта-конкурента.

5. Оптимизация значений характеристик продукта проводится с помощью расчетов четырех приоритетов. Процедура расчета первого приоритета характеристик учитывает значения коэффициентов корреляции конкретной характеристики и требований и приоритет требований, выставленный потребителями. Этот этап самый трудоемкий из вышеописанных, но, тем не менее, он должен быть проведен, так как позволяет перевести приоритеты требований в приоритеты характеристик нового продукта.

Расчет второго приоритета учитывает результаты бенчмаркинга и завершается определением комплексного приоритета характеристик, показывающих их важность для потребителей и организации в текущих конкурентных условиях. Третий и четвертый приоритеты аналогичны первому и второму соответственно с тем отличием, что их расчет дополнительно учитывает взаимное влияние характеристик друг на друга. Так последний рассчитанный

приоритет характеристик учитывает все вышерассмотренные факторы, оказывающие влияние на изменение совокупности характеристик в новом продукте. На основании полученных значений приоритетов выбираются ключевые характеристики.

В современных экономических условиях для обеспечения конкурентоспособности продукта показателям качества нужно уделять такое же пристальное внимание, как и показателям безопасности. Применение метода QFD для разработки пищевого продукта позволяет на основании изучения различных факторов выявить самые важные для потребителя характеристики продукта.

Список литературы

1. Матисон, В.А. Применение метода развертывания функции качества для конструирования продукта в пищевой промышленности [Текст] / В.А. Матисон, Н.А. Демидова // Пищевая промышленность. – 2012. - №4. – С. 44-45.

УДК 36.95:28.

ПРИМЕНЕНИЕ НЕТРАДИЦИОННЫХ МЕТОДОВ ОБЕЗВОЖИВАНИЯ В ТЕХНОЛОГИИ МОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ

Е.О. Буянова, А.Ю. Иванова, М.В. Курносова
Кемеровский технологический институт пищевой
промышленности, г. Кемерово

На современном этапе развития молочной промышленности переработка молочного сырья на продукты длительного хранения рассматривается как важнейшее направление рационального использования

сырья и эффективной работы предприятия. Большинство производителей отрасли ориентированы на выпуск конкурентоспособной продукции с увеличенными сроками годности.

В основном пищевые продукты относятся к разряду скоропортящихся, и решение вопроса по сохранению их качества для потребителей представляется важной задачей пищевой технологии. Кроме того, в связи с широкой интеграцией продуктов питания между регионами, на рынке России все большее предпочтение отдается продуктам с длительными сроками годности. Поэтому, разработка нового ассортимента молочных продуктов стойких в хранении выражает важное направление в научных исследованиях.

В отечественной и зарубежной практике многими учеными накоплен опыт по использованию различных средств и методов для продления сроков годности продуктов. С этой целью в продукты вносили консерванты и антиокислители, проводили сушку и концентрирование продукта, стерилизацию, применяли различные виды упаковок и защитных покрытий, совершенствовали способы обработки воздуха в холодильных камерах, проводили хранение в области низких температур [2,3

В основе консервирования пищевых продуктов лежат приемы, направленные на: – удаление микроорганизмов, ферментов; – уничтожение микроорганизмов; – подавление микроорганизмов путем создания неблагоприятных условий для их жизнедеятельности; – инактивацию ферментов. Изменяя условия среды, особенно содержание свободной воды можно регулировать состав и активность микрофлоры, ограничить или устранить разрушительное действие микроорганизмов и ферментов на составные части продуктов. Современные технические и технологические

методы обезвоживания позволяют кардинально решить проблему сохранения качества скоропортящихся пищевых продуктов на длительное время [3,4,6].

Все способы обезвоживания молочных продуктов условно можно разделить на: традиционные и новые. К традиционным способам относятся сгущение, распылительная сушка (сухое цельное и обезжиренное молоко, сухая пахта, сухая сыворотка, сухие кисломолочные продукты), пленочная сушка (сухое обезжиренное молоко, сухая пахта, сухая сыворотка). Указанные способы уже приблизились в своем развитии к пику совершенства. Они имеют ряд недостатков, как в отношении качества продукта, так и по технико-экономическим показателям производства.

Резервом в повышении качества обезвоженных продуктов является применение новых способов удаления воды или их оптимальное сочетание с традиционными приемами. В противоположность традиционным способам существуют новые способы обезвоживания при щадящих температурных режимах, которые ещё не нашли широкого применения в производстве вследствие ряда причин. К таким способам относятся вакуумная сублимационная сушка и вакуумная сушка с инфракрасным нагревом [6, 7, 8].

Актуальным остаются вопросы по разработке новых способов обезвоживания продуктов нетрадиционными методами и технологиями. В последние годы появились технологии с использованием сушки инфракрасными лучами, в поле токов высокой частоты, супернагретым паром в центробежном кипящем слое и во взвешенном состоянии.

Наибольший практический интерес для внедрения в производство представляет вакуумное обезвоживание с инфракрасным энергоподводом (терморационный). Качество продуктов данного способа сушки не уступает

качеству сублимированных продуктов, тогда как затраты на удаление влаги существенно ниже, чем при сублимации. В нашей стране рассматриваемая технология пока не получила распространения, что в значительной степени обусловлено отсутствием методов расчета, позволяющих выполнить корректные количественные оценки режимных параметров процесса.

Инфракрасное облучение, безопасное для человека, позволяет лучше подготовить продукты для длительного хранения без использования специальной тары. Срок хранения пищевых продуктов после обработки увеличивается в несколько раз, при этом уменьшается вес и объем исходного сырья. Чтобы сохранить продукты полезными для человека, используется инфракрасная сушка, которая заключается в следующем: под воздействием инфракрасных лучей влага, содержащаяся в продукте, нагревается. Испарение происходит при температуре 40-60 °С. Инфракрасное излучение проникает на глубину до 7 мм и оказывает не только термическое воздействие на продукт, но и биологическое, ускоряя биохимические процессы в белках и жирных кислотах. Помимо этого, использование инфракрасного излучения при сушке позволяет хранить высушенные продукты в герметичной упаковке до 2-х лет, без применения консервантов.

Биологически-активные вещества и полезные витамины после инфракрасной сушки составляют около 90% от их содержания в свежем продукте. Естественным источником инфракрасных лучей в природе является солнце. В бытовых условиях используются сушильные шкафы, оборудованные нагревательными тэнами с керамическим покрытием, которое и формирует инфракрасное излучение.

Целью работы являлось исследование и установление оптимальных технологических режимов выпаривания воды из жидких молочных продуктов, применяя терморadiационный энергоподвод в условиях вакуума.

Из всех существующих способов сушки, оборудование для инфракрасной сушки обладает универсальностью и применяется как для сушки растительных продуктов, так и для продуктов животного происхождения.

С целью изучения вакуумной сушки при инфракрасном энергоподводе был создан экспериментальный стенд. В состав экспериментальной установки входят: сушильная камера, десублиматор, вакуумный насос, холодильная машина, системы регулирования и измерения. Камера сушки. Конструктивно сушильная камера представляет собой горизонтальный цилиндр. Внутри которого размещается поддон, электронные весы и инфракрасные нагреватели в верхней и нижней частях.

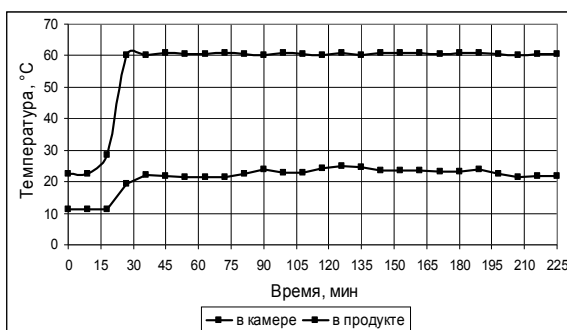


Рис.1 Температурный график терморadiационного выпаривания фруктового йогурта до концентрации сухих веществ 50%

Для установления оптимальной температуры нагрева провели эксперименты при оптимальных толщине слоя объекта 10 мм и мощности нагрева 400 Вт, и температурах в интервале 60 и 90°C (рис.1).

В ходе экспериментов вели наблюдение за поведением объекта, изменением его массы, фиксировали его температуру и продолжительность процесса. Анализируя полученные данные, сделали вывод, о том, что образцы, полученные при различной температуре нагрева, не имеют существенных отличий по органолептическим, физико-химическим показателям. Различной оказалась продолжительность процесса - с повышением температуры продолжительность процесса уменьшается в 1,1-1,2 раза.

Исходя из сделанных выводов, рекомендуемые оптимальные режимы терморadiационного выпаривания в условиях вакуума : мощность нагрева 400 Вт, температура в камере 60 град, толщина слоя продукта 10 мм, остаточное давление в камере 2-3 кПа, концентрация сухих веществ в концентрате от 40 до 60%.

Данная технология позволяет практически на 100% использовать подведенную к продукту энергию. В отличии от всех видов сушки, при инфракрасной сушке энергия подводится непосредственно к воде, содержащейся в продукте, чем и достигается высокое КПД и, следовательно, значительно экономится электроэнергия. Установлено, что термообработка продуктов инфракрасным излучением позволяет сократить время обработки в несколько раз, а расход энергии до 15 раз. При этом продукт стерилизуется, что значительно повышает срок его хранения.

Изучена кинетика обезвоживания при использовании вакуум - теплорadiационного метода, на базе которого определялась продолжительность процесса

концентрирования до заданной конечной массовой доли сухих веществ.

Получены результаты по физико-химическим, органолептическим показателям концентратов. Установили, что значения физико-химических показателей увеличивалось пропорционально степени сгущения.

Рациональные режимные параметры используемого способа сушки, обеспечили получение высокого уровня стойкости в хранении концентратов.

Новый способ производства обеспечивает сроки годности молочных концентратов с массовой долей сухих веществ 40 % до 3 месяцев и с массовой долей сухих веществ 60 % до 6 месяцев.

Список литературы

1. Гинзбург, А.С. Основы теории и техники сушки пищевых продуктов. – М.: Пищевая промышленность, 1973. – 528 с.
2. Голубева Л.В. Хранимоспособность молочных консервов / Л.В. Голубева, Л.В. Чекулаева, К.К. Полянский // М.: Дели принт, 2001. – 115 с.
3. Картечкина, О.А. Увеличение срока хранения молочных продуктов: обзорная информация / О.А. Картечкина. – М.: АгроЦНИИТЭИММП, 1989. – С. 7–8.
4. Кулинич А. Инновации в области сушки молока и сыворотки. / А. Кулинич // Переработка молока. – 2010. - № 9. – С. 40- 41.
5. Липатов, Н.Н. Интенсификация технологических процессов с помощью вакуумирования: обзорная информация / Н.Н. Липатов, И.А. Селезнев, З.М. Цкитишвили. – М.: АгроНИИТЭИММП, 1987. – 48 с.
6. Патент № 2279020 Российская Федерация, МПК⁷ F 26 B 5104. Способ вакуумной сушки пищевых продуктов / Попов А.М., Белокуров А.Г., Попов А.А. - КемТИПП. - №2004133432/13; заявл. 16.11.2004; опубл. 27.06.2006.
7. Рогов, И.А. Применение инфракрасного излучения в отраслях пищевой промышленности / И.А. Рогов, И.Н. Жуков. – М.: Машиностроение для пищевых продуктов, 1971. – 78 с.

8.Семенов, Г.В. Вакуумное низкотемпературное обезвоживание жидких и пастообразных термолабильных материалов / Г.В. Семенов, С.М. Бражников // Вестник МАХ. – 2002. – № 3. – С. 43–46.

УДК 664.314.6

ЭМУЛЬГИРУЮЩИЕ КОМПОЗИЦИИ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ ДЛЯ СПРЕДОВ

М.А. Воробьева, И.А. Шиянова
Кемеровский технологический институт пищевой
промышленности, г. Кемерово

Эмульгирующие системы являются крайне существенными и необходимыми ингредиентами в производстве эмульсионных продуктов различной жирности. Правильный подбор и методика их применения чрезвычайно важны для достижения оптимальных результатов, связанных с образованием и стабилизацией молочно-жировых эмульсий, кристаллизацией жира, агломерацией жировых капель, пеногашением.

В связи с этим весьма важным является проведение исследований по подбору эмульгирующих композиций функционального назначения для спредов, имеющих жирность в достаточно широких пределах. При этом следует учитывать многообразие факторов: толерантность к разнообразному сырью и технологическим факторам проведения процесса; консистенцию конечного продукта, характеризующуюся различной степенью твердости, физико-химические свойства, взаимодействие с

отдельными компонентами молочно-жировой системы, пищевые достоинства.

Кристаллизация жиров и масел, а также их композиционных смесей является одним из важнейших процессов при производстве спредов. Этот процесс определяет свойства готового продукта и зависит не только от глицеридного состава и содержания твёрдой фазы жира, но и от типа и дозировки эмульгатора, без которого современная технология получения эмульсионных продуктов с заданными свойствами и требованиями по транспортировке и хранению невозможна.

Спреды являются сложной дисперсной системой, образованной твердой и жидкой фазами триглицеридов, входящих в молочно-жировую основу и стабилизированной поверхностно-активными веществами.

Именно указанные факторы – состав жировой фазы и наличие ПАВ играют важную роль в создании структуры готового продукта.

Промышленностью вырабатывается широкий спектр моно-и диглицеридов жирных кислот и их композиции с эфирами моно- и диглицеридов лимонной и жирных кислот, с лецитином, отличающихся друг от друга по ряду показателей, определяющими из которых являются температура плавления и йодное число, характеризующие степень ненасыщенности.

Нами исследованы физико-химические показатели эмульгаторов фирмы Palsgaard с шифрами 0291, 1308, 3228. Характеристика эмульгаторов приведена в таблице 1.

С целью изучения влияния эмульгаторов на устойчивость спредов к разбрызгиванию в процессе жарки при температуре 190 ± 2 °C были определены значения разбрызгивающей способности для образцов спредов содержащих различные эмульгаторы.

Таблица 1

Характеристика эмульгаторов Palsgaard

Название эмульгатора	Palsgaard 0291 E 471	Palsgaard 3228 E471/E322	Palsgaard 1308 E471/E475
Температура плавления, °C	54,8	54,5	27,0
Состав эмульгатора	Дистиллированные моноглицериды жирных кислот	Моно и диглицериды жирных кислот, эфиры моно и диглицеридов жирных кислот, лецитин	Моно и диглицериды жирных кислот/ эфиры полиглицеридов и жирных кислот
Йодное число, в г J ₂ /100 г	65,5	36,2	68,5

Эффективность действия стабилизирующей системы оценивалась следующим образом: в рецептурную композицию спреда с массовой долей жира 61,5% (образец I) и 72,5 % (образец II) вносили эмульгатор (в первый образец - моно- и диглицериды жирных кислот - E471 – 0,6 %, во второй - моно- и диглицериды жирных кислот и лецитина E471/E322 – 0,3%) и определяли устойчивость полученных эмульсий.

Результаты исследований показали, что наиболее устойчивыми к разбрызгиванию были образцы спреда, содержащие композицию моно- и диглицеридов жирных кислот и лецитина (разбрызгивающая способность 0,15 %, в то время как для сливочно-растительного спреда с использованием моно- и диглицеридов жирных кислот – 0,35 %).

В серии предварительных опытов проведен качественный и количественный подбор эмульгирующей

композиции. В качестве эмульгатора использовалась смесь моноглицеридов жирных кислот с лецитином (Е471/Е322).

Список литературы

1. Хазенхюттль Дж. Пищевые эмульгаторы и их применение [Текст] / ред.: Дж. Хазенхюттль, Р. Гартел ; пер. В. Д. Широков // СПб. : Профессия, 2008. - 288 с.
2. Ипатова Л.Г. Жировые продукты для здорового питания. Современный взгляд / Л.Г. Ипатова и др. // М.: ДеЛи принт, 2009. – 396 с.
3. Нечаев А.П., Пищевая химия [Текст] / ред.: А. П. Нечаев, С. Е. Траубенберг, А. А. Кочеткова. // СПб. : ГИОРД, 2001. - 592 с.

УДК641:613.2

АКТУАЛЬНОСТЬ ПРОИЗВОДСТВА ОТЕЧЕСТВЕННЫХ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫХ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ

А.И. Галиева

Кемеровский технологический институт пищевой
промышленности, г. Кемерово

Важнейшей социальной задачей в России на ближайший период времени является реализация политики здорового питания. Это обусловлено тем, что основной вклад в формирование негативной динамики здоровья вносят алиментарно-зависимые заболевания. К ним относятся вся группа сердечнососудистых заболеваний, остеопороз, сахарный диабет второго типа, глютенная энтеропатия (целиакия), ожирение, некоторые онкологические заболевания. Признание роли диет в профилактике и лечении болезней возрастает. Ожидается,

что в ближайшем будущем при формировании диет будет учитываться взаимосвязь между химическим составом пищи и генетическим профилем индивидуума [4]. Такая тенденция в науке о питании определяет и новые подходы к созданию специализированных продуктов питания.

Наше здоровье во многом определяется пищей, которую мы употребляем. С помощью специальных продуктов лечебно-профилактического назначения можно устранить негативные факторы, связанные со многими заболеваниями, в том числе и генетическими. Особенно это актуально для людей, больных целиакией. Эта категория нуждается в безглютеновой диетотерапии. Соответственно, больные целиакией должны быть обеспечены продуктами питания, не содержащие глютен.

Целиакия (Celiac Disease) – «Мучная болезнь» или непереносимость глютена (белка таких злаковых, как пшеница, рожь, ячмень, овес) наряду с пищевой аллергией является достаточно часто встречаемыми заболеваниями. Ранее считалось, что целиакия встречается с частотой 1 случай на 4000 – 6000 - 12000 населения [1,2]. Однако в 80-90-х гг. 20 века появились новые методы диагностики целиакии – определение в сыворотке крови специфических антител. Применение этих методов позволило провести в некоторых странах так называемый скрининг – сплошное обследование населения на целиакию. Результаты скрининга оказались ошеломляющими – частота целиакии в ряде европейских стран возросла в сотни раз за счет выявления скрытых и атипичных форм заболевания. Так, например, в Финляндии на 100-200 человек приходится 1 больной, в Италии – 1 больной на 184 ребенка, в Ирландии 1 случай на 122 человека, в Австралии 1 больной на 476 человек, до 1 случая на 500 человек в Израиле.

Поменялось и представление врачей о типичных симптомах целиакии: низкорослость, задержка полового

созревания, бесплодие, повторные выкидыши, резистентная к лечению анемия, остеопороз, герпетический дерматит, рецидивирующий афтозный стоматит. С нелеченой целиакией у некоторых больных связано возникновение ряда аутоиммунных и нервно-психических заболеваний – хронического тиреоидита, билиарного цирроза печени, сахарного диабета, эпилепсии, мозжечковой атаксии, депрессии. При этом желудочно-кишечные симптомы могут практически отсутствовать. Самым тяжелым осложнением целиакии являются злокачественные опухоли - лимфомы и аденокарциномы тонкой кишки [3].

Сколько в России больных целиакией - неизвестно. Нет никаких общих статистических данных, полноценные исследования не проводились. Однако с каждым годом в разных городах России (Бурятия, Барнаул, Екатеринбург, Москва, Липецк, Пермь, Самара, Томск, Хабаровск, Череповец, Якутск) люди, страдающие целиакией, объединяются в общества больных целиакией. Одним из таких обществ является общество больных целиакией «Эмилия», в рамках которого проходят различные мероприятия для поддержки и оказания помощи детям, страдающим этим заболеванием. Планируется создание обществ больных целиакией в таких городах как Новосибирск, Красноярск, Казань, Саратов[2].

Единственным способом лечения целиакии является строгая пожизненная диета, исключаящая из рациона питания больных такие злаки как пшеница, рожь, овес, ячмень, тритикале и все продукты на их основе (большинство кондитерских, хлебобулочных, бакалейных, мучных изделий). Поэтому производство безглютеновых продуктов питания является актуальным.

Одна из наиболее востребованных на отечественном потребительском рынке является группа

мучных кондитерских изделий. Имеются разработки по производству безглютеновых мучных кондитерских изделий и безглютеновых смесей таких авторов, как Леонтьева Н.А., Хрулева Л.К., Казанская Л.Н., Кузнецова Л. А., Синявская Н.Д., Мельникова Г.В., Ревнова М. О., Барсукова Л. И., Красельникова В.Н., Михтиева В.С., Вишняк М.Н., Лейберовой Н.В.

Для больных целиакией во многих странах разработаны и выпускаются безглютеновые заменители хлеба, макаронных изделий, печенья, мука для выпечки и т.п. Сегодня за Рубежом существует большое количество безглютеновых мучных кондитерских изделий. На рынках Америки и Европы действующими компаниями, занимающиеся производством и продажей безглютеновых изделий («Dr.Schaer», « GLUTANO», « FARMO», « GULLON», « TheBridge»). Производимая ими продукция проходит жесткий контроль на содержание глютена ниже установленного уровня. Об этом свидетельствует маркировка «gluten- free» на упаковке (и зачастую значок, изображающий перечеркнутый колос). Но, к сожалению, такие требования обуславливают высокую розничную цену безглютеновых мучных изделий. Анализ Европейского рынка (2007г) показал, что безглютеновые изделия в среднем стоят на 240 % дороже обычных мучных изделий. Причем наиболее дорогими являются крекеры, сдобное печенье, пицца и макаронные изделия. Для больного человека безглютеновая диета часто становится пожизненным экономическим бременем[2].

Поскольку целиакия считалась редким заболеванием в России, то отечественные исследования и разработки безглютеновых мучных кондитерских изделий начались лишь в конце 90-хх.

В настоящее время в специализированных магазинах и отделах России в основном продается

безглютеновая продукция импортного производства, хотя в России существует несколько компаний, занимающихся производством безглютеновых мучных изделий («1 комбинат детского и диетического питания», ООО «Протеин», ООО «Макарон - Сервис»).

Ассортимент и объем выпускаемой продукции этими предприятиями очень ограничен, да и качество также во многом уступает импортной продукции. К сожалению, в России выпуск отечественных безглютеновых продуктов до сих пор не налажен, а импортные продукты в магазинах нашей страны найти не очень просто, но возможно в ограниченном количестве. Например, в ассортименте лечебно - диетических продуктов сети «Мария-Ра» появились продукты, не содержащие глютен, пшеницу, лактозу для лиц с пищевой непереносимостью (больных целиакией, поливалентной пищевой аллергией, лактазной недостаточностью и сахарным диабетом) – мука, хлеб, макароны, печенье, вафли, хлебные палочки – всего 10 наименований. В 2010 году первый в России магазин безглютеновых продуктов был открыт в Петербурге. Если сравнить цену на обычный батон и батон без глютена, то последний выходит в десять раз дороже.

Круг потребителей безглютеновых мучных изделий становится все шире, поэтому необходимо обеспечивать данную категорию людей качественными и доступными специализированными продуктами питания постоянно. Разработка и внедрение на отечественный рынок данной продукции являются актуальными и своевременными. При этом существенная роль отводится рассмотрению всех аспектов, включая изучение потребительских свойств, товароведных характеристик и проведение клинических испытаний новых видов безглютеновых пищевых продуктов.

Список литературы

1. Радушинская, А. Большая цена маленькой лжи / А. Радушинская // Жизнь без глютена.- 2006. - № 3. - с. 12-13.
2. Ревна, М.О. Великий мим или заболевание, обиженное в России / М.О. Ревна // [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Режим доступа: <http://www.celiac.spb.ru>.- Загл. с экрана.
3. Современная медицинская энциклопедия. Пер. с англ. / Американское издание под ред. Р. Беркоу, М. Бирса, Р. Боджина, Э. Флетчера. Русское издание под общ. ред. Г. Б. Федосеева.- СПб.: Норинт, 2003.-1236 с.
4. Тужилкин В.И., Благоев М.М. Приоритетные научные направления МГУПП в области технологий и продуктов здорового питания./ Пищевая промышленность. - 2003. - № 5.- с. 11-13.

УДК637.345

ГЛЮКОЗОИЗОМЕРАЗА, КАК ФЕРМЕНТ ДЛЯ БИОТРАНСФОРМАЦИИ ЛАКТОЗЫ В ЛАКТУЛОЗУ

О.А. Глазунова, А.С. Матвеев
Кемеровский технологический институт пищевой
промышленности, г. Кемерово

Многочисленные исследования лактулозы доказали ее лечебные и профилактические свойства, что стимулировало внедрение лактулозы как в фармацевтическую так и в пищевую промышленность. Лактулоза относится к классу олигосахаридов, подклассу дисахаридов, является неперевариваемым углеводом [1, 4].

Используемые в настоящее время химические методы получения лактулозы имеют ряд недостатков, в связи с этим актуальной является биотрансформация

лактозы в лактулозу с использованием фермента глюкозоизомеразы.

Глюкозоизомераза относится к классу изомераз – это класс ферментов, катализирующих реакции изомеризации, подклассу внутримолекулярных оксидоредуктаз, которые катализируют окисление одной части молекулы с одновременным восстановлением другой части, поскольку в результате реакции не образуются окисленные продукты, эти ферменты не причисляются к классу оксидоредуктаз. Ферментативная изомеризация глюкозы во фруктозу идет по строго внутримолекулярному механизму, который осуществляется через промежуточный ендиол [3, 5].

Глюкозоизомеразу образуют многие микроорганизмы, в литературе приведено свыше двухсот штаммов-продуцентов глюкозоизомераз, относящихся более чем к 80 видам. В качестве источника глюкозоизомераз используют актиномицеты, бактерии, некоторые виды дрожжей рода *Candida* и др [2].

На основе литературных данных в качестве объектов исследования выбрали следующие штаммы микроорганизмов-продуцентов глюкозоизомеразы: *Lactobacillus brevis* Б-3, *Streptomyces griseofuscus* АС 1318 и *Streptomyces wedmorensis* АС 980. Глюкозоизомеразную активность определяли спектрофотометрически. Наибольшей активностью обладает штамм *Streptomyces griseofuscus*, и она возрастает после разрушения клеточных мембран.

В ходе исследования для наиболее активного штамма – *Streptomyces griseofuscus* АС 1318 – подобрали оптимальные условия: температура культивирования – 28 °С; время культивирования – 7 суток; рН – 8,0; источник углерода – смесь гидролизата пшеничных отрубей с маннитом или глюкозой (в соотношении 3,5:1,5

соответственно); соотношение солей – 0,5 г/л $\text{MgSO}_4 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ и 0,24 г/л $\text{CoCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$.

Дальнейшие исследования будут направлены на оптимизацию параметров процесса выделения и очистки глюкозоизомеразы.

Список литературы

1. Бутова, Л.И. Возможности коррекции нарушения кишечного микробиоценоза лактулозой / Л. И. Буторова, А. В. Калинин // Российский журнал гастроэнтерологии, гепатологии, колопроктологии. – 2001. – N 1. – С. 79-83.
2. Грачева, И.М. Технология ферментных препаратов / И.М. Грачева. – М., Изд-во: Агропроиздат, 1987. – 335 с.
3. Донской, Н.С. Применение ферментативного гидролиза лактозы / Н.С. Донской, А.Д. Лодыгин, А.Г. Вardanian и др. // Молочная промышленность. – 2008. – № 11. – С. 44-45.
4. Лактоза и ее производные / Б.М. Синельников, А.Г. Храмцов, И.Е. Евдокимов и др. – СПб., Изд-во: Профессия, 2007. – 767 с.
5. Bhosale, S.H. Molecular and industrial aspects of glucose isomerase / S.H. Bhosale, M.B. Rao, V.V. Deshpande // Microbiol. Rev. – 1996. – V. 60. – № 2. – P. 280–300.

УДК 637.358 : 664.85

ХАРАКТЕРИСТИКА ЯГОДНЫХ КОНЦЕНТРАТОВ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ВЫРАБОТКЕ ПЛАВЛЕННЫХ СЫРНЫХ ПРОДУКТОВ

И.В. Гралеvская, Л.В. Ионова
Кемеровский технологический институт пищевой
промышленности, г. Кемерово

Содержание основных компонентов в ягодном концентрате приведено в таблице 1.

Таблица 1

Содержание основных компонентов в ягодном концентрате

Ягоды	Состав, %				
	Углеводы	Белок	Вода	Органи- ческие кислоты	Зола
Смородина черная	20,6±1,2	5,2±0,3	63,3±1,3	7,6±0,4	2,7±0,1
Смородина красная	27,5±1,3	5,6±0,2	55,1±1,2	10,6±0,3	2,2±0,1
Ирга	30,4±0,8	11,3±0,3	49,1±1,0	6,2±0,2	3,5±0,1
Черника	19,4±1,0	3,8±0,2	69,8±1,5	5,0±0,2	2,0±0,1
Голубика	22,5±0,8	6,0±0,2	64,7±1,5	4,8±0,2	2,2±0,1
Брусника	23,0±1,2	4,5±0,2		7,2±0,3	2,6±0,1
Крыжовник	33,6±1,5	10,5±0,3	41,6±1,3	9,3±0,3	5,0±0,1
Жимолость	21,0±0,9	7,2±0,3	60,8±1,2	7,0±0,2	4,0±0,1

Содержание витаминов и витаминоподобных веществ в ягодных концентратах показано в таблице 2.

В большинстве концентратов содержалось повышенное количество аскорбиновой кислоты и биофлавоноидов. Очень много аскорбиновой кислоты находилось в концентрате черной смородины (1200 мг в

100 г), а также в концентратах жимолости (750 мг в 100 г), крыжовника (300 мг в 100 г), голубики (280 мг в 100 г) и красной смородины (210 мг в 100 г).

Таблица 2

Содержание витаминов в ягодных концентратах (мг%)

Наименование концентрата	Аскорбиновая кислота (С)	Тиамин (В ₁)	Рибофлавин (В ₂)	Ниацин (РР)	Биофлавоноиды
Смородина черная	1200	0,3	0,1	0,1	700
Смородина красная	210	0,04	0,2	0,4	1100
Ирга	100	0,1	0,1	0,1	210
Черника	110	0,04	0,4	4,5	550
Голубика	280	0,04	0,3	1,2	350
Брусника	70	0,04	0,1	1,0	1500
Крыжовник	300	0,04	0,1	0,4	600
Жимолость	750	0,1	0,4	1,0	800

Большое количество биофлавоноидов содержали концентраты красной смородины (1100 мг в 100 г) и брусники (1500 мг в 100 г). Концентраты черной смородины, черники, крыжовника и жимолости содержали биофлавоноидов от 800 до 550 мг в 100 г.

Кроме того, для концентратов черной смородины и ирги характерно присутствие витамина В₁ (от 0,3 до 0,1 мг в 100 г), для концентратов красной смородины, черники, голубики и жимолости витамина В₂ (0,4-0,2 мг в 100 г), для концентратов черники, голубики, брусники и жимолости – витамина РР.

Приведенные данные по составу концентратов указывают на возможность их использования при выработке плавленых сырных продуктов.

УДК 637.358 : 664.85

ПИЩЕВАЯ И БИОЛОГИЧЕСКАЯ ЦЕННОСТЬ ПЛАВЛЕННЫХ СЫРНЫХ ПРОДУКТОВ С ЯГОДНЫМ КОНЦЕНТРАТОМ

И.В. Гралеvская, Л.В. Ионова
Кемеровский технологический институт пищевой
промышленности, г. Кемерово

Плавленные сырные продукты вырабатываются с различным содержанием жира, белка и растительных компонентов, поэтому основные различия в их составе связаны с этим сырьем.

Кроме общего белка важным критерием продукта является его аминокислотный состав.

Аминокислотный состав сырных продуктов, выработанных с ягодным концентратом приведен в таблице 1.

Таблица 1
**Аминокислотный состав сырного продукта «Витаминовый»
с содержанием жира в сухом веществе 25 %**

Аминокислоты	Массовая доля, мг%
Незаменимые аминокислоты,	8610
в том числе:	
изолейцин	1150
лейцин	1520
лизин	1410
фенилаланин	1550
метионин	670
треонин	950
триптофан	300
валин	1060

Заменимые аминокислоты, в том числе:	11070
аланин	810
аргинин	470
аспарагиновая кислота	820
гистидин	880
глицин	1240
глутаминовая кислота	3300
пролин	2120
серин	530
тирозин	640
ВСЕГО	19680

Для характеристики аминокислотного состава пищевых продуктов его сравнивают с аминокислотным составом идеального белка путем определения аминокислотного сора. В идеальном белке аминокислотный скор для незаменимых аминокислот принимается равным 100. Аминокислоты, скор которых составляет меньше 100 относятся к лимитирующим биологическую ценность белков. Считается, что один грамм пищевого идеального белка должен содержать валина – 50, изолейцина – 40, лейцина – 70, лизина – 55, метионина с цистином – 35, треонина – 40, триптофана – 10, фенилаланина с тирозином – 60 мг.

В таблице 2 приведены данные, характеризующие биологическую ценность белков изучаемых сыров.

Скор аминокислот у сырного продукта «Ягодный» варьировал от 145 % (изолейцин) до 103 % (лейцин и метионин).

Сырный продукт «Ягодный» по аминокислотному составу является биологически полноценным продуктом.

Содержание витаминов в продукте с ягодным сырьем приведено в таблице 3.

Таблица 2

Биологическая ценность белков сыра

Аминокислоты	Идеальный белок, г в 100г	Сырный продукт «Ягодный»	
		г в 100 г белка	скор
Валин	5,0	5,4	108
Изолейцин	4,0	5,8	145
Лейцин	7,0	7,2	103
Лизин	5,5	7,1	129
Метионин+цистин	3,5	3,6	103
Треонин	4,0	5,2	130
Триптофан	1,0	1,2	120
Фенилаланин+тирозин	6,0	7,2	120

Таблица 3

Содержание витаминов в сырном продукте (мг%)

Витамины	Сырный продукт «Ягодный»	
	Смесь №1	Смесь №3
Тиамин (В ₁)	0,02	0,02
Рибофлавин (В ₂)	0,02	0,2
Ниацин (РР)	0,10	0,30
Аскорбиновая кислота (С)	105	84
Биофлавоноиды	120	140

Обращает на себя внимание большое содержание в продукте аскорбиновой кислоты и биофлавоноидов. Так, по содержанию аскорбиновой кислоты 100 граммов продукта удовлетворяют суточную потребность человека.

УДК621.926/.927:633.85

**ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА СЕЛЕКТИВНОЙ
ДЕЗИНТЕГРАЦИИ СВОБОДНЫМ УДАРОМ НА
ПРИМЕРЕ МАСЛИЧНЫХ КУЛЬТУР**

А.В. Грачев, А.С. Меженин

Кемеровский технологический институт пищевой
промышленности, г. Кемерово

Процессы измельчения пищевого сырья и полуфабрикатов растительного происхождения являются одними из важнейших в технологии производства продуктов питания и часто определяют их качество. В связи с этим возникает необходимость совершенствования технологии измельчения путём осуществления селективной дезинтеграции, создания оборудования и оптимизации режимов его работы, что позволит не только обеспечить рациональную организацию процесса разрушения с достаточным раскрытием компонентов без их переизмельчения, сохраняя, по возможности, их природные размеры, но и управлять качеством получаемых в результате помола сыпучих материалов.

Основным направлением для получения полуфабрикатов высокого качества является селективное разрушение, когда при заданных, регулируемых по величине и комбинаторности нагрузках, исходный материал разрушается преимущественно по границам поверхностного взаимодействия компонентов, а продукт измельчения представляет собой полидисперсный сыпучий материал, легко разделяющийся как на фракции, так и по компонентному составу.

Были проведены эксперименты целью которых являлось исследование процесса селективного разрушения

тел с оболочкой, свободным ударом на примере масличных культур культивируемых в Сибири.

Объектами исследований являлось растительное сырье, содержащее оболочки, не связанные с ядром и проявляющие упругие прочностные свойства, такие как рапс, рыжик, лён и масличная редька.

Эксперимент проводился на специально разработанной установке – дезинтеграторе однократного разрушения.

Принцип действия дезинтегратора однократного разрушения использующего центробежно-ударный способ дробления состоит в следующем. Измельчаемый материал подается сверху в центральное входное отверстие ускорителя. Он представляет собой цилиндрическую полую конструкцию с радиальными перегородками, вращающуюся вокруг вертикальной оси. Под действием возникающей в результате вращения ускорителя центробежной силы, части измельчаемого материала двигаются с ускорением от центра к периферии вдоль образуемых перегородками каналов. Материал вылетает из ускорителя в камеру измельчения с линейной скоростью, определяемой частотой вращения и диаметром ускорителя. При соударении частей материала с неподвижными стенками происходит разрушение материала посредством ударной дезинтеграции. Схема разрушения однократным ударом представлена на рисунке 1.

Методика эксперимента заключалась в следующем: исследуемая культура делилась на пять проб одинаковой массы, далее при определенной фиксированной угловой скорости вращения вала дезинтегратора порция подавалась в рабочую часть, где в результате приобретения кинетической энергии за счет вращения разгонного диска, ударялась об отражательные ребра, установленные на

внутренней поверхности корпуса устройства и разрушалась.

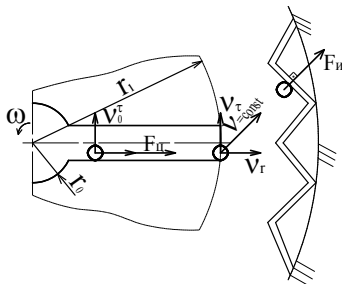


Рисунок 1. Схема однократного разрушения твёрдых тел свободным ударом

Скорость вращения вала фиксировалась тахометром, для определения угловой скорости вращения диска-ускорителя снятое тахометром значение умножали на передаточное число мультипликатора. После того как проба полностью проходила стадию разрушения, пробу изымали и проводили разделение на разрушенную и неразрушенную фракции. Обе фракции взвешивались и по весу фракций находили процентное соотношение разрушенных семян. По данным были построены графики зависимости разрушения семян от кинетической энергии удара. Графики представлены ниже.

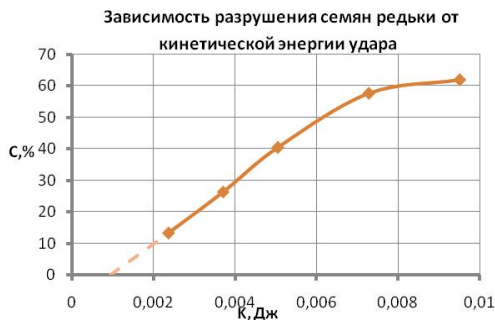


Рисунок 2 – График зависимости количества разрушенных семян редьки от кинетической энергии удара

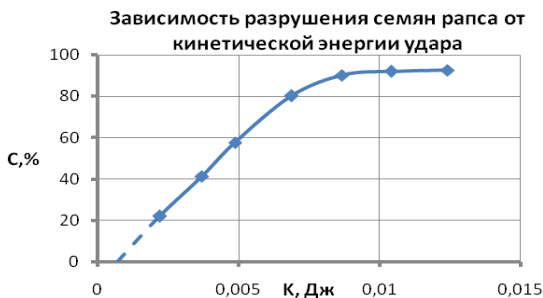


Рисунок 3 – График зависимости количества разрушенных семян рапса от кинетической энергии удара

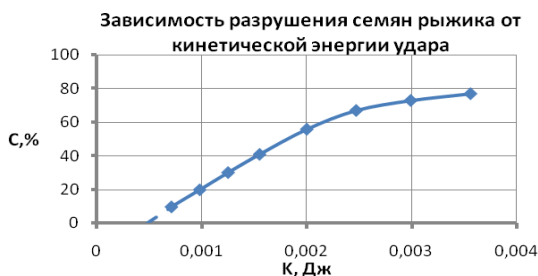


Рисунок 4 – График зависимости количества разрушенных семян рыжика от кинетической энергии удара

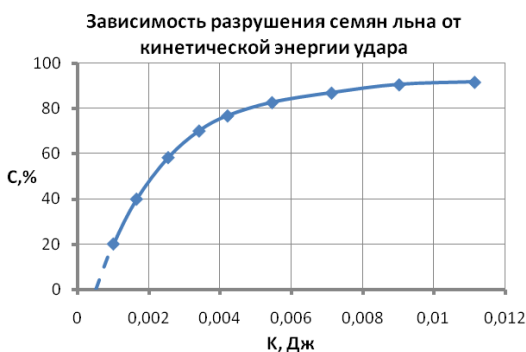


Рисунок 5 – График зависимости количества разрушенных семян льна от кинетической энергии удара

Из приведенных графиков видно, что все они носят экспоненциальный характер и могут быть описаны одним уравнением, $y = a + b \cdot e^{ax}$, где $0 \leq x \leq 1$.

При значительной величине кинетической энергии часть ядер разрушается вместе с оболочкой, что приводит к нежелательной потере качества. Ниже приведена таблица значений кинетической энергии при которой происходит нежелательное разрушения ядра.

Таблица 1

**Значение минимальной кинетической энергии
переизмельчения**

Вид семян	Редька	Рапс	Рыжик	Лён
К, Дж	0,0075	0,0062	0,0023	0,0031

Проведенные эксперименты позволили установить рациональные параметры разрушения семян свободным ударом и выявили нецелесообразность достижения стопроцентного разрушения семян, т.к. это приводит к потере качества.

УДК 621.59 : 66.045

**КРИОКОНЦЕНТРАТОР С ДВУМЯ РАБОЧИМИ
ЦИЛИНДРАМИ**

П.А.Гунько, А.В.Учайкин

Кемеровский технологический институт пищевой
промышленности, г. Кемерово

Концентрирование - это частный случай разделения компонентов исследуемой смеси, в результате которого повышается отношение концентрации (количества)

микрокомпонентов к концентрации (количеству) макрокомпонента. При этом можно или удалять матрицу, или выделять микрокомпонент. Различают абсолютное и относительное концентрирование. Для концентрирования применяют различные методы: экстракцию, ультрафильтрацию; сорбцию (адсорбцию, абсорбцию, хемосорбцию); избирательное растворение, осаждение и соосаждение; методы, основанные на различном электрохимическом поведении макро и микрокомпонентов (гл. обр. электровыделение, электродиализ, электрофорез, электроосмос); отгонку, ректификацию и дистилляцию, сублимацию, кристаллизацию (направленную кристаллизацию и зонную плавку); пробирную плавку; флотацию; фильтрование, диализ и другие

Концентрирование вымораживанием основано на охлаждении продукта ниже температуры его замерзания. При этом часть воды замерзает и в виде кристаллов льда отделяется от концентрата. Конечная концентрация зависит от конечной температуры замораживания: чем ниже температура, тем выше содержание сухих веществ. Конечная концентрация зависит так же от содержания, сахара, кислот, коллоидных и других веществ в соке. Теоретически наиболее высокая степень концентрации эвтектической точкой раствора, при которой невозможно отделить воду в виде льда.

Основным преимуществом способа вымораживания является то, что процесс ведется при низких температурах и продукт претерпевает минимальные изменения. Концентрат после разведения водой дает продукт, по химическому составу и органолептическим свойствам близки к свежему исходному соку. Энергозатраты при вымораживании меньше, чем при выпаривании, но стоимость оборудования выше.

Сравнительно высокая стоимость способа, невозможность получения продукта высокой концентрации и неизбежные потери сухих веществ задерживают широкое промышленное внедрение этого способа.

Конечная концентрация сока зависит от конечной температуры замораживания: чем ниже температура, тем выше содержание сухих веществ. Конечная концентрация зависит также от содержания сахара, кислот, коллоидных и других веществ в соке. Теоретически наиболее высокая степень концентрации ограничена эвтектической точкой раствора, при которой невозможно отделить воду в виде льда.

Максимальная концентрация определяется физико-химическим составом сока, и прежде всего его вязкостью. В полученных при концентрировании вымораживанием плодово-ягодных и овощных соков содержание растворимых сухих веществ составляет 40 – 50%.

Метод концентрирования вымораживанием еще не имеет широкого распространения, так как получение холода — более дорогой процесс, чем получение пара. Из-за высокой стоимости холодильного оборудования процесс концентрирования вымораживанием с вторичным отбором тепла примерно в 2 раза дороже, чем процесс выпаривания с улавливанием ароматических веществ. По этой причине данный процесс применяют только для концентрирования теплочувствительных соков, например апельсинового.

Кроме этого недостатка при вымораживании потери сухих веществ значительно выше, чем при выпаривании.

На рисунке 1 представлен нами разработанный и изготовленный концентратор, основанный на парокомпрессионной холодильной машине. Состоящий из следующих элементов: 1 компрессор, 2 предконденсатор, 3 четырех ходовой клапан, 4 испаритель-концентратор (в

отключенном состоянии клапана выполняет роль конденсатора) 5 цилиндрическая теплоизоляционная емкость, 6 испаритель-концентратор (в отключенном состоянии клапана выполняет роль испарителя), 7 сливной трубопровод, 8 отделитель жидкости, 9 фильтр осушитель.

Испаритель состоит из цилиндра вместимостью 5литров, на который накручена медная трубка, в которой испаряется хладон. Цилиндр с накрученной трубкой помещены в пластмассовую емкость, заполненную этанолом поверх которой нанесена теплоизоляция с защитной фольгой.

Возможность задания температуры хладоносителя с точностью 0,2 С и по мере намораживания льда на внутренней поверхности цилиндра возможно, понижение температуры.

Концентрируемый раствор заливается в цилиндрические емкости испарителя-концентратора.

Парокомпрессионная холодильная машина поддерживает заданную температуру хладоносителя испарителя-концентратора поз 6 на цилиндрической емкости происходит намораживание льда, в это время в другой емкости температура повышается. При получении определенного количества льда и концентрата в испарителе концентраторе, концентрат сливается через сливной трубопровод, переключается четырех ходовой клапан и в той емкости, где росла температура, происходит понижение и вымораживание влаги, а полученный лед в другой емкости, после переключения плавится и сливается через трубопровод. Таким образом, поочередно в цилиндрах испарителей – концентраторов происходит намораживание и плавление льда.

Данный способ является наиболее эффективным по сравнению с одноцилиндровым концентратором, так как мы используем брасовую теплоту конденсации.

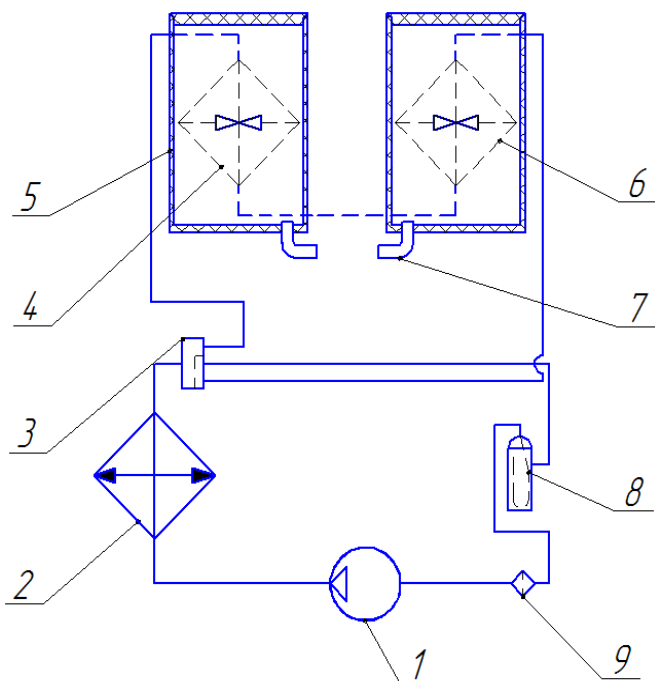


Рис.1. Схема разделительной вымораживающей установки

В настоящее время, в связи с тем, что холодильное и электронное оборудование модернизируясь продвигается изобретая всё более лучшие аппараты и промышленные образцы, а внимание обращено на переработку втор сырьё более дешевыми методами, сохраняя исходные свойства продукта - этот способ является актуальным и может конкурировать с основными известными способами разделения коллоидных растворов; отработаны технологические процессы, позволяющие решать рассматриваемую задачу, имеется ряд лабораторных установка для концентрирования вымораживанием.

Список литературы

1. Пап Л., Концентрирование вымораживанием, М., 1982 – С. 59 - 61.

2. Рогов, И.А. Физические методы обработки пищевых продуктов [Текст] / И.А. Рогов, А.В. Горбатов // Пищевая промышленность. – 1974.

УДК 664.144/.149:001.395

**ИННОВАЦИОННЫЕ РАЗРАБОТКИ В ОБЛАСТИ
КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО
НАЗНАЧЕНИЯ**

Г.А. Дорн

Кемеровский технологический институт пищевой
промышленности, г. Кемерово

Инновационные разработки в области кондитерских изделий функционального назначения подразумевают, в первую очередь, разработку нового рецептурного состава, технологических параметров производства, оценку качества и безопасности, внедрение и эффективность реализации на современном потребительском рынке.

Кондитерские изделия представляют собой большую группу высококалорийных пищевых продуктов, которые пользуется все большим спросом у различных групп населения, особенно у детей [1].

Вместе с тем, физиологическая ценность кондитерских изделий невелика, они содержат большое количество жиров (от 5 до 35%), углеводов (от 47 до 100%), основную часть которых составляют сахара (39,6-100%), крахмал (34,7-66%) и незначительное количество белка (от 3,2 до 10,4%). Энергетическая ценность

колеблется в пределах от 350 до 528 ккал и зависит, главным образом, от набора рецептурных компонентов (муки, яичных и молочных продуктов, различных добавок – орехов, сои и др.).

Чрезмерное потребление этих продуктов нарушает сбалансированность рациона как по пищевым веществам, так и энергетической ценности. Существенным недостатком кондитерских изделий является практически отсутствие в них таких важных биологически активных веществ, как витамины, каротиноиды, макро- и микроэлементы. Имеющиеся материалы научных исследований показывают, что 100 г мучных кондитерских изделий обеспечивают не более 4-5% суточной потребности человека в витаминах В₁, В₂, и РР. Отмечается незначительное содержание минеральных веществ. В то же время их вклад в общую энергетическую ценность рациона при этом уровне потребления может составить 18-20%. Аналогичная картина характерна для других групп кондитерских изделий [2].

Частота потребления кондитерских изделий детским и взрослым населением России в настоящее время достаточно высока. Это подтверждают результаты эпидемиологического исследования, проведенного сотрудниками лаборатории по изучению и планированию структуры питания населения НИИ питания РАМН.

Установлено, что 20-25 % детского и 6-13 % взрослого населения регулярно потребляют мучные кондитерские изделия промышленного производства, 5-12% – сахарные изделия. Среди мучных изделий предпочтение отдается сдобному печенью (2,5-9,3 % опрошенных), пряникам (3,8-6,4 %), вафлям и крекеру (1,3-3,1 %). Дети и подростки отдают предпочтение шоколадным конфетам (более 6 % опрошенных), люди старшего возраста – карамели [1, 2].

В настоящей работе разработаны йогуртовые специализированные конфеты серии «Талантики», изготовленные на основе йогуртового порошка, обогащенные витаминами и минералами. Для обогащения использовали витаминный премикс В 44-05: ТУ 9197-190-12424308, свидетельство о государственной регистрации № 77.99.26.9.У.3418.4.06 и минеральный премикс: свидетельство о государственной регистрации № 77.99.19.9.У.10332.12.07.

Установлены регламентируемые показатели качества и пищевой ценности. Показано гигиеническое благополучие разработанного продукта в соответствии с требованием СанПиН.

Обогащенный продукт способствует профилактике и комплексной коррекции здоровья, оказывает общеукрепляющее и нормализующее действие на функции растущего организма.

Рекомендуемые нормы применения – 2 конфеты в день для детей от 3 до 7 лет; – 3 конфеты в день для детей старше 7 лет, что обеспечивает не менее 1/3, 2/3 от суточной обеспеченности детского организма жизненно важными нутриентами.

Определен срок хранения – 1 год при температуре не выше 25°C и относительной влажности воздуха не более 75%. Рецептура и технология производства обогащенного кондитерского изделия апробированы на предприятиях НПО «ЮГ» (г. Бийск), утверждена техническая документация: ТУ 9124-001-90428629-2011.

Установлена востребованность новой продукции на потребительском рынке.

Список литературы

1. Савенкова, Т.В. Обогащение кондитерских изделий витаминами и минеральными веществами /Т.В. Савенкова, М.А.

Талейник, Л.Н. Шатнюк, В.Б. Спиричев, И.С. Воробьева. – М.: Филиал ГМП «Первая Образцовая типография», 2003. – 48 с.

2. Спиричев, В.Б. Обогащение пищевых продуктов витаминами и минеральными веществами. Наука и технология / В.Б. Спиричев, Л.Н. Шатнюк, В.М. Позняковский; Под общ. ред. В.Б. Спиричева. – 2-е изд., стер. – Новосибирск: Сиб. унив. изд-во, 2005. – 548 с.

УДК 663.81

ПРИМЕНЕНИЕ КОНЦЕНТРИРОВАННЫХ СОКОВ В ПРОИЗВОДСТВЕ БЕЗАЛКОГОЛЬНЫХ НАПИТКОВ

А.В. Дюжев, Д.С. Башкова

Кемеровский технологический институт пищевой
промышленности, г. Кемерово

Безалкогольные напитки являются хорошей основой для введения в них водорастворимых витаминов, минеральных и биологически активных веществ, что ставит их в ряд ценных видов пищевых продуктов. В настоящее время интерес потребителя возрос именно к таким напиткам – изготовленным на натуральном сырье и обогащенным биологически активными веществами, необходимым для нормальной жизнедеятельности организма.

Как известно, все новое – это хорошо забытое старое. Это в полной мере можно отнести и к сфере пищевой промышленности. Напиток «Шорли является ярким примером этого. Рецепт данного лимонада известен уже более тысячи лет. Его готовили из виноградного сока и природной минеральной воды. Благодаря строго определенному минеральному составу воды, виноград в этом напитке, как ни в каком другом, полностью

раскрывает все свое богатство вкуса и аромата. Открытие этого явилось счастливой случайностью, которая возможно спасла жизнь королевскому виночерпию.

На кафедре технологии бродильных производств и консервирования КемТИПП был разработан безалкогольный напиток «Шорли» на основе минеральной воды «Карачинская» и концентрированного сока. Этот напиток, в отличие от соков и сладких газированных напитков, прекрасно утоляет жажду, а также содержит минимальное количество калорий, что делает его очень привлекательным для людей, следящих за своим весом.

Для приготовления напитка были использованы не только соки белого и красного винограда, но и соки других наименований – яблока, шиповника, смородины, малины, вишни, клюквы, брусники, черники. Данные полуфабрикаты производятся из дикорастущего плодово-ягодного сырья, обильно произрастающего в нашей стране. В целях повышения биологической ценности напитка «Шорли» и снижения его себестоимости можно использовать не концентрированные соки, а плодово-ягодные экстракты, которые можно получать непосредственно на предприятии-изготовителе напитка при минимальных затратах, используя местную сырьевую базу.

Экспериментальные исследования были проведены в лаборатории кафедры технологии бродильных производств и консервирования Кемеровского технологического института пищевой промышленности.

Эксперимент разделен на три основных этапа. На первом этапе была проведена оценка состояния российского рынка безалкогольных сокосодержащих напитков для определения уровня и направлений развития его производства. На втором этапе работы были изучены особенности состава и технологические свойства

концентрированных соков различных производителей, и процесс получения «Шорли» на основе этих концентратов. Третий этап работы был посвящен изучению органолептических и физико-химических свойств полученных напитков из концентрированных соков разных производителей и динамики изменения их качества в процессе хранения.

Для разработки рецептуры напитков использовали концентрированные соки производства ООО «Меркурий» (поставщик ООО «Триада-групп»), концентраты «Фруктовый», «Яблоко 010» комбината химико-пищевой ароматики, г. Санкт-Петербург, концентрированные соки вишневый, яблочный, черносмородиновый компании «Делер». По органолептическим характеристикам были выбраны соки ООО «Меркурий».

В таблице 1 приведены характеристики соков ООО «Меркурий» по нашим исследованиям.

Составление рецептуры проводили исходя из содержания сока в составе напитка 35-50 % с учетом минимальной массовой доли сухих веществ в восстановленных соках, установленных «Техническим регламентом на соковую продукцию из фруктов и овощей» ТР ТС 023/2011. С учетом вкусовых характеристик соков принято в соответствии с заданием содержание соков в составе напитка 50 % для большинства наименований, за исключением тех, в которых высокое содержание кислот. Данные приведены в таблице 2.

Были приготовлены опытные образцы напитков из соков одного наименования и купажированные.

В процессе хранения в течение 3-7 суток выпали осадки в отдельных образцах: красный виноград, малина, яблоко-смородина, вишня-черника.

В напитках из индивидуальных соков, возможно, это связано с тем, что приготовление напитка проводилось

в лабораторных условиях, в результате чего произошло окисление полифенольных веществ в присутствии кислорода, в купажированных напитках из 2-х соков могло произойти взаимодействие компонентов соков с образованием осадков. Эти соки были исключены из перечня предлагаемых наименований. Остальные напитки в течение двух месяцев сохраняли прозрачность.

Таблица 1

**Массовая доля сухих веществ и кислотность в
концентрированных соках**

Наименование сока	Массовая доля сухих веществ, %		Кислотность, % на лимонную кислоту	
	По серти- фикату	Факт	По серти- фикату	Факт
Яблоко	65,0	63,5	1-1,5	2,88
Виноград белый	65,0	64,0	1-1,5	2,56
Виноград красный	65,0	62,5	1-1,5	8,32
Шиповник	65,0	63,0	4-4,5	5,12
Смородина	65,0	63,0	4-4,5	8,7
Малина	65,0	61,5	6-6,5	12,0
Вишня	65,0	61,5	5-5,5	11,46
Клюква	65,0	63,5	8,7	16,0
Брусника	65,0	62,5	11-11,5	17,73
Черника	65,0	64,0	6-6,5	8,32

На основании проведенных исследований разработаны рецептуры и технология 10 напитков «Шорли» на основе минеральной воды «Карачинская» и концентрированных соков.

Разработан проект стандарта организации на напитки «Шорли» на основе минеральной воды «Карачинская».

Таблица 2

**Минимальное содержание растворимых сухих веществ в
восстановленных соках и содержание соков в напитках**

Наименование сока	Минимальное содержание растворимых сухих веществ в восстановленных соках, %	Содержание сока в напитках, %
Яблочный	11,2	50
Виноград белый	15,9	40
Виноград красный	15,9	35
Шиповниковый	9,0	50
Смородиновый	10,0	50
Малиновый	7,0	50
Вишневый	13,5	50
Клюквенный	7,5	40
Брусничный	9,6	40
Черничный	7,1	50
Яблоко-вишня		40 % яблочного, 60 % вишневого сока
Смородина- шиповник		50 каждого сока
Вишня-шиповник		40 % вишневого, 60 % шиповникового сока

Разработанный стандарт включает все необходимые разделы, а именно: требования к сырью, материалам,

описание технологической схемы получения напитков с использованием конкретного технологического оборудования, требования к напиткам по органолептическим, физико-химическим, микробиологическим показателям и показателям безопасности, организация и проведение контроля при производстве напитков. Разработанная документация передана для внедрения в производство.

УДК 633.251

КОНТРОЛЬ БЕЗОПАСНОСТИ СТОЛОВЫХ ВИН НА ОСНОВЕ ИХ ИДЕНТИФИКАЦИИ

О.А. Иголинская, Т.Ф. Киселева

Кемеровский технологический институт пищевой
промышленности, г. Кемерово

Тема контроля качества и безопасности винодельческой продукции широко обсуждается на страницах научных журналов, в средствах массовой информации и остается весьма актуальной в настоящее время. Безопасность продукции регламентируется согласно ФЗ-184 «О техническом регулировании» требованиями Технических регламентов. Качество продукции должно обеспечиваться производителями и поставщиками на основе добровольного соблюдения требований стандартов. Однако, для винодельческой продукции процесс разработки проектов и утверждения технического регламента затянулся. Это способствует созданию на потребительском рынке неоднозначной ситуации относительно безопасности и качества вина.

Целью настоящей работы являлось выявление соответствия информации для потребителя указанной на этикетке (упаковке) [1], составу столового (виноградного) вина путем проведения испытаний винодельческой продукции, поставляемой крупными оптовыми фирмами в торговые сети Кемеровской области.

Проведены физико-химические исследования для установления типичности вина: объемная доля этилового спирта, массовая концентрация сахаров, массовая концентрация приведенного экстракта, а также исследовано наличие консервантов: массовая концентрация диоксида серы (E220), массовая концентрация сорбиновой кислоты (E202). Показатели типичности вина относятся к качеству вина, в то время как наличие консервантов определяет его безопасность. Исследования проводились методами, указанными в национальном стандарте [2]. Массовая концентрация сорбиновой кислоты определялась по разработанной методике, методом микроколоночной жидкостной хроматографии [3].

Исследовано по 20 образцов красных и белых столовых вин различных стран происхождения: Испания, Франция, Италия, Германия, Россия, Болгария, Молдова, Аргентина и Чили.

Полученные результаты подтвердили типичность исследованных столовых белых и красных вин, т.е. соответствие объемной доли этилового спирта и содержания сахаров, указанным на этикетке.

Один из важнейших показателей качества вина, позволяющий судить о его вкусовых достоинствах – это экстракт вина. Различают общий и приведенный экстракты. Общий экстракт вина представляет собой суммарную концентрацию всех растворенных в вине нелетучих веществ, включая углеводы, глицерин,

нелетучие кислоты, азотистые соединения, дубильные и красящие вещества, высшие спирты, минеральные вещества. В столовых винах нормируется приведенный экстракт — это общий экстракт вина за вычетом восстанавливающихся сахаров. Результаты массовой концентрации приведенного экстракта для белых и красных вин представлены на рисунках 1 и 2.

Анализируя данные рисунка 1, можно отметить, что максимальное значение приведенного экстракта в белых винах обнаружено в образцах зарубежных вин: Аргентина (5), Чили (4,13), Испания (12,3).

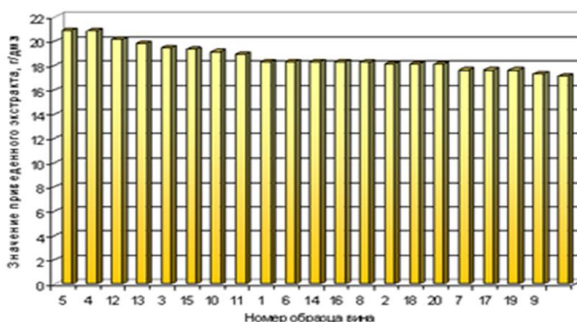


Рисунок 1- Содержание приведенного экстракта в белых винах

В винах российских производителей содержание массовой концентрации приведенного экстракта — на уровне 18 г/дм^3 , а в импортных высококачественных винах — на уровне 20 г/дм^3 . В РФ содержание массовой концентрации приведенного экстракта нормируется для белых вин не менее 16 мг/дм^3 . Таким образом во всех двадцати представленных образцах белых вин массовая концентрации приведенного экстракта соответствует требованиям нормативной документации.

Рисунок 2 наглядно демонстрирует что, в образцах вин под номерами 3,8,18,5,7 значение приведенного экстракта выше, чем в остальных представленных винах.

Это вина стран-производителей Испании, Чили, России, Аргентины, и Новой Зеландии, соответственно.

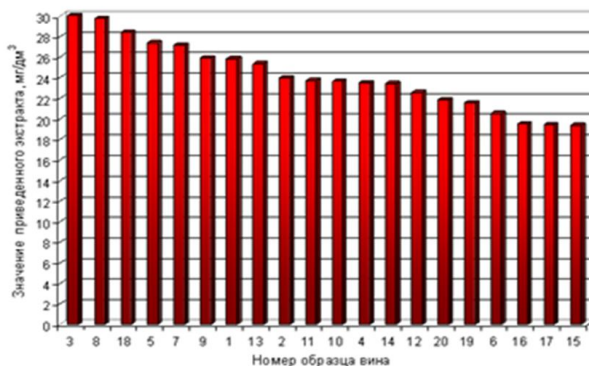


Рисунок 2- Содержание приведенного экстракта в красных винах

В РФ содержание массовой концентрации приведенного экстракта установлено стандартом для красных вин не менее 18 мг/дм^3 . Таким образом, во всех двадцати представленных образцах столовых красных вин массовая концентрации приведенного экстракта соответствует требованиям нормативной документации [2]. Можно констатировать, что в винах зарубежных стран-производителей массовая концентрация приведенного экстракта остается выше, чем в винах массового российского производства в среднем на 15%. Однако, в настоящее время наблюдается тенденция выпуска высококачественных марочных вин российскими производителями из традиционных районов виноградарства. Примером такого вина является кубанское вино «Крю Лермонт. Каберне-Совиньон Фанагории» с массовой концентрацией приведенного экстракта $28,4 \text{ г/дм}^3$, что сопоставимо с высококачественными винами признанных мировых лидеров производящих вина.

По результатам содержания консерванта - диоксида серы в винах не было выявлено несоответствия между фактическим присутствием и указанием его на этикетке. Однако следует отметить, что на этикетки импортируемых вин не всегда правильно выносятся информация о групповом наименовании пищевой добавки: следует указывать «содержит пищевую добавку – консервант диоксид серы» вместо «содержит сульфиты».

Массовая концентрация общего SO_2 в белых винах ни в одном из представленных образцов не превысила допустимых норм.

Для красных вин также подтверждено фактическое присутствие диоксида серы с указанием на этикетке. Как следует из результатов наибольшее содержание массовой концентрации общего диоксида серы обнаружено в красном сухом вине (133 мг/дм^3) производства Италии и в полусладких красных винах (120 мг/дм^3) Молдовы. Значения массовой концентрации общего диоксида серы ни в одном из представленных образцов вин не превышает допустимых норм. Так как массовая концентрация SO_2 относится к показателям безопасности, то чрезмерное ее содержание может привести к отравлениям и, следовательно, контроль этого показателя является обязательным.

Список литературы

- 1.ГОСТ Р 51074-2003 «Продукты пищевые. Информация для потребителя. Общие требования».
- 2.ГОСТ 52523 – 2006 «Вина столовые и виноматериалы столовые. Общие технические условия».
3. Иголинская О.А. Определение сорбиновой кислоты в столовых винах с целью контроля их качества // Пищевые продукты и здоровье человека: материалы IV Всерос. конф. с межд. участием студентов, аспирантов и молодых ученых.- Кемерово: КемТИПП, 2011.- С. 313-314.

УДК 663.8:[635.655:577.161]

РЕГЛАМЕНТИРУЕМЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПИЩЕВОЙ ЦЕННОСТИ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАПИТКА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СОИ И ВИТАМИНОВ

В.О. Жуликов

Кемеровский институт (филиал) Российского
государственного торгово-экономического университета,
г. Кемерово

Соя является наиболее распространенным и доступным растительным белком в питании человека и используется, главным образом, в диетических рационах [1].

Разработан новый функциональный продукт с использованием сои и витаминного премикса (табл. 1, 2).

Таблица 1

Пищевая и энергетическая ценность продукта

Наименование показателя	Рекомендуемая суточная норма потребления	Разновидность напитка			
		Обогащенный премиксом 730/4		Обогащенный премиксом Н33053	
		Содержание в 100 г, не менее	Обеспечение суточной потребности, %	Содержание в 100 г, не менее	Обеспечение суточной потребности, %
Жир, г	112 (81)*	2,5	2,2 (3,1)*	2,5	2,2 (3,1)*
Белок, г	91 (72) *	7,0	7,7 (9,7)*	7,0	7,7 (9,7)*
Углеводы, г	422	60,5	14,3	60,5	14,3
Витамин А, мкг	900,0	2000,0	222,4	2168,8	232,8
Витамин D, мкг	10,0	20,0	200,0	6,0	60,0
Витамин Е, мг	15,0	15,2	101,2	21,6	144,4
Витамин В ₁ , мг	1,5	2,8	186,8	3,2	208,0
Витамин В ₂ , мг	1,8	2,8	155,6	3,6	200,0
Витамин В ₆ , мг	2,0	3,2	160,0	4,4	228,0
Витамин В ₁₂ , мкг	3,0	6,0	200,0	7,2	241,2
Фолиевая кислота, мкг	400,0	800,0	200,0	482,0	120,4
Пантотенат, мг	5,0	14,0	280,0	-	-
Ниацин, мг	20,0	36,0	180,0	38,4	191,6
Биотин, мкг	50,0	400,0	800,0	-	-
Витамин С, мг	90,0	120,0	133,2	84,4	187,2

Примечание: * Рекомендуемая суточная норма потребления для женщин

Таблица 2

Пищевая и энергетическая ценность восстановленного продукта

Наименование показателя	Рекомендуемая суточная норма потребления	Разновидность напитка			
		Обогащенный премиксом 730/4		Обогащенный премиксом Н33053	
		Содержание в 100 г, не менее	Обеспечение суточной потребности, %	Содержание в 100 г, не менее	Обеспечение суточной потребности, %
Жир, г	112 (81)*	0,6	0,54 (0,74)*	0,6	0,54 (0,74)*
Белок, г	91 (72) *	1,75	1,92 (2,43)*	1,75	1,92 (2,43)*
Углеводы, г	422	15,1	3,58	15,1	3,58
Витамин А, мкг	900,0	500,0	55,6	542,2	58,2
Витамин D, мкг	10,0	5,0	50,0	1,5	15,0
Витамин Е, мг	15,0	3,8	25,3	5,4	36,1
Витамин В ₁ , мг	1,5	0,7	46,7	0,8	52,0
Витамин В ₂ , мг	1,8	0,7	38,9	0,9	50,0
Витамин В ₆ , мг	2,0	0,8	40,0	1,1	57,0
Витамин В ₁₂ , мкг	3,0	1,5	50,0	1,8	60,3
Фолиевая кислота, мкг	400,0	200,0	50,0	120,5	30,1
Пантотенат, мг	5,0	3,5	70,0	-	-
Ниацин, мг	20,0	9,0	45,0	9,6	47,9
Биотин, мкг	50,0	100,0	200,0	-	-
Витамин С, мг	90,0	30,0	33,3	42,1	46,8

Примечание: * Рекомендуемая суточная норма потребления для женщин

На новый продукт – напиток быстрорастворимый на растительной основе, обогащенный витаминами, разработана техническая документация (ТУ 9198-024-00417409-2009). Проведена апробация рецептуры и технологии в условиях производства, на ОАО «Кузбассконсервмолоко».

Список литературы

1. Соя и продукты ее переработки в питании здорового и больного человека. Госсанэпиднадзор за качеством и безопасностью соевой продукции / под ред. В.А. Тутельяна. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2006. – 192 с.

УДК 637.13

ОБЩАЯ СХЕМА ПЕРЕРАБОТКИ МОЛОКА

А. А. Задорожный

Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, г. Кемерово

Молоко является сырьем для производства широкого ассортимента продуктов питания: молоко питьевое, кисломолочные продукты, йогурты, творог, сыры, масло сливочное, продукты из сыворотки и пахты и т.д. Технологическую схему производства можно представить в следующем виде (рисунок 1).

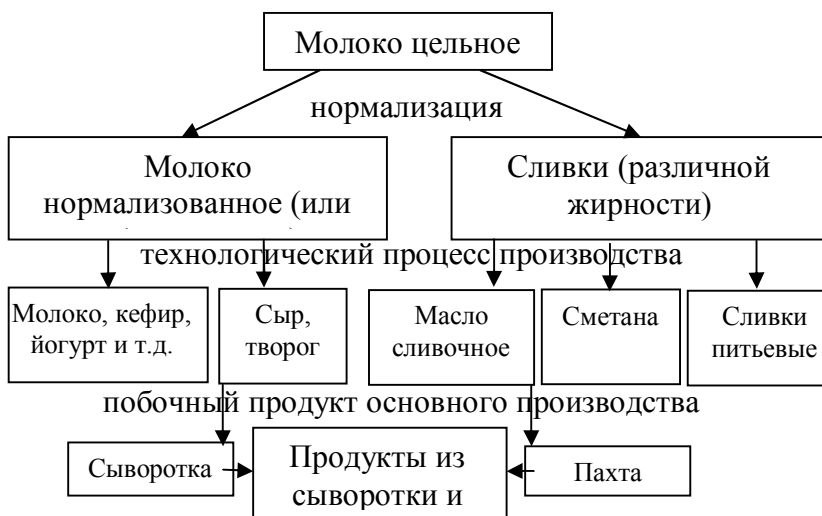


Рис. 1. Схема переработки цельного молока

Поскольку сыворотка и пахта содержат ценные компоненты молока, они также используются как сырье в производстве молочного сахара, мелассы, напитков и др. продуктов, что обеспечивает безотходную технологию.

УДК 637.3.035.57

ПОКАЗАТЕЛИ, ОКАЗЫВАЮЩИЕ ВЛИЯНИЕ НА КАЧЕСТВО СЫРОВ

А.А. Задорожный

Кемеровский технологический институт пищевой
промышленности, г. Кемерово

Существует прямая взаимосвязь между качеством и составом сыра. Основными параметрами, влияющими на качество являются: массовая доля влаги в обезжиренном веществе, содержание соли в водной фазе, величина pH.

На измерении массовых долей жира и влаги в сырье основан расчет массовой доли обезжиренного сухого молочного остатка (СОМО). В составе СОМО в среднем около 85% составляет казеин. Массовая доля влаги в обезжиренном веществе является показателем соотношения влаги и казеина, Данный параметр характеризует качество сыра лучше, чем просто содержание в нем влаги. Важным показателем, от которого зависит скорость созревания сыра, является количество жира в сухом веществе. Данный показатель может значительно колебаться в течение года вследствие сезонных изменений состава молока. Эффективно регулировать содержание жира в сухом веществе можно путем нормализации молока. Влияние содержания соли в водной фазе на качество обусловлено тем, что от него зависит конечное значение pH сыра, рост микроорганизмов - заквасочных бактерий и бактерий нежелательных видов, а также общий вкус и консистенция сыра. От значения pH, при котором сыворотка отделяется из сгустка, зависят минеральный состав. Кроме того, этот же параметр влияет на конечное значение pH и содержание влаги в сгустке.

УДК 637.12.04/07

СЕЗОННОЕ ИЗМЕНЕНИЕ СОСТАВА МОЛОКА

А.А. Задорожный

Кемеровский технологический институт пищевой
промышленности, г. Кемерово

Состав и свойства молока изменяются в течение года и зависят от стадии лактации. В начале и конце лактации происходит снижение содержания в молоке казеина и оно становится малопригодным для сыроделия. Также оказывает влияние рацион кормления животных. Содержание белка и жира будут минимальными в период максимальных удоев. При снижении удоев происходит увеличение содержания белка и жира, соответственно увеличивается выход сыра из такого молока.

А.В. Гудков в книге «Сыроделие: технологические, биологические и физико-химические аспекты» приводит следующие данные по сезонному изменению состава молока.

Таблица 1

Изменение состава молока в % по сезонам года

Квартал	Сухие вещества	Жир	Белок	Казеин	Казеин/Жир	Казеин/белок
1	11,5	3,6	3,2	2,5	0,69	0,78
2	11,4	3,5	2,9	2,2	0,63	0,76
3	12,0	3,7	3,2	2,4	0,65	0,75
4	12,5	3,8	3,5	2,8	0,74	0,80
Среднее	11,9	3,8	3,3	2,5	0,66	0,78

Кроме этого, в зависимости от сезона в молоке изменяется содержание микроэлементов, таких как Са, Р, Мп, что влияет на продолжительность сычужного свертывания и плотность молочного сгустка.

УДК 637.3.04

О ВЛИЯНИИ ОСНОВНЫХ КОМПОНЕНТОВ МОЛОКА НА ПРОЦЕСС ПРОИЗВОДСТВА СЫРОВ

А.А. Задорожный

Кемеровский технологический институт пищевой
промышленности, г. Кемерово

Основным сырьем для производства сыров является молоко. Его состав качество напрямую влияет на расход сырья на единицу продукции и выход готового продукта, а следовательно и на экономические показатели производства. Состав молока может значительно варьироваться и зависит от таких факторов как порода и возраст животных, рацион их кормления и условия содержания, стадия лактации и сезонный фактор, а также факторов, связанных с санитарными условиями сбора молока, транспортировки и хранения. [1]

Основными компонентами молока являются белки, жиры, лактоза и минеральные вещества. Молоко является биологически полноценным продуктом, в котором также содержатся витамины, микроэлементы, иммунные глобулины, ферментные системы и др. Качество молока для производства сыра зависит от содержания в нем всех составных компонентов. Однако, главными компонентами молока для производства сыров являются белок (содержание в молоке может варьироваться от 2,8% до 4,6%) и жир (от 2,7% до 6%). Молоко, применяемое для выработки сыра, должно иметь высокое содержание белка, жира, сухих веществ, это способствует улучшению качества сыра, уменьшению расхода сырья на его производство. [2]

Технология производства сыров проходит в общем случае в четыре этапа: свертывание молока, выделение

сыворотки из сгустка, посолка, созревание. При свертывании молока происходит физико-химическое превращение мицелл казеина под действием ферментов в сгусток – сетчатую белковую структуру. В результате выделения из сгустка сыворотки путем формования или прессования получают сырную массу. Операция посолки заключается во внесении соли в сырную массу или на поверхность сыров. На этапе созревания под воздействием ферментов происходят биохимические изменения составных частей сгустка, который приобретает качество готового сыра. [3]

Сыры могут отличаться по содержанию сухих веществ (обычно от 35% до 65%) и в том числе содержанию жира (от 20% до 50% в сухом веществе). Так, предположим, что если в готовом продукте должно содержаться 65% сухих веществ, а жира 50%, то в 100 граммах содержание белка и жира – по 32,5 гр. Эти компоненты должны перейти в сыр из исходного молока. Однако при технологических расчетах надо учитывать процент полезных веществ, остающихся в сыворотке, а также химические превращения лактозы при сбраживании.

Список литературы

1. Храмцов А.Г., Нестеренко П.Г. Безотходная технология в молочной промышленности. – М.: Агропромиздат, 1989. – 279 с.
2. Хмелевская Т.И. Исследование основных направлений интенсификации производства сыров путем анализа их технологии: диссертация.-Кемерово 2001.–144с.
3. Щетинин М.П. Технологические линии производства сыров: Организация технологического потока: монография. – Барнаул: Изд-во Алт. Ун-та, 2010. – 274 с.

УДК 641:616-003.725

**ПРОИЗВОДСТВО ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ
ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ: НАУЧНО-
МЕТОДОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ НА
ПРИМЕРЕ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ
ДОБАВОК К ПИЩЕ**

Е.Е. Илюшина

Кемеровский технологический институт пищевой
промышленности, г. Кемерово

Разработка и использование в питании функциональных продуктов, в т. ч. биологически активных добавок — одно из перспективных направлений нутрициологии. Не являясь лекарством, они могут быстро и эффективно осуществлять коррекцию обменных процессов при дефиците незаменимых пищевых веществ и быть действенным фактором профилактики алиментарных заболеваний. Об этом свидетельствуют накопленный опыт, подтверждённый многочисленными клиническими испытаниями [1]. Представляется важным создание отечественных форм БАД, учитывая востребованность потребительского рынка [2].

Научно-методологической основой при разработке рассматриваемой группы пищевых продуктов является анализ данных по обеспеченности репрезентативных групп населения незаменимыми нутриентами. Разработка рецептурного состава специализированного продукта, обеспечивающего не менее 1/3, 2/3 суточной потребности человека в жизненно важных пищевых веществах при условии рекомендуемого потребления продукта.

Важным является проведение исследований в эксперименте или натуральных наблюдениях,

подтверждающих эффективность и функциональную направленность разрабатываемого продукта.

В настоящей работе разработана и дана товароведная оценка нового таблетированного растительного комплекса БАД «Мемори райс», обладающего направленными свойствами в области функциональной поддержки нервной системы.

Рецептурная формула таблетки массой 0,5 г содержит, мг: готу кола (плоды) – 50, L-глутаминовая кислота – 50, пустырник – 25, лецитин – 25, гамма-миномасляная кислота – 25, кальция карбонат – 25, магния оксид – 25, холина битартрат – 20, гуарана – 16,5, гинкго билоба (экстракт) – 15, боярышник (плоды) – 15, женьшень (корень) – 13, инозитол – 8, L-метионин – 8, L-тирозин – 7,5, L-фенилаланин – 7,5, L-Карнитин – 5, витамин В₃ – 5, витамин В₅ – 2,5, ДНКза – 4, РНКза – 4, витамин В₆ – 1, витамин В₁ – 0,5, фолиевая кислота – 0,2, витамин В₁₂ – 0,0005.

Технология производства состоит из следующих основных этапов: дозирование компонентов рецептуры; просеивание сырья через сито №4, смешение до однородной массы в течение 60 мин; влажное гранулирование на пресс-автомате сквозь фильеру с диаметром отверстия 1 мм. В качестве увлажнителя используется водный раствор лецитина, количество которого составляет 55 % от сухой массы. Влажный гранулят должен быть однородным, одинакового цвета. Температуры влажных гранул при выходе из фильер не должна превышать 40 °С; сушка гранулята. Проводят в сушильных шкафах при температуре не выше 60 °С. Оптимальное время сушки 1,5-2 часа. Остаточная влажность высушенных гранул должна составлять 8-9 %. Высушенные гранулы взвешивают и производят сухую

грануляцию; таблетирование и обеспыливание таблеток; нанесение плёночного покрытия.

Установлены регламентируемые показатели качества и пищевой ценности. Ниже представлено количество нутриентов, поступающих в организм с рекомендуемой суточной дозой БАД, % от рекомендуемой суточной потребности: витамины В₁ – 67, В₃ – 50, В₅ – 100, В₆ – 100, В₉ – 200, В₁₂ – 30, магний – 8.

В клинических испытаниях подтверждена функциональная направленность путём включения продукта в рацион больных вегето-сосудистой дистонией.

Сделано заключение, что биоактивный комплекс «Мемори райс» улучшает мозговой кровоток и обеспечивает трофическую поддержку ЦНС: улучшает умственную работоспособность, повышает внимание, его концентрацию, осуществляет комплексную нормализацию нервной деятельности и головного мозга.

Получено свидетельство о государственной регистрации, разработана техническая документация. Продукция вырабатывается на предприятиях компании «Арт Лайф», сертифицированных в рамках требований международных стандартов серии ISO 9000 и правил GMP.

Список литературы

1. Австриевских, А.Н. Продукты здорового питания: новые технологии, обеспечение качества, эффективность применения / А.Н. Австриевских, А.А. Вековцев, В.М. Позняковский. – Новосибирск: Сиб. унив. изд-во, 2005. – 413 с.
2. Позняковский, В.М. Пищевые и биологически активные добавки: характеристика, применение, контроль: Монография / В.М. Позняковский, Ю.Г. Гурьянов, В.В. Бебенин. – 3-е изд., испр. и доп. – Кемерово: Кузбассвуиздат, 2011. – 275 с.

УДК 664.314.6:612.396.114

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНУЛИНА В ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА СПРЕДОВ

О.А Ивашина, К.В. Старовойтова

Кемеровский технологический институт пищевой
промышленности, г. Кемерово

Жировые продукты отличаются высокой пищевой ценностью и являются незаменимым фактором питания, определяющим его биологическую эффективность. Жиры входят в группу основных питательных веществ – макронутриентов.

Согласно нормам физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации, потребность в жирах составляет 70 – 154 г/сут. для мужчин и от 60 до 102 г/сут для женщин. Данная потребность удовлетворяется при потреблении так называемых видимых столовых жиров (сливочного масла, маргарина, растительных масел), и жиров, естественно входящих в состав пищевых продуктов.

Последние рекомендации нутрициологов касаются качественного состава жировых продуктов и связаны с выбором диет с низким содержанием насыщенных жиров и холестерина и с умеренным содержанием общих жиров, и направлены на снижение насыщенных жиров, а не общего количества жира. Содержание насыщенных жиров не должно превышать 30% от общего количества потребляемых жиров.

Модификация традиционных жировых продуктов в функциональные связана со следующими задачами:

- снижением содержания в составе жирового продукта насыщенных и транс-изомерных жирных кислот, а также холестерина;
- обогащением физиологически функциональными ингредиентами различной природы.

К функциональным жировым продуктам относятся:

- купажированные растительные масла со сбалансированным жирнокислотным составом;
- эмульсионные жировые продукты, содержащие в жировой фазе купажированные растительные масла и обогащенные функциональными ингредиентами;
- специальные жировые продукты, предназначенные для промышленной переработки, (полуфабрикаты для других продуктов), жировая основа которых содержит купажированные растительные масла.

Для создания спредов функционального назначения необходимо:

- изменить состав жировой фазы путем подбора сбалансированной по количеству и соотношению ПНЖК жировой основы, уменьшить или полностью исключить из нее холестерин;
- ввести в пищевую основу выбранные обоснованные функциональные ингредиенты в зависимости от цели обогащения;
- сбалансировать полученную композицию по органолептическим показателям.

С целью сохранения функционального жирового продукта и предотвращения прогоркания и микробиологической порчи ввести добавки, продлевающие срок хранения – натуральные антиоксиданты и консерванты.

Наряду с обогащением жировых продуктов ПНЖК, витаминами, фосфолипидами, одним из направлений

является обогащение пребиотиками, в частности, инулином.

В присутствии пребиотиков полезные бактерии кишечной микрофлоры развиваются в 1,5 – 2 раза быстрее. Известно, что пребиотики углеводной природы обеспечивают прикрепление клеток некоторых видов бактерий к слизистой оболочке кишечника. Пребиотики, относящиеся к группе пищевых волокон, быстрее доставляют молочнокислые бактерии в средний и нижний отделы кишечника. В присутствии пребиотиков в кишечнике повышается всасывание кальция и магния благодаря взаимодействию минералов с молочной кислотой, продуцируемой пребиотиками, с образованием легкорастворимых лактатов кальция и магния.

Инулин – высокомолекулярный углевод, растворимый в воде. При гидролизе с помощью кислот образует фруктофуранозу и небольшое количество глюкопиранозы. Содержится в большом количестве в клубнях и корнях георгина, нарцисса, гиацинта, клуберозы, одуванчика, цикория и земляной груши (топинамбура).

Диетические свойства инулина таковы:

- инулин оказывает положительное влияние на иммунитет, способствует снижению уровня триглицеридов и холестерина в крови, что имеет важное значение для уменьшения риска сердечно-сосудистых заболеваний;

- инулин относится к диетическим пищевым волокнам, улучшающим моторную функцию кишечника. В толстом кишечнике они избирательно расщепляются присутствующими там бифидобактериями, обеспечивая им активный рост, одновременно подавляя рост менее желательной и патогенной микрофлоры.

Одним из способов понижения жирности жировых продуктов, в том числе спредов, является увеличение содержания водной фазы. При этом возникает порок вкуса

- «пустой», водянистый или жирный в зависимости от состава растительных жиров. Для решения этой проблемы нами предлагается использование инулина Beneo GR, что позволит одновременно улучшить вкус и повысить стабильность спредов пониженной жирности, обеспечить хорошую твердость и намазываемость, приятное таяние во рту. Он может использоваться как в качестве единственного стабилизатора, так и в сочетании с другими гидроколлоидами, что позволяет создавать множество разнообразных текстур и консистенций.

Спреды предлагается вырабатывать на высокопроизводительной линии «Кемтек» и введение инулина не требует заметного изменения производственного процесса. Инулин вносится вместе с другими сухими ингредиентами в водную фазу.

Инулин имеет низкую растворимость в воде. Вследствие этого он обладает способностью образовывать с водой белый непрозрачный кремообразный гель. Процесс гелеобразования включает интенсивное диспергирование твердого инулина в водной среде с помощью мешалки или гомогенизатора с последующим выдерживанием полученной дисперсии в течение некоторого времени. При этом инулин распадается на мелкие субмикронные твердые частицы, которые образуют трехмерную ячеистую структуру, имеющую форму геля, в состав которого входит ассоциированная вода. Полученный гель имеет нейтральный вкус и короткую текстуру, очень близкую к текстуре жира, и поэтому может заменять жир, то есть имитировать его присутствие в продуктах.

Полученный спред пониженной жирности (с массовой долей жира 40 %) имеет вкусовые качества и текстуру очень близкие к характеристикам продукта обычной жирности.

Таким образом, использование инулина в технологии производства спредов позволяет достичь сразу двух эффектов - понизить содержание жира и сахара и позиционировать эти продукты как функциональные, декларируя на их упаковке полезные для здоровья свойства, связанные с присутствием в них инулина.

Список литературы

1. Ипатова Л.Г., Жировые продукты для здорового питания. Современный взгляд / Л.Г. Ипатова, А.А. Кочеткова, А.П. Нечаев, В.А. Тутельян // М.: ДеЛи принт, 2009. – 396 с.
2. ГОСТ Р 52349-2005 Продукты пищевые. Продукты пищевые функциональные. Термины и определения.
4. Матвеева Т. Применение инулина и олигофруктозы Вепео тм для снижения энергетической ценности кексов и песочных изделий / Т. Матвеева [и др.] // Хлебопродукты. - 2008. - №5 . - С. 52-53
5. Перковец М.В. Влияние инулина и олигофруктозы на снижение риска некоторых «болезней цивилизации» / М.В. Перковец // Пищевая промышленность № 5, 2007

УДК 637.358 : 664.85

ЗАВИСИМОСТЬ СВОЙСТВ ПЛАВЛЕННЫХ СЫРНЫХ ПРОДУКТОВ ОТ ЯГОДНЫХ КОНЦЕНТРАТОВ

Л.В. Ионова, И.В. Гралевская

Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, г. Кемерово

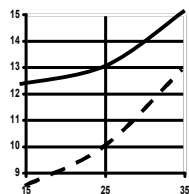
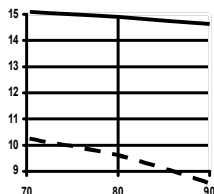
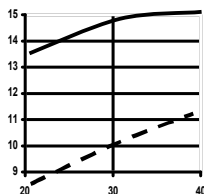
На рис. 1 приводятся графики, характеризующие влияние дозы ягодного концентрата, температуры плавления массы и содержание жира в сухом веществе продукта на вкус и запах плавленого сырного продукта,

его консистенцию и содержание в нем аскорбиновой кислоты.

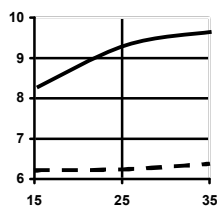
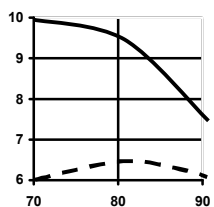
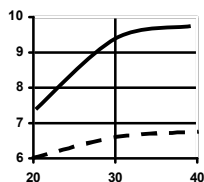
Доза концентрата, %

Температура
плавления, °C

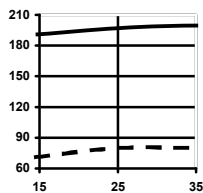
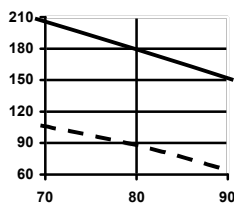
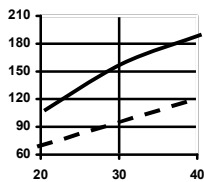
Жир в сухом
веществе, %



Вкус и запах, балл



Консистенция, балл



Аскорбиновая кислота, мг%

Рис. 1 Влияние изучаемых факторов на плавленый сырный продукт:

——— максимальное - - - - - минимальное

Влияние указанных факторов показано в двух уровнях: максимальном и минимальном. Из графиков видно, что вкус и запах плавленого сырного продукта в основном зависит от дозы концентрата и содержания жира в сухом веществе продукта. Он улучшался с увеличением дозы концентрата и повышением жирности продукта. Действие температуры плавления массы на этот показатель продукта было менее выраженным.

Консистенция продукта зависела от всех трех изучаемых факторов. Она улучшалась с увеличением дозы концентрата и резко ухудшалась с повышением температуры плавления (особенно после 80°C). Увеличение содержания жира в продукте способствовало некоторому улучшению консистенции.

Содержание аскорбиновой кислоты в продукте коррелирует с дозой вносимого концентрата, а также зависит от температуры плавления. В заключение в таблице 1 показано влияние каждого фактора на изучаемые показатели плавленого сырного продукта.

Таблица 1

Распределение значимости влияния изучаемых факторов на показатели продукта

Факторы	Параметры продукта		
	Вкус и запах	Консистенция	Содержание аскорбиновой кислоты
Доза ягодного концентрата	29,2	36,6	53,0
Температура плавления массы	20,0	43,9	35,4
Содержание жира в сухом веществе продукта	50,8	19,5	11,6

Полученные данные использованы при разработке новых видов плавленых сырных продуктов.

УДК 637.358 : 664.85

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПЛАВЛЕННЫХ СЫРНЫХ ПРОДУКТОВ С ЯГОДНЫМ КОНЦЕНТРАТОМ

Л.В. Ионова

Кемеровский технологический институт пищевой
промышленности, г. Кемерово

Разработаны новые виды плавленых сырных продуктов с ягодными компонентами, различающихся по составу и жирности (таблица 1).

Таблица 1

Состав плавленых сырных продуктов

Наименование сырного продукта	Жир в сухом веществе, % не менее	Влага, % не более
Ягодный	15, 25, 35	55,0

Технологический процесс производства плавленых сырных продуктов включает в себя следующие операции: подбор сырья для плавления; предварительная обработка сырья; подбор и приготовление солей-плавителей; составление сырной смеси; подготовка, составление и внесение ягодных компонентов; плавление; фасовка, охлаждение, упаковка, маркировка, транспортирование и хранение готовой продукции.

Внесение ягодных компонентов в смесь проводится при заполнении или в середине плавления.

Весьма ответственной операцией в производстве плавленого сырного продукта является температура плавления сырной массы. Она в известной мере определяет качество готового продукта и его стойкость при хранении.

Ориентировочные рецептуры выработки плавленого сырного продукта «Ягодный» приведены в таблицах 2 и 3. При производственной необходимости отдельные позиции рецептуры могут быть заменены.

Таблица 2

Рецептура на ягодный сырный продукт с массовой долей жира в сухом веществе продукта 15 % (на тонну в кг)

Наименование сырья	Вес закладки
Сыры сычужные твердые: костромской, пошехонский, голландский, радонежский, вятский и другие с массовой долей сухого вещества 55 %, жира в сухом веществе 45 %	300
Суспензия растительного сырья с массовой долей сухих веществ 35 %	300
Масло крестьянское с массовой долей сухих веществ 75%, жира 72,5%	3
Молоко сухое обезжиренное с массовой долей сухого вещества 96%	206
Творог обезжиренный с массовой долей сухих веществ 25 %	120
Соль-плавитель с массовой долей сухого вещества 100 %	20
Вода питьевая	71
ВСЕГО	1020
ВЫХОД	1000

Таблица 3

Рецептура на ягодный сырный продукт с массовой долей жира в сухом веществе продукта 35 % (на тонну в кг)

Наименование сырья	Вес закладки
Концентрат растительного сырья с массовой долей сухих веществ 35 %	300

Продолжение таблицы 3

Сыры сычужные твердые: швейцарский, советский, алтайский и другие с массовой долей сухого вещества 60 %, жира в сухом веществе 50 %	470
Масло крестьянское с массовой долей сухих веществ 75%, жира 72,5%	57
Молоко сухое обезжиренное с массовой долей сухого вещества 96%	52
Творог обезжиренный с массовой долей сухих веществ 25 %	120
Соль-плавитель с массовой долей сухого вещества 100 %	20
Вода питьевая	28
ВСЕГО	1020
ВЫХОД	1000

В таблице 4 приведена характеристика разработанных плавленых сыров.

На новые виды плавленых сырных продуктов разработана техническая документация.

Таблица 4

Органолептическая характеристика плавленых сырных продуктов

Наименование продукта	Вкус и запах	Консистенция	Цвет теста
Ягодный	Сырный, слегка кисловатый с привкусом ягод	Связная, пластичная с наличием ягодных вкраплений	Светло-желтый, с зеленоватым оттенком

УДК 663.8:664.642

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ СБРАЖИВАНИЯ КВАСНОГО СУСЛА

И.О. Казаков, Е.В. Цветков

Кемеровский технологический институт пищевой
промышленности, г. Кемерово

Традиционным сырьем для производства кваса является зерновое сырье, дрожжи и молочнокислые бактерии. В последние годы в виду удешевления продукта и упрощения схемы производства применяют все чаще только дрожжи, как хлебопекарные, так и пивные. Это является не совсем правильным в виду того, что дрожжи в процессе сбраживания вырабатывают спирт и только побочным продуктом является молочнокислая кислота. Для получения готового напитка отвечающего требованиям потребителям по всем параметрам, целесообразно использовать не только дрожжи, но и закваски, состоящие из молочнокислых бактерий.

Русский квас является одним из самых здоровых и питательных напитков среди всех существующих на данный момент. Свои полезные свойства квас приобретает именно в процессе брожения. Полезные свойства кваса объясняются наличием в нем молочной кислоты, витаминов группы В, кальция, магния, фосфора, микроэлементов, а также аминокислот (в том числе и незаменимых).

Первоначальной задачей данного исследования было определение количества используемой закваски, при этом учитывалась продолжительность брожения и снижение массовой доли сухих веществ. Исследование проводились с использованием традиционных методик, принятых в пивобезалкогольной промышленности.

Было приготовлено квасное сусло из концентрата квасного сусла (ККС) с массовой долей сухих веществ 8 %. В приготовленное сусло вносили дрожжевую культуру из расчета 20 млн. кл./см³ сусла. Кроме дрожжевой культуры в сусло вносили закваску «Вайцензауер» в количестве 0,1 - 0,5 г/100 см³. Контролем служил образец квасного сусла без внесения препарата закваски и подкормки.

Полученное сусло сбраживали при температуре 28-30 °С до снижения содержания массовой доли сухих веществ на 1,8-2,2. Динамика брожения представлена на рисунке 1

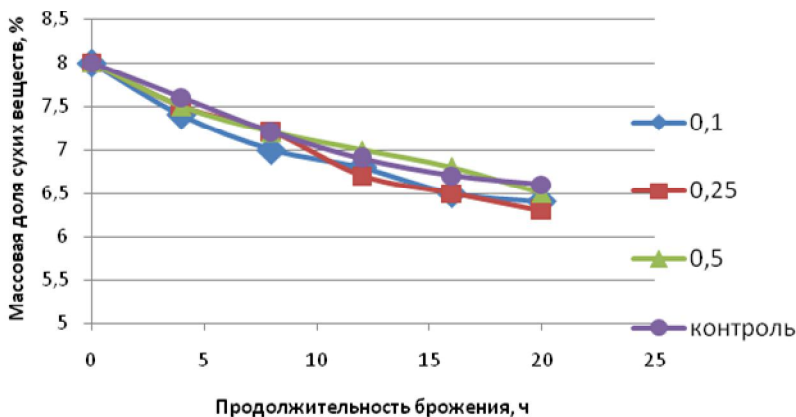


Рисунок 1— Динамика сбраживания квасного сусла

Исходя из полученных результатов, можно заключить, что образец с используемой дозировкой закваски «Вайцензауер» в количестве 0,25 г/100см³ обладает наилучшей способностью к сбраживанию. Данный образец сбродил по сравнению с контролем до 6,25% массовой доли сухих веществ на 4 часа раньше. Были проведены дополнительные исследования по

состоянию дрожжей (общее количество дрожжевых клеток, клеток с гликогеном, почкующихся и мертвых клеток). Результаты исследования занесены в таблицу 1

Таблица 1

Исследование состояния дрожжей

Показатели	Дозировка внесения закваски «Вайцензауер», г/100см ³		
	0,1	0,25	0,5
Общее количество дрожжевых клеток, млн./см ³	170	275	232
Количество почкующихся клеток, %	30,8	31,8	37,5
Количество мертвых клеток, %	7,9	9,17	11

Из результатов проведенных исследований видно, что при использовании закваски «Вайцензауер» в количестве 0,1 г/100см³ состояние дрожжей хорошее, большой процент почкующихся, что свидетельствует об их жизнеспособности, кроме этого они имеют низкий процент мертвых клеток, однако, относительно невысокое содержание общего количества дрожжевых клеток. Образец с внесением закваски «Вайцензауер» в количестве 0,25 г/100см³ имеет достаточно высокое количество дрожжевых клеток, невысокий процент мертвых клеток и высокий – почкующихся.

Образец с внесением закваски «Вайцензауер» в количестве 0,5 г/100см³ имеет достаточно высокий, по сравнению с двумя другими, процент мертвых клеток, но этот образец имеет самый большой процент почкующихся клеток.

Выбор закваски «Вайцензауер», как наиболее подходящей для сбраживания квасного сусла на основе ККС, подтвердил проведенный органолептический анализ готового кваса, результаты которого представлены в таблице 2.

Таблица 2

Органолептическая оценка готовых квасов

Образцы с различной дозировкой «Вайцензауер», г/100см ³	Вкусовые характеристики
0,1	Хороший вкус, приятный запах и аромат, достаточное насыщение диоксидом углерода
0,25	Вкус полный, слаженный, выраженный, аромат характерный квасу, хорошо выраженный, достаточно насыщен диоксидом углерода
0,5	Во вкусе присутствует излишняя кислота, наблюдается хороший аромат, хорошо насыщенный диоксидом углерода.

Исходя, из результатов проведенных комплексных исследований, наиболее приемлемой нормой внесения закваски «Вайцензауер» является 0,25 г/100см³. Использование закваски в данной концентрации наиболее благоприятно для цели наших исследований, ввиду того, что наблюдается высокая способность сбраживания сусла, хорошее физиологическое состояние дрожжей и приемлемые органолептические показатели для потребителей.

УДК 642.5

**ПИТАНИЕ ОРГАНИЗОВАННЫХ КОЛЛЕКТИВОВ:
МЕТОДОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ,
ПРАКТИЧЕСКИЙ ОПЫТ**

М.Н. Клишина

Кемеровский технологический институт пищевой
промышленности, г. Кемерово

Организация правильного, рационального питания в организованных коллективах имеет определяющее значение в сохранении здоровья и работоспособности отдельных групп населения [1].

В настоящей работе представлен опыт разработки методологических основ школьного питания.

Школьный возраст – время роста и развития организма, период, когда происходит сложная перестройка обмена веществ, деятельности эндокринной системы, головного мозга, становление личности. Высокая скорость роста, физического и психического развития детей и подростков в сочетании со значительной нервно-психической нагрузкой, обусловленной интенсивным процессом обучения, предопределяет необходимость регулярного поступления с пищей комплекса незаменимых пищевых веществ в количествах и соотношениях, необходимых для детского организма. Это требование может быть обеспечено при условии правильно организованного, рационального питания, как в школьных учреждениях, так и домашних условиях. Основные методологические принципы питания в организованных детских коллективах могут быть сформулированы следующим образом:

- адекватная энергетическая ценность рационов, соответствующая энерготратам детей и подростков;

- сбалансированность рациона по пищевым веществам;
- адекватное поступление в организм минорных компонентов пищи;
- разнообразие пищевых продуктов;
- оптимальный режим питания;
- щадящая технологическая обработка блюд и кулинарных изделий, обеспечивающая вкусовые достоинства и пищевую ценность;
- учет индивидуальных особенностей;
- обеспечение безопасности питания, включая соблюдение санитарных требований к состоянию пищеблока, поставляемым продуктам и блюдам, их транспортировке, хранению, приготовлению и раздаче.

Механизм реализации проекта осуществляется по следующим направлениям: реконструкция пищеблоков и обеденных залов; замена технологического оборудования, замена мебели в обеденных залах; разработка и внедрение меню; использование широкого ассортимента продуктов местных производителей; введение в меню витаминизированных напитков; внедрение инновационной кулинарно-технической обработки; разработка примерных циклических вариантов меню; выделение и оборудование мест по обеспечению питьевого режима обучающихся в школах; внедрение системы контроля качества, в т. ч. системы очистки воды на пищеблоках; контроль соблюдения режима питания школьников.

Технологические аспекты технологии заключаются в разработке полуфабрикатов высшей степени готовности, которые упаковываются под вакуумом, помещаются в транспортную тару и транспортируются в специализированных автомобилях-рефрижераторах при температуре +2 +6 °С в столовые – доготовочные. В доготовочных столовых осуществляется приготовление

блюдо меню в пароконвектоматах, которые позволяют сохранить необходимые растущему организму витамины и полезные вещества. Распорционированные блюда помещаются в специальные термоконтейнеры и вывозятся в обеденный зал. Термоконтейнеры позволяют сохранить температуру, оптимальную для приема пищи.

Разработаны 7 научно-обоснованных вариантов меню, которое имеет 20-тидневный цикл и более 240 наименований блюд. В 2011 году свыше 45000 учащихся школ Кузбасса получили возможность питаться горячим сбалансированным питанием. В программе участвуют 69 образовательных учреждений. Из бюджетов всех уровней в период с 2008 по 2011 гг. затрачено 606806300 рублей.

Поставлены и решаются следующие основные задачи проекта: модернизация материально-технической базы школьных столовых; разработка и внедрение научно-обоснованного меню с учетом возрастных особенностей детей и экологии региона; повышение эффективности системы организации школьного питания; осуществление постоянного контроля за качеством продовольственного сырья, готовой продукции на предприятиях системы школьного питания; повышение уровня квалификации работников школьных пищеблоков; повышение привлекательности и доступности школьного питания для всех обучающихся; проведение постоянной пропаганды принципов здорового питания среди обучающихся и их родителей.

Список литературы

1. Политика здорового питания. Федеральный и региональный уровни / В.И. Покровский, Г.А. Романенко, В.А. Княжев, Н.Ф. Герасименко, Г.Г. Онищенко, В.А. Тутельян, В.М. Позняковский. – Новосибирск: Сиб. унив. изд-во, 2002. – 344 с.

УДК 641:613.26

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ

В.С. Ковалева, М.О. Никонорова

Кемеровский технологический институт пищевой
промышленности, г. Кемерово

Функциональные продукты питания - это пищевые продукты, предназначенные для систематического употребления в составе пищевых рационов всеми возрастными группами здорового населения, снижающие риск развития заболеваний, связанных с питанием, сохраняющие и улучшающие здоровье за счет наличия в его составе физиологически функциональных пищевых ингредиентов.

Необходимость создания функциональных пищевых продуктов вызвана значительным ухудшением состояния здоровья населения, которое связано в большой степени со снижением качества питания. Анализ фактического питания населения России позволяет характеризовать его как кризисное в отношении обеспеченности микронутриентами (дефицит витаминов, минеральных и биологически активных веществ).

В этих условиях особое значение приобретают разработки на базе современных достижений науки и техники принципиально новых, оригинальных процессов и технологий, позволяющих получать на основе нетрадиционного сырья и рационального использования известных сырьевых ресурсов инновационные продукты различного функционального назначения, в том числе продукты, обладающие направленным действием и способствующие улучшению состояния здоровья населения, что отвечает концепции государственной

политики в области здорового питания населения России. Выведение нового пищевого продукта на рынок, а тем более функционального, всегда сопряжено с риском и немалыми трудностями. Сложный процесс разработки и внедрения продовольственных инноваций предусматривает, прежде всего, немалые финансовые затраты, призванные обеспечить смену поколений техники и технологий, а также использование улучшенных способов и методов производства. Поэтому очень важно, чтобы инновационный продукт, помимо обладания новизной, удовлетворял требованиям рыночного спроса и приносил прибыль производителю. [1]

В настоящее время сектор рынка ФПП продолжает стремительно развиваться. В Японии ФПП составляют почти 50 % от всех выпускаемых пищевых продуктов, в США и Европе — около 25 %. Как считают ученые, именно функциональные продукты питания в недалеком будущем изменят общую структуру питания.

Процесс насыщения ФПП Российского рынка сейчас происходит значительно быстрее по сравнению с прошлыми годами. Наиболее динамично развивающиеся продуктовые группы — молочная и масложировая. Помимо этого активно формируется предложение функциональных продуктов питания в хлебобулочной и кондитерской промышленности, в производстве напитков.

Во всех продуктовых группах отмечается высокая популярность низкокалорийных продуктов. В молочной группе стоит отметить массовый спрос на кисломолочные продукты с пробиотиками (йогурты, простокваша, кефир). К диабетической продукции проявляют постоянный интерес целевые (проблемные) группы. Спрос на обогащенные (витаминизированные, йодированные, фторированные и т. п.), комбинированные и нетрадиционные по составу продукты не высок. Это

объясняется практически полным отсутствием информации у потребителей о полезности вышеперечисленных добавок. Аналитики прогнозируют рост потребления функциональных продуктов группы хлебобулочных и кондитерских изделий и сокосодержащих напитков на молочной основе при условии массового движения производителей по информированию потребителей о пользе данных продуктов.

На зарубежном рынке за последние годы доля «здорового хлеба» в Соединенных Штатах увеличилась в общем объеме производства с 18 до 34 %, а в Германии — в 2-2,5 раза.

Наибольшим потенциалом в сегменте обогащенных продуктов обладают сложные инновационные продукты. Наиболее перспективны сокосодержащие молочные продукты. В Восточной Европе на сокосодержащие напитки приходится порядка 40 % рынка. Среди них значительную долю занимают АСЕ-напитки (с содержанием витаминов А, С и Е), так называемые *breakfast drinks* (напитки для завтрака), и спортивные витаминные напитки. Существуют специальные напитки для укрепления сердечно-сосудистой системы, для омоложения.

По прогнозам аналитиков, в России сокосодержащие напитки могут занять 10—20 % от общего объема соковой продукции, а это минимум 150—200 млн. литров в год. В категории «функциональные молочные продукты» на российском рынке лидируют компании: ВБД, Danone, Ehrmann. В категории «маргарин» лидируют продукты компаний Unilever и Carlshamn Mejer. В группе хлебных и кондитерских изделий лидируют компании Nestle, Kellogg. Большой потенциал развития имеют функциональные продукты масложировой группы

при условии широкой поддержки информационного характера со стороны производителей и четкого позиционирования продукции с ориентацией на определенные потребительские группы. [2]

В последние годы при разработке рецептур используют различные методы компьютерного проектирования, позволяющие получить функциональные продукты с заданным химическим составом профилактической направленности, предназначенные для определенных категорий потребителей. Необходимое условие на этом этапе - разработка математических моделей, алгоритмов и текстов программ оптимизации состава основного сырья и физиологически функциональных ингредиентов. [3]

В ближайшие годы наиболее перспективными являются:

- разработки продуктов ФПП на основе живых микроорганизмов, пищевых белков, антиоксидантов растительного происхождения, гидробионтов и др.:

- продукты повышенной пищевой и биологической ценности, обогащенные незаменимыми биологически активными веществами: полиненасыщенными жирными кислотами, полноценными белками, пищевыми волокнами, пробиотическими и пребиотическими компонентами, антиоксидантами, минеральными веществами и др.

Проблема поступления в организм человека физиологически ценных пищевых веществ в значительной мере обусловлена не сбалансированностью пищевых рационов питания в соответствии с физиологическими потребностями человека: недостаточным поступлением пищевых волокон (рафинированная пища), преобладанию растительных белков, которые отличаются несбалансированностью по содержанию отдельных

аминокислот и т. д. В этой связи очевидна перспектива создания продуктов специализированного питания, которые компенсируют вышеперечисленные недостатки.

В РФ существует значительный потенциал ценных сырьевых и производственных ресурсов для дальнейшего развития производства лечебно-профилактических продуктов питания. Специализированные лечебно-профилактические продукты отличаются заданными функциональными свойствами и составом, повышенной биологической и лечебно-профилактической ценностью. Такие продукты применяются не только в повседневном функциональном питании, но и в клинической практике для энтерального питания и энтеральной терапии различной патологии. [4]

Список литературы

1. Продукты питания функционального назначения [Электронный ресурс]. - Режим доступа. - <http://naukograd-michurinsk.ru>
2. Состояние и перспективы развития концепции «Функциональное питание в России»: общие и избранные разделы проблемы [Электронный ресурс]. - Режим доступа. - <http://www.gastroportal.ru>
3. Белкин, В.Г. Современные тенденции в области разработки функциональных продуктов питания [Текст] /В.Г. Белкин, Т.К. Каленик, Л.О. Коршенко // Тихоокеанский медицинский журнал. - 2009. - №1. – С. 26-28.
4. Шишков, Ю.И. Некоторые аспекты продуктов функционального питания [Текст] /Ю.И. Шишков, //Пищевая промышленность. - 2007. - №1. – С. 10-11.

УДК 637.146.1:621.56

**ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ НИЗКИХ
ТЕМПЕРАТУР НА МОРФОЛОГИЮ
МИКРООРГАНИЗМОВ БАКТЕРИАЛЬНЫХ
ЗАКВАСОК**

Е.В. Короткая, Е.А. Ибрагимова
Кемеровский технологический институт пищевой
промышленности, г. Кемерово

Цель замораживания и низкотемпературного хранения, как и любого другого консервирующего процесса – свести на нет или, по крайней мере, замедлить реакции, ухудшающие качество продуктов.

Замораживание может вызвать повреждение части клеток и снизить жизнеспособность микрофлоры в бактериальных препаратах. При замораживании бактерии претерпевают морфологические изменения, заключающиеся в уменьшении длины цепочек, разрушении отдельных клеток и их агрегатов. Эти изменения приводят к снижению кислотообразующей активности клеток. Интенсивность и характер изменений в продукте при замораживании зависят от условий и параметров процесса.

Объектами исследований являлись четыре вида бактериальных заквасок с заквасочными культурами *Lactobacillus acidophilus* вязкая (БЗ-АВ) и невязкая (БЗ-АНВ) и *Lactobacillus bulgaricus* вязкая (БЗ-БВ) и невязкая (БЗ-БНВ). Лабораторные закваски замораживали при температурных режимах: -10° С, -25° С, -45° С, на воздухе и в холодоносителе. Замороженные бактериальные закваски хранили в термоизолированных контейнерах при температурах соответствующих температурам замораживания в течение 9 месяцев.

Изучение морфологических свойств микроорганизмов заквасок осуществляли путём исследования микроскопических препаратов (рис. 1).

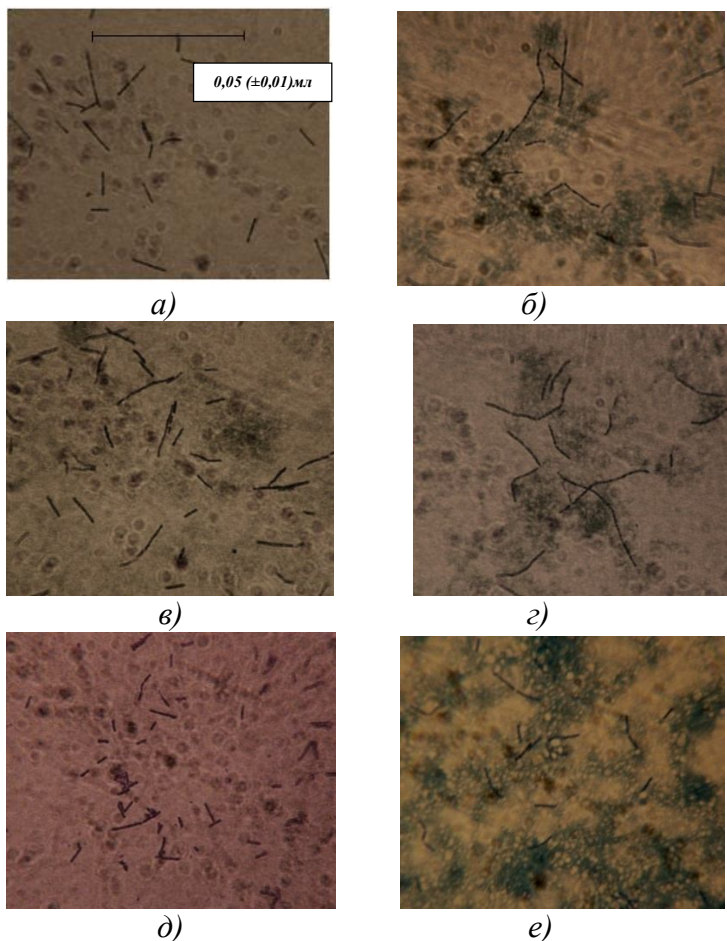


Рис.1. Морфология клеток *L. acidophilus* и *L. bulgaricus* в жидких заквасках: а) БЗ-БВ; б) БЗ-БНВ; в) БЗ-АВ; г) БЗ-АНВ; в лиофилизированных заквасках: д) БЗ-БВ; е) БЗ-АНВ

Как видно, у вязких заквасочных культур БЗ-АВ и БЗ-БВ клетки имеют типичную форму и величину, расположены поодиночке и в цепочках (рис. 1, *а, в*). У невязких заквасочных культур БЗ-АНВ и БЗ-БНВ клетки удлинены и имеют валютинные зёрна, расположены поодиночке и в цепочках (рис. 1, *б, г*).

В лиофилизированных культурах (рис. 1, *д, е*) клетки представляют собой короткие палочки и у вязких, и у невязких культур. Уменьшение размера клеток, в первую очередь, связано с их обезвоживанием при лиофилизации [2].

Микроскопическая картина исследованной группы заквасок после замораживания и хранения в течении 9 месяцев представлена на рис.2.

Изменение морфологических свойств в большей степени было отмечено у заквасочных культур БЗ-АВ, БЗ-БВ, БЗ-АНВ и БЗ-БНВ после замораживания в воздушной среде при всех температурных режимах и при температуре -10°C в хладоносителе. Микроорганизмы имели искривлённые клеточные оболочки, располагались в основном поодиночке (рис. 2, *а, в, д*). А у заквасочных культур БЗ-БНВ валютинные зёрна исчезали и встречались очень редко (рис.2, *д*).

Длительное хранение замороженных объектов при температуре -10°C способствует росту более крупных кристаллов льда, за счет уменьшения мелких (рекристаллизация), что в свою очередь приводит к еще большему нарушению структуры замораживаемого объекта.

После замораживания в хладоносителе при температуре -25°C и -45°C микроорганизмы с изменением клеточных оболочек встречались редко в основном у вязких заквасок, располагались поодиночке и цепочками, иногда были удлинённые формы палочек (рис.2, *б, г, е*).

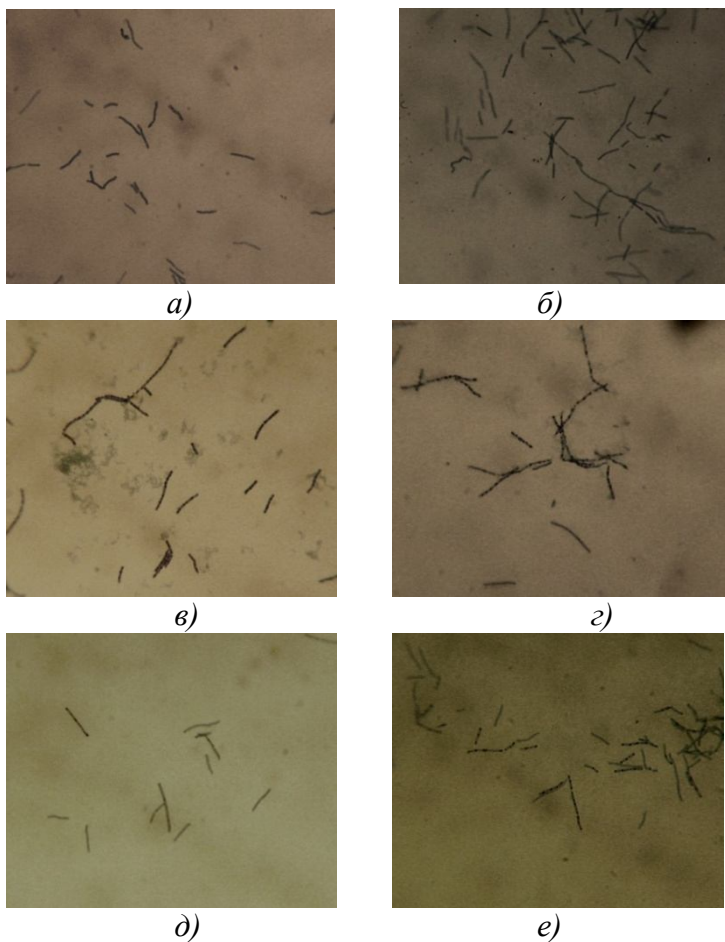


Рис.1. Морфология клеток *L. acidophilus* и *L. bulgaricus* в заквасках после замораживания и хранения 9 месяцев:

замороженные в воздушной среде: а) БЗ-БВ при -10°C ; в) БЗ-АНВ при -45°C ;

замороженные в среде хладоносителя: б) БЗ-АВ при -45°C ; г) БЗ-АНВ при -25°C ; д) БЗ-БНВ при -10°C ; е) БЗ-БНВ при -45°C

У заквасочных культур БЗ-БНВ наблюдались клетки без волютиновых зёрен (рис.2, е).

Быстрое замораживание (температурные режимы - 25° С и -45° С в хладоносителе) предотвращает значительное диффузионное перераспределение влаги и растворенных веществ и способствует образованию мелких, равномерно распределенных кристаллов льда, что способствует максимальному сохранению структуры объекта [1]. Таким образом, это говорит о том, что были соблюдены щадящие режимы и условия замораживания и низкотемпературного хранения.

Список литературы

1. Аркадьева З.А. Факторы, влияющие на жизнеспособность и свойства микроорганизмов при различных методах хранения / З.А. Аркадьева // Научн. доклады высшей школы. Биол. науки. – 1983. – № 4. – С. 93–105.
2. Большаков С. А. Холодильная техника и технология продуктов питания: Учебник для студ. высш. учеб. заведений / С. А. Большаков. – М.: Издательский центр «Академия», 2003. — 304 с.

УДК 613.292:681.5

ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДОВ АВТОМАТИЗАЦИИ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ И КОНТРОЛЕ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ДОБАВОК К ПИЩЕ

А.Н. Костин

Кемеровский технологический институт пищевой
промышленности, г. Кемерово

Одним из важнейших факторов тесной связи всего живого на Земле с окружающей средой, которая

воздействует и на организм человека от самого появления его на свет, по праву считается питание. Организм человека не синтезирует микронутриенты, он должен получать их в готовом виде, с пищей. Способность запастись микронутриенты впрок на сколько-нибудь долгий срок у организма отсутствует. Поэтому они должны поступать регулярно, в полном наборе и количествах, соответствующих физиологическим потребностям человека.

В настоящее время весьма активно развивается наука фармаконутрициология. Это новая область знаний, пограничная между наукой о питании и фармакологией. Ее развитие объективно обусловлено изменением образа жизни человека и его питания, достижениями микробиологии, биохимии, генетики и, несомненно, самой науки о питании. Мировой и отечественный опыт убедительно свидетельствует, что наиболее эффективным и целесообразным с экономической, социальной, гигиенической и технологической точек зрения способом кардинального решения проблемы является разработка и создание производства разнообразных специализированных продуктов питания, дополнительно обогащенных недостающими витаминами, макро- и микроэлементами, про- и пребиотиками до уровня, соответствующего физиологическим потребностям человека.

Особую актуальность приобретает разработка БАД с использованием местного сырья и витаминно-минеральных премиксов направленного действия.

При производстве биологически активных добавок процесс входного контроля необходимо проводить должным образом.

Все операции по превращению исходного сырья в высококачественные биологически активные добавки

должны протекать в условиях тщательного контроля параметров, обеспечивающих соблюдение требуемых допусков, получения желаемых свойств продуктов, минимума затрат и максимальной прибыли.

В ходе работы проанализирован процесс производства драже на примере БАД «Доктор Конфеткин» с бифидобактериями.

В целом процесс протекает согласно ТИ и выполняются все требования к производству, упаковке, маркировке и хранению.

Переход от аналоговых систем контроля и управления к цифровым системам дает возможность прослеживать и контролировать множество операций независимо и одновременно, позволяет своевременно реагировать на превышение допустимых отклонений параметров процесса, а также уменьшить количество операций контроля внепроизводственной линии.

Следует особо отметить возможность современных компьютерных систем хранить информацию о процессе и регулярно ее актуализировать. Это очень важно в производстве БАД при большой номенклатуре продукции и значительном количестве ингредиентов, входящих в состав конечного продукта. Сведения о контроле качества могут храниться по каждой партии БАД, что важно при исследовании различий между партиями. Кроме того, можно получить сведения по эффективности использования ресурсов, выполнению своих обязанностей персоналом. Компьютерные системы позволяют осуществлять тестирование операций, наблюдение в реальном времени процессов производства. Системы контроля очень удобны при частых переналадках производства, переходе на другие продукты, изменениях конфигурации, оптимизации свойств смесей БАД, для улучшения планирования.

Компьютерные системы контроля и управления в производстве биологически активных добавок быстро окупаются, так как обеспечивают повышение качества продукта, требующего высокой точности соблюдения рецептуры. Точный контроль за ингредиентами, их состоянием и характеристиками является решающим в системе контроля качества при производстве БАД.

Так как оборудование не стоит стационарно, а для взаимодействия пищеварочного котла, гомогенизатора с дозатором нужно повсеместное точное место расположения, возможно использование одного из инструментов управления качеством метода 5S – Визуализация.

Визуализация – неотъемлемая составляющая 5S, с помощью которой можно с одного взгляда понять, насколько глубоко удалось продвинуться в улучшении рабочих мест и повышении производственной культуры.

Визуализация нужна и на производствах, особенно там, где используется большой спектр материалов и компонентов, и в офисе, в котором главным "рабочим материалом" является информация.

Визуализация в 5S нужна, чтобы каждый мог мгновенно отличить нормальное состояние (дел, процесса, рабочего места) от ненормального. На разных этапах внедрения 5S используются разные подходы к визуализации, но задача остается одной и той же: любой человек должен легко определить, все ли в порядке в рабочей зоне.

В данной ситуации принято использовать один из критериев метода визуализации - метод разметки пространства, заключающийся в обозначении мест нахождения оборудования, например, скотчем, цветной лентой или прочими средствами выделения места расположения.

Список литературы

1. Австриевских, А.Н. Разработка системы менеджмента качества предприятия по производству БАД на основе структурирования функции качества: дис. ...д-ра техн. наук.- М.: Моск. ун-т пищ. производств, 2003.- 453 с.
2. Бехт, А. Контроль безопасности пищевых продуктов в РФ / А. Бехт // Пищевая промышленность.-2003.-№6.-С. 29.
3. Оганесянц, Л.А. Безопасность - приоритет в производстве безалкогольных напитков / Л.А. Оганесянц, Г.Л. Филонова, А.В. Орещенко и др. // Пищевая промышленность. - 2008. - №2. - С. 34-35.
4. Потапов, А.Ф. Роль системы гигиенического контроля Lightning MVP в стандарте НАССР / А.Ф. Потапов // Пищевая промышленность. - 2007. - №8.-С. 61.
5. Фокин, В.Н. Системы экологического менеджмента предприятий и их сертификация / В.Н. Фокин //Пищевая промышленность, 2007.-№12.- С.12-13.

УДК 637.56 : 641.5

ВЛИЯНИЕ ХИТОЗАНА НА СОЧНОСТЬ РУБЛЕННЫХ ИЗДЕЛИЙ ИЗ РЫБЫ

Н.Г. Костина, Р.Н. Абдрахманов, А.А. Недорезова
Кемеровский технологический институт пищевой промышленности

Известно, что хитозан применяется в технологии формованных изделий в качестве структурообразователя, который повышает значения реологических характеристик пищевых масс. Он проявляет редкое свойство – соединять в упорядоченную структуру фрагменты материалов различного влагосодержания: сухих, с промежуточной влажностью, высоковлажных.

Нами было исследовано влияние хитозана на сочность рубленых изделий из рыбы и определена оптимальная концентрация названной добавки для данных изделий.

Вносился хитозан в виде раствора в соответствии с видом используемой добавки – низкомолекулярный водорастворимый пищевой.

Влагосвязывающая способность является одним из важнейших качественных показателей фарша. Данный показатель достаточно чувствителен к изменению технологических и механических факторов, его можно использовать для технологической оценки качества фарша в процессе его приготовления.

От способности связывать воду зависят такие свойства как сочность, нежность, потери при тепловой обработке и другие.

Выбор оптимальной концентрации раствора хитозана был обусловлен влагосвязывающей способностью растворов хитозана различных концентраций, а также органолептическими показателями качества готовых изделий.

Динамика вышеуказанных параметров была исследована при внесении растворов хитозана концентрацией от 0,2 до 1,4 %.

Установлено, что при относительно невысоких концентрациях раствора хитозана 0,2 – 0,4 % влажность образцов котлетной массы была наибольшей (84 и 81 % соответственно), однако влагосвязывающая способность проявилась в наименьшей степени и составила 59,73 и 59,93 % от общей влаги.

Наибольшая влагосвязывающая способность, при незначительно меньшей влажности образцов, проявилась при концентрациях 1,2 и 1,4 %. Однако, при концентрации раствора хитозана 1,4 % наблюдалось заметное ухудшение

органолептических показателей качества, а именно появился привкус горечи.

Таким образом, проанализировав данные исследований, касающиеся изменения влажности, влагосвязывающей способности, органолептических показателей качества, наиболее оптимальной была выбрана концентрация раствора хитозана 1,2 %.

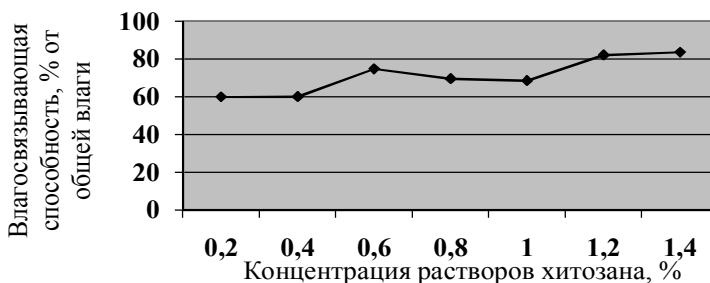


Рис. 1. Динамика влагосвязывающей способности

При данной концентрации наряду с достаточной влажностью (80%) проявляется наибольшая влагосвязывающая способность, что свидетельствует о высокой сочности изделий. Также это наибольшая концентрация не оказывающая негативного влияния на органолептические показатели качества готовых рубленых изделий из рыбы. Таким образом, изделия в рецептуру которых входит хитозан, имеют лучшую консистенцию и получаются более сочными.

УДК 637.56 :641.5

ВЛИЯНИЕ ХИТОЗАНА НА ПРОЧНОСТЬ ЗАЛИВНЫХ ИЗДЕЛИЙ ИЗ РЫБЫ

Н.Г. Костина, Р.Н. Абдрахманов, И.С. Пузынина
Кемеровский технологический институт пищевой
промышленности

Наличие раствора хитозана в составе рыбного желе обеспечивает профилактический эффект, выражающийся в том, что хитозан связывает и выводит из организма соли тяжелых металлов, токсины, канцерогенные соединения, радионуклиды, холестерин, в результате чего снижается риск заболеваний гипертонией, склерозом и др. Кроме того, раствор хитозана усиливает железирующий эффект желейной заливки и обеспечивает ее стойкость при комнатной температуре. Вдобавок, присутствие хитозана благоприятно сказывается на консистенции твердой части заливных - в данном случае рыбы. Все это позволяет улучшить качество заливных изделий и расширить их ассортимент.

Одной из значимых качественных величин оценки железированных блюд является прочность, которую характеризует величина «предельное напряжение сдвига» (ПНС), напряжение, при превышении которого в материале появляются деформации и разрушения структуры. Так как данный показатель наиболее чувствителен к изменению технологических и механических факторов, его можно использовать для технологической оценки качества заливных в процессе их приготовления.

Введение раствора хитозана в набухающий желатин способствовала уменьшению времени набухания последнего. А измерение предельного напряжения сдвига

подтверждало тот факт, что с увеличением концентрации хитозана увеличивалась прочность желе.

Динамика изменения величины ПНС, при добавлении различной концентрации хитозана, изображена на рис.1 Проанализировав полученные данные, можно сделать вывод, что внесение раствора хитозана в набухающий желатин улучшает структурообразовательные свойства последнего. Однако специфической особенностью хитозана является проявление вяжущего привкуса, который может передаваться пищевым продуктам.

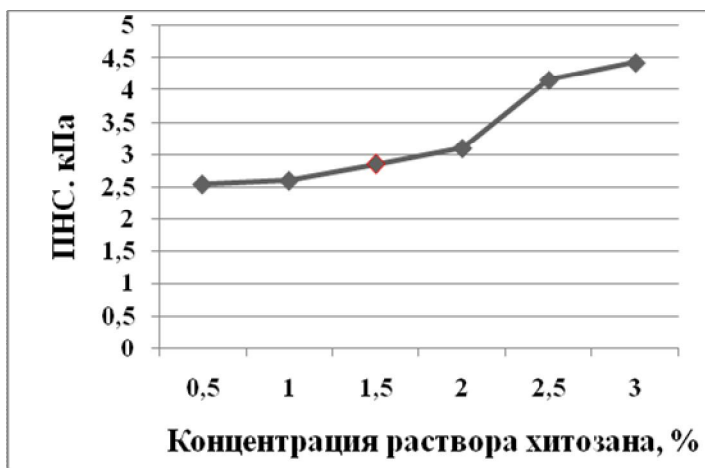


Рис.1 Влияние концентрации растворов хитозана на предельное напряжение сдвига

Поэтому с органолептической точки зрения были подобраны оптимальные концентрации вводимого хитозана. Несмотря на то, что при увеличении концентрации вносимого хитозана увеличивается прочность студня, оптимальной концентрацией является не максимальная (3%). Появление вяжущего привкуса наблюдается при добавлении хитозана в концентрации

более 1,5%. Из полученных данных была выбрана оптимальная концентрация хитозана, составляющая 1,5 % (ПНС=2,854 кПа), так как при большей концентрации появлялся неприятный привкус.

УДК 637.358 : 613.26

**СОСТАВЛЕНИЕ КОМПОЗИЦИЙ
ДИКОРАСТУЩЕГО СЫРЬЯ ДЛЯ
ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ
ПЛАВЛЕННЫХ СЫРНЫХ ПРОДУКТОВ**

Л.А. Кузнецова, С.М. Лупинская
Кемеровский технологический институт пищевой
промышленности, Кемерово

Производство плавленых сыров является динамично развивающейся отраслью молочной промышленности. Плавленые сыры по пищевой ценности практически не уступают натуральным сырам. Они содержат 20-60% молочного жира, полноценные белки, большое количество солей кальция и фосфора, имеют более широкую, чем натуральные сыры, область применения.

Пищевая ценность плавленых сыров обуславливается, прежде всего, белками. Содержание белков в плавленых сырах 20-25%. В их состав входят параказеин — 75-90%, казеин — 5-20% и сывороточные белки — до 5%.

Таблица

Вкусовая характеристика композиций растительного сыра

№	Состав композиции в суспензиях	Характеристика вкуса композиций	Балловая оценка вкуса
1	Щавеля – 50% и крапивы - 50%	Кисловатый, травянистый, привкус щавеля	2
2	Щавеля - 50% и черемши – 50%	Чесночный, привкус щавеля	4,5
3	Щавеля – 25%, крапивы – 50% и черемши – 25%	Нейтральный, травянистый, слегка с чесночным привкусом	2,3
4	Крапивы – 25%, черемши – 50% и брусники – 25%	Чесночный, слабо кислый гармоничный	4,5
5	Щавеля – 25%, крапивы – 50% и брусники -25%	Травянистый	2
6	Щавеля, крапивы – 25% и крыжовника – 50%	Кисло-сладкий, слегка травянистый	4
7	Крапивы – 50%, черемши – 25% и брусники – 25%	Нейтральный, травянистый	3
8	Щавеля, крапивы , черемши и крыжовника по 25%	Легкая кислинка, приятный чесночный привкус	4,5
9	Щавеля – 25%, крапивы – 25% и брусники – 50%	Травянистый, слегка кисловатый	3
10	Крапивы – 25%, черемши – 25% и крыжовника – 50%	Слегка кисловатый, приятная горечь	5
11	Крапивы – 25%, крыжовника – 50% и брусники – 25%	Приятный, с легкой кисловатостью и сладостью	4,5
12	Щавеля – 50% и брусники – 50%	Кислый, брусничный	4
13	Крапивы 25%, черемши – 50% и красной смородины – 25%	Кислый, с чесночным привкусом и красной смородины	4,4
14	Щавеля – 25%, крапивы – 25%, черемши – 25%, красной смородины – 25%	Гармоничный, кисловатый	4,5

Цель работы заключалась в изучении возможности использования дикорастущего ягодного и травянистого сырья при получении плавленых сырных продуктов для повышения их биологической ценности.

Ягодное сырье крыжовника и красной смородины было собрано и заготовлено в 2010 году в Верхотомском районе Кемеровской области. Брусника заготовлена в Томской области в 2010 году. Сбору подлежали созревшие ягоды. Во время сбора контролировали и проводили инспекцию ягод на наличие примесей, плодоножек и других не съедобных частей. Во избежание деформации ягод их укладывали в корзины, и каждый слой перекладывали мягкой бумагой или веточками для сохранения качества во время хранения. Ягоды подвергались замораживанию, перед которым ягоды промывали, бланшировали и после охлаждения направляли в морозильную камеру при температуре ($-18 \pm 2^\circ\text{C}$). Сырье хранилось 6-8 месяцев до переработки. Перед использованием его размораживали при комнатной температуре и измельчали на волчке с диаметром отверстий ножевой решетки 2 мм.

Травянистое сырье – щавель, крапиву, черемшу собирали в мае месяце 2011 года. Сырье срезали ножом или ножницами, хранили в условиях холодильной камеры не более 24 часов при температуре $8-10^\circ\text{C}$. Перед использованием травянистое сырье промывали, бланшировали и измельчали до размеров частиц 1-2 мм на волчке с диаметром отверстий ножевой решетки 2 мм. Измельченное сырье хранилось не более 1-2 часов до переработки.

Композиция со щавелем и красной смородиной имела неприемлемый травянистый кислый вкус. Несмотря на включение в состав брусники 25% вкус также остался неприемлемым травянистым и получил оценку 2. Немного

выше балловая оценка для композиции из черемши, крапивы и брусники – 3 балла. Композиции с использованием щавеля, крапивы и брусники отличалась травянистым кислым вкусом и также получила оценку – 3 балла. Остальные композиции 2, 4, 6, 8, 10, 11, 12, 13, 14 имели хорошие вкусовые характеристики и были оценены дегустаторами по шкале в 4-5 баллов. Поэтому в дальнейшем эти композиции рассматривали как сырье при получении плавленого сырного продукта.

УДК 637.631

МОДИФИКАЦИЯ БАКТЕРИЙ *BACILLUS SUBTILIS* ДЛЯ ПЕРЕРАБОТКА КЕРАТИНСОЖЕРЖАЩЕГО СЫРЬЯ

А.И. Линник, П.В. Митрохин, О.В. Козлова
Кемеровский технологический институт пищевой
промышленности, г.Кемерово

Среди всех отходов птицеперерабатывающей промышленности наибольший интерес представляет пухоперьевое сырье, так как оно составляет 30% от всех отходов потрошения птицы. В настоящий момент лишь незначительная доля пухоперьевых отходов перерабатывается традиционными технологиями, остальная масса сжигается или захороняется, тем самым наносит вред окружающей среде. В связи с этим необходимы новые технологии для переработки органических отходов.

Для переработки отходов в ходе исследований был получен штамм микроорганизмов *Bacillus subtilis* из природного источника. Данный природный штамм обладал

высокой кератиназной активностью, однако для более эффективной выработки фермента было принято решение усилить штамм методами генной инженерии [1]. Ген отвечающий за продуцирования фермента кератиназы находится у данных бактерий в хромосомальной ДНК.

Бактериальная хромосома представляет собой кольцевую двуспиральную правозакрученную молекулу ДНК, которая свернута во вторичную спираль. Вторичная структура хромосомы поддерживается с помощью гистоноподобных (основных) белков и РНК [2]. Точка прикрепления бактериальной хромосомы к мезосоме (складке плазмалеммы) является точкой начала репликации ДНК (эта точка носит название сайта *OriC*). Бактериальная хромосома удваивается перед делением клетки. Репликация ДНК идет в две стороны от сайта *OriC* и завершается в точке *TerC*. Молекулы ДНК, способные себя воспроизводить путем репликации, называются репликоны.

В прокариотических хромосомах число сайтов *OriC* может быть увеличено, у сенной палочки *Bacillus subtilis* их не менее двух, что делает возможным проводить манипуляции с участками генов отвечающих за необходимый признак [3]. В нашем случае усиления гена бактерий *Bacillus subtilis* отвечающего за продуцирования фермента кератиназы для использования в технологии переработки кератинсодержащего сырья.

Список литературы

1. Еремина С.Ю., Золотухина М.А., Эрраис Лопес Л., Мутационный анализ лидерной области гена *ribB* *Escherichia coli*. Биотехнология, 2008. - №2, с.14 – 22.
2. Errington, J. *Bacillus subtilis* sporulation: regulation of gene expression and control of morphogenesis. Text. / J. Errington // Microbiol. Rev, 1993. - V.57. - P.1-33.

3. Perego, M The oligopeptide transport system of *Bacillus subtilis* a role in the initiation of sporulation Text. / M. Perego, C.F. Higgins, S.R. Pearce, M.P. Gallagher, J.A. Hoch // Mol. Microbiol., 1991.- V.5.- P.173-185.

УДК 637.146 + 637.352

**ИССЛЕДОВАНИЕ ОСОБЕННОСТЕЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА
ПРОИЗВОДСТВА ТВОРОЖНЫХ ПРОДУКТОВ С
ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АЦИДОГЕННЫХ ВЕЩЕСТВ**

И.С. Липартия*, И.С. Милентьева**, А.С. Редькин**

*ООО «Сибмикс», г. Москва

**Кемеровский технологический институт пищевой
промышленности, г. Кемерово

В последние годы в связи с недостаточным обеспечением молочной промышленности молочным сырьем восполнение зачастую осуществляется путем его частичной замены на сырье растительного происхождения. Одними из наиболее распространенных и важных для питания населения молочных продуктов, вырабатываемых из такого сырья, являются творожные продукты.

Разработка новых творожных продуктов является перспективным и актуальным направлением в молочной промышленности. В последние годы применение новых технологий производства творожных продуктов позволяет вырабатывать продукты, основанных на использовании ацидогенных веществ.

Выпуск подобной продукции значительно расширяется за счет молокосодержащих продуктов, с так называемым сложным сырьевым составом. Их

ассортимент охватывает все отрасли молочной промышленности: от цельномолочной до консервной, причем по мере все возрастания дефицита молочного сырья растет и выпуск таких продуктов [2].

С целью поиска путей ее совершенствования, основанных на использовании ацидогенных веществ, проведены исследования технологии творожных продуктов, в композиции которых используются заменители молочного жира - специализированные композиции растительных жиров (ЗМЖ). В качестве кислотообразующего агента выбран глюконо-дельта-лактон (ГДЛ).

Глюконо-дельта-лактон – это внутренний эфир глюконовой кислоты, образующейся при ферментации глюкозы [1]. В природе он содержится в меде – около 1%, в винах, виноградном соке – (0,1 – 2,5) г/л, пиве, солоде, в изюме и других сухофруктах, содержащих глюконовую кислоту. ГДЛ относят к биологически инертным и физиологически безвредным веществам. Источником его получения является вторичное сырье при производстве крахмала. Важно, что этот процесс основан не на химическом, а на биохимическом способе.

Глюконо-дельта-лактон находит все большее применение в различных отраслях пищевой промышленности – мясной, хлебопекарной, молочной [3]. В процессах молочной промышленности это технологическая добавка – коагулянт, подкислитель, синергист.

Ее особенностью, определяющей ход технологического процесса, является то, что при растворении в воде ГДЛ медленно гидролизуются с образованием глюконовой кислоты. Основными задачами настоящей работы явилось определение параметров процесса, связанных с использованием ГДЛ. Это дозы

внесения ГДЛ, температура среды, особенности влияния глюконо-дельта-лактона на формирование структуры творожного продукта и показатели готового продукта.

Пределы дозировки внесения глюконо-дельта-лактона выбраны нами на предварительном этапе экспериментов; они составили от 1,5 до 2,5% с шагом 0,25%.

Быстрое нарастание кислотности отмечается при максимальной исследованной дозе внесения ГДЛ-2,5%. В первые 7 минут наблюдения кислотность увеличивается последовательно на 0,06 - 0,04 - 0,03 рН/мин. За следующий период 8-30 минут скорость изменения составляет 0,025-0,03 рН/мин и стабилизируется на величине 0,005 рН/мин, начиная с 60-ой минуты.

Обращает на себя внимание, что наиболее быстро величина рН изменяется в начальный период гидролиза ГДЛ: от $\approx 0,04$ рН/мин за первые 10 минут (для доз внесения ГДЛ (1,5 – 2,0)% и далее по экспоненте до величины 0,015 рН/мин к 30-60 мин. Начиная с 60 и до 120 минут гидролиза, изменение находится в пределах 0,005 рН до 0,003 рН в минуту – для диапазона ГДЛ в указанных выше пределах.

Оценка активной кислотности очень важна с точки зрения правильного построения технологического процесса. Известно, что уже в начальный период «скрытого» структурообразования рекомендуется исключать все формы механического воздействия на свертывающееся молоко (нормализованную смесь). В то же время, фактически, технологический процесс получения творожного продукта начинается с операции подкисления: внесения ГДЛ и его распределения по всему объему молока. Поэтому необходимо, чтобы к моменту завершения этой операции процесс структурообразования еще не начинался.

Исследования показывают, что скорость гидролиза зависит также и от температуры среды. Такой характер изменения скорости кислотообразования показывает, что практически величина активной кислотности определяется дозой внесения глюконо-дельта-лактона, а скорость гидролиза – еще температурой молока.

В процессе внесения ГДЛ, сопровождающегося очень быстрым увеличением уровня кислотности молока, контролировали также физическое состояние нормализованной смеси. Наблюдения об устойчивости белковой системы молока представлены в табл.1.

Из данных табл.1 видно, что практически во всем диапазоне введения ГДЛ при температурах (32-34)°С хлопьеобразования после распределения ГДЛ в смеси не наблюдалось. В то же время при температурах 42°С признаки начала хлопьеобразования отмечались уже при дозе ГДЛ 1,50%, а при больших ее значениях можно было говорить уже о начале образования сгустка.

Изменения величины кислотности молочно-белкового сгустка в результате использования различных доз глюконо-дельта-лактона приводит к изменению кислотности получаемого готового творожного продукта. Проанализировано влияние, которое оказывает изменение дозы внесения ГДЛ на величину кислотности продукта, которая является одной из определяющих качественных его характеристик. Данные представлены на рис.4 в виде графика изменения титруемой кислотности, поскольку именно этот показатель входит в номенклатуру характеристик творожных продуктов.

Полученные в рассмотренной серии опытов данные важны как для правильного построения самого процесса получения творожного продукта, параметров технологии на его начальном определяющем этапе – внесении ГДЛ, так и его встраивания в производственный цикл

предприятия. Получение в результате исследований данные были проанализированы с точки зрения выбора наиболее предпочтительных параметров.

Таблица 1

**Влияние дозы ГДЛ и температуры на начало
структурообразования**

Темпе- ратура , °C	Доза внесения ГДЛ, %				
	1,5	1,75	2,0	2,25	2,5
32-34	Хлопье- образова- ние отсутств- ует	Хлопье- образова- ние отсутств- ует	Хлопье- образова- ние отсутств- ует	Хлопье- образова- ние отсутств- ует	Начальн- ые при- знаки хлопье- образова- ния
37-42	Признак и начала хлопьеоб- ра- зования	Свертыв- ание молока	Свертыв- ание молока	Свертыв- ание молока	Мелкие хлопья белка

Предложен и проверен в производственных условиях комбинированный способ производства творожного продукта с использованием заменителя молочного жира, получением сгустка в результате комплексного воздействия факторов кислотного и сычужного способов коагуляции, в котором в качестве коагулянта используется глюконо-дельта-лактон.

Список литературы

1. Степанова Л.И. Растительные жиры в кисломолочных и творожных продуктах // Молочная промышленности.- 2002.- №8.

2. Степанова Л.И. Заменители молочного жира SDS и СОЮЗ – гарантия качества вашей продукции».- 2010.- №10.
3. Филиппович Ю.Б. Основы биохимии: Учеб. для хим. и биол. спец. пед. университет. и ин-тов., 3 изд.-М.: Высшая школа, 1993.- 496 с.

УДК 641 :613.26

ПРЕДПОСЫЛКИ СОЗДАНИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПРОДУКТОВ

А.И. Лосева, М.Т. Шулбаева

Кемеровский технологический институт пищевой
промышленности, г. Кемерово

Научной основой современной стратегии производства пищи является изыскание новых ресурсов незаменимых компонентов пищи, использование нетрадиционных видов сырья, создание новых прогрессивных технологий, позволяющих повысить пищевую и биологическую ценность продукта, придать ему заданные свойства, увеличить срок хранения.

В условиях повышенных нагрузок, стрессов, неблагоприятных антропогенных воздействий, роль питания в здоровье человека неопределима. В связи с этим, создание функциональных продуктов питания с использованием функциональных ингредиентов, сохраняющих и стимулирующих естественные механизмы защиты организма человека от воздействия неблагоприятных факторов среды, приобретает особую актуальность. Функциональные продукты питания содержат компоненты, которые при потреблении оказывают значительно больший положительный эффект на здоровье, чем традиционные продукты, или снижают

риск возникновения какого-либо заболевания. Создание и внедрение в производство продуктов функционального питания является одним из направлений программы питания человека, провозглашенной ООН.

Разработка технологии получения функциональных продуктов на основе белково-липидных композитов для питания рабочих угледобывающих предприятий и людей, работающих в тяжелых условиях направлена на создания функциональных продуктов.

Разработанная технология позволит укомплектовывать пайки шахтеров качественными, экологически чистыми продуктами на основе местной сельскохозяйственной продукции, не имеющими в своем составе консервантов и различных добавок. Организация правильного питания имеет важное значение на показатели и качество работы. Результаты данной работы помогут организовать правильное питание работников шахт, металлургических заводов, лесной, газовой, строительной, нефтеперерабатывающей промышленности и т.д. не только на территории Кузбасса, но и в масштабах всей страны.

Продукты переработки зерна традиционно очень широко используются в нашем питании. Однако обычно в пищу идет лишь часть цельной зерновки. Применение зерновых культур и белковых компонентов в технологиях производства обогащенных продуктов для здорового питания рабочих, актуальный вопрос для регионов с развитой химической и угольной промышленностью.

Разрабатываемая технология должна стать рецептом улучшения здоровья кузбассовцев и способом снижения экономических потерь национальных бюджетов на здравоохранение.

Использование региональных сырьевых ресурсов для производства продукции позволит стабильно осуществлять входной контроль качества сырья, не зависеть от

колебаний цен пищевых ингредиентов на мировом рынке, решать вопрос переработки и транспортировки с региональными сельхозпроизводителями, проводить глубокую переработку сельскохозяйственного сырья в современную продукцию, востребованную на рынке.

УДК 637.13.037

ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ РАЗДЕЛИТЕЛЬНОГО ВЫМОРАЖИВАНИЯ ДЛЯ КОНЦЕНТРИРОВАНИЯ МОЛОКА И МОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ

О.М. Мальцева, П.А. Гунько

Кемеровский технологический институт пищевой
промышленности, г. Кемерово

Молоко и молочные продукты при технологической переработке часто концентрируются для продолжительного хранения или при выделении из них ценных компонентов.

Сущность концентрирования заключается в частичном удалении свободной воды при условии сохранения системы в текучем состоянии при заданной температуре. Способы удаления воды могут быть различными: виде пара (выпаривание), в жидком (молекулярная фильтрация) и в замороженном виде (криоконцентрирование). Вне зависимости от способа концентрирования сгущение молока и молочных продуктов не должно сопровождаться необратимыми изменениями состава и свойств исходного сырья.

В промышленном производстве молока и молочных продуктов наиболее распространенным способом

сгущения является выпаривание. Так как при атмосферном давлении кипение молока происходит при температуре приблизительно $100,5^{\circ}\text{C}$, такой уровень температурного воздействия сопровождается необратимыми изменениями составных компонентов молока, поэтому при концентрировании необходимо понижать температуры процесса, для чего используются вакуум-выпарные аппараты. В таких устройствах необходимо создавать достаточно глубокий вакуум - абсолютное давление процесса должно быть порядка 0,1 атм, для обеспечения температуры концентрируемого молока 50°C , такая температура позволяет значительно снизить необратимые изменения компонентов молока, однако полностью избежать их не удастся. Концентрирование молока выпариванием под вакуумом достаточно энергоемкий метод. Высокая энергоемкость обусловлена высокими значениями теплоты парообразования воды, которая при температуре насыщения 50°C составляет 2380 кДж/кг. Кроме значительных затрат тепловой энергии на перевод воды из жидкого состояния в пар, большое количество энергии требует создание и поддержание вакуума.

Без фазовых превращений вода удаляется из молочного сырья с помощью молекулярной фильтрации, на основе обратного осмоса, через мембраны из ацетатцеллюлозы или других материалов, с диаметром пор $1\div 3$ мкм, под давлением не более 5 МПа. Используя обратный осмос, можно сгущать цельное молоко до 18%, обезжиренное молоко и сыворотку – до 30÷35% сухих веществ. При такой обработке достаточно полно сохраняются исходные свойства сгущаемого сырья, невелики затраты электроэнергии. Обратноосмотические установки занимают небольшие производственные площади и могут работать непрерывно до 20 ч при температуре процесса от 4 до 80°C . Стоимость сгущения

единицы объема в этом случае в $2\div 2,5$ раза меньше, чем при выпаривании.

Широкого промышленного использования в производстве продуктов консервирования обратный осмос не находит, так как в настоящее время не решены проблемы эффективной мойки полупроницаемых мембран и концентрирования цельного молока. При прохождении нормализованных молочных смесей через обратноосмотическую установку отмечается гомогенизирующий эффект, нарушаются белково-липидиновые оболочки жировых шариков, образуется свободный молочный жир и снижается качество продуктов.

Применение разделительного вымораживания для концентрирования молока и молочных продуктов представляется весьма перспективным методом, так как имеет значительные энергетические преимущества. Для перевода килограмма воды в лед требуется отвести 334 кДж теплоты. Использование для отвода теплоты холодильных машин, имеющих эффективный холодильный коэффициент $2\div 2,5$, позволяет соответственно уменьшить и эти затраты.

Современные технологии концентрирования молока и молочных продуктов разделительным вымораживанием позволяет снизить потери сухих веществ со льдом до 1% и ниже.

В настоящее время разделительное вымораживание достаточно широко применяется при концентрировании соков. Развитие техники и технологии разделительного вымораживания позволит использовать этот метод для обработки цельного и обезжиренного молока, пахты. Особый интерес представляет использование разделительного вымораживания при переработке молочной сыворотки, а также для концентрирования

обогащенной молочной сыворотки в которой важно сохранить культуру ацидофильной палочки в живом виде.

Использование естественного холода для концентрирования молока и молочных продуктов позволяет еще более повысить энергетическую эффективность вымораживания, что в совокупности с высоким качеством получаемого продукта и низкой стоимостью технологического оборудования, необходимого для реализации такого метода концентрирования представляется достаточно эффективным для применения в молочной промышленности.

УДК 637.1/.3

ИССЛЕДОВАНИЕ СТАБИЛИЗАТОРОВ КОНСИСТЕНЦИИ И РАЗРАБОТКА МОЛОЧНОГО ДЕССЕРТА НА ИХ ОСНОВЕ

А.С. Матвееenko, О.В. Козлова
Кемеровский технологический институт пищевой
промышленности, г. Кемерово

В настоящее время особую актуальность приобретает создание продуктов питания нового поколения, что связано с недостаточной обеспеченностью населения жизненно важными нутриентами. В их числе — минеральные вещества, аминокислоты, пищевые волокна и т.д. Их дефицит наблюдается у представителей всех слоев общества как развивающихся, так и развитых стран. Для производства таких продуктов необходимо проведение комплекса физиологических, химических, гигиенических и технологических исследований. В основе выпуска конкурентоспособных инновационных функциональных

продуктов питания должны лежать
высокопрофессиональные фундаментальные
производственные комплексные изыскания и испытания.

К функциональным продуктам питания относят пищевые продукты систематического употребления, сохраняющие и улучшающие здоровье и снижающие риск развития заболеваний благодаря наличию в их составе функциональных ингредиентов. Они не являются лекарственными средствами, но препятствуют возникновению отдельных болезней, способствуют росту и развитию детей, тормозят старение организма.

Создание функциональных продуктов питания для определенных групп населения, например для людей, находящихся в экстремальных условиях, может решить вполне конкретные задачи. Первые исследования адаптогенов были проведены учеными Советского Союза под руководством выдающегося фармаколога Николая Лазарева и его ученика Израиля Брехмана. Продукты, содержащие фито-адаптогены, позволяют расширить резервы организма и приспособиться к таким неблагоприятным факторам внешней среды, как холод, жара, ионизирующая радиация, недостаток кислорода, интенсивная физическая и психическая нагрузка. Все адаптогены объединяет одно общее свойство — способность оказывать сильное общеукрепляющее действие, повышать тонус, работоспособность, иммунитет. Под их влиянием увеличивается проницаемость клеточных мембран для углеводов, белков и жирных кислот, чувствительность мышечных клеток к эндогенному инсулину, который активизирует проникновение молекул белков, углеводов, минеральных солей внутрь клетки, а также глюкозы в те ткани, которые усваивают ее неинсулиновым путем. Адаптогены способствуют восстановлению функций организма, что создает условия

для реализации оптимальной физической работоспособности и умственной деятельности. Эти препараты доказали свою высокую эффективность в спорте, военном деле, космонавтике и медицине.

На основании анализа отечественной и зарубежной информации, а также собственных исследований, исследованы стабилизаторы консистенции. Обоснована целесообразность применения стабилизаторов консистенции в технологии производства молочного десерта.

На первом этапе для обоснования цели и формулировки задач собственных исследований проводили анализ доступной отечественной и зарубежной информации. На втором этапе исследовали различные формы связи влаги в структурированных молочных продуктах в зависимости от вида и количества стабилизатора. Для этого варьируя обратную температуру, определяли степень изменения массы структурированных продуктов с различной массовой долей жира и массовой доли влаги. Кроме того, на этом этапе определяли общую динамику изменения содержания различных форм связи влаги, в зависимости от концентрации стабилизатора в структурированном молочном продукте с различной массовой долей жира. Последующие этапы связаны с изучением зависимости активности воды в структурированных молочных продуктах в зависимости от вида стабилизатора. На данном этапе оценивали активность воды, гигроскопическую влажность и равновесную влажность структурированных молочных напитков с различной массовой долей жира.

В дальнейшем проводили разработку технологии молочного десерта на основе стабилизаторов консистенции, обоснование технологической схемы и рецептуры продукта. Для оценки условий хранения

определяли органолептические, физико-химические и микробиологические характеристики. Полученные данные учитывали при разработке технической документации, а также промышленной апробации и внедрении результатов работы в компании «Биотек».

Основными свойствами пищевых продуктов и молочных десертов, обуславливающих хорошие потребительские показатели качества и обуславливающие высокий спрос на пищевые продукты и десерты, являются органолептические показатели и физико-химические свойства. Анализ результатов, представленных в таблице 1, свидетельствует о том, что молочные десерты «Молочная сказка» и «Нежность», в состав которых входят стабилизаторы консистенции обладают высокими органолептическими свойствами, с однородной, нежной, пористой, в меру вязкой консистенцией. Молочные десерты имеют приятный молочный насыщенный вкус и аромат соответствующий внесенному наполнителю. Использование стабилизаторов консистенции не ухудшает вкуса. По потребительским свойствам разработанный молочный десерт не уступает аналогичным, произведенным из молочного сырья и соответствующего наполнителя с применением стабилизаторов консистенции.

Таблица 1

**Органолептические показатели молочного десерта
«Молочная сказка»**

Показатель	Молочный десерт	
	«Молочная сказка»	«Нежность»
Консистенция	однородная, нежная, пористая, в меру вязкая консистенция	
Вкус и запах	Приятный молочный насыщенный вкус и аромат, соответствующий внесенному наполнителю	

Результаты исследований физико-химических свойств молочных десертов «Молочная сказка» и «Нежность» представлены в табл. 2.

Таблица 2

Физико-химические свойства молочного десерта

Показатель	Молочный десерт	
	«Молочная сказка»	«Нежность»
Массовая доля жира, %, не менее	4,5	1,5
Массовая доля сахарозы, %, не менее	6,0	10,0
Массовая доля сухих веществ, %, не менее	25,0	25,0
Титруемая кислотность, °Т, не более	20,0	20,0

Результаты исследований физико-химических показателей молочных десертов показывают, что они должны соответствовать требованиям, указанным в табл. 3.5.3. С учетом пошаговой титруемая кислотность молочных десертов составляет 20 °Т; массовая доля жира колеблется от 1,5 до 4,5%. Массовая доля сахарозы колеблется в широких пределах - от 6,0 до 10,0%. При этом следует отметить, что массовая доля моно- и дисахаридов в качественном содержании достаточно более разнообразная.

Важным показателем, характеризующим безопасность молочных продуктов, позволяющим контролировать технологический процесс и санитарно-гигиенические условия производства, являются микробиологические показатели. В табл. 2 представлены результаты микробиологических исследований молочных десертов «Молочная сказка» и «Нежность».

Таблица 3

Микробиологические показатели безопасности молочных десертов

Наименование показателя	Норма	Фактически	
		«Молочная сказка»	«Нежность»
КМАФАнМ КОЕ/г, не более	$1 \cdot 10^5$	$4,3 \cdot 10^1$	$4,0 \cdot 10^1$
Бактерии группы кишечной палочки в 0,01 г	не доп.	не обнаружено	
Патогенные микроорганизмы, в т.ч. <i>L. monocytogenes</i> и бактерии рода сальмонеллы в 25 г	не доп.	не обнаружено	
<i>St. aureus</i> в 1,0 г	не доп.	не обнаружено	
Дрожжи и плесени, КОЕ/г, не более	50	не обнаружено	

Анализ полученных результатов показал, представленные в табл. 3, показал, что по содержанию санитарно-показательных и патогенных микроорганизмов исследуемые образцы отличаются высокой надежностью, поскольку искомые микроорганизмы (бактерии группы кишечной палочки, золотистый стафилококк, сальмонеллы) в нормируемых массах продукта не обнаружены.

Следствием выполненной работы явилась разработка технической документации на новые виды молочных десертов «Молочная сказка» и «Нежность», выработанных с использованием стабилизаторов консистенции (ТУ 9222-007-02068315-11). Использование в производстве молочного десерта молочное сырье и стабилизаторы консистенции имеет определенный социальный и экономический эффект. С одной стороны,

выпуск разработанных молочных десертов «Молочная сказка» и «Нежность» позволит расширить ассортимент аналогичной продукции, а с другой стороны, технология позволяет освоить производство без значительных капитальных вложений.

УДК 664.68:664.761

РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУРЫ И ТЕХНОЛОГИИ ПЕЧЕНЬЯ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

А.Д. Мерман, Т.В. Рензьева

Кемеровский технологический институт пищевой
промышленности, г. Кемерово

Технический прогресс в пищевой промышленности связан с достижениями науки о питании. Одним из немаловажных факторов, определяющих направление развития науки о питании является ухудшение экологической обстановки и жесткая конкуренция на продовольственном рынке. Все это требует не только совершенствования технологии, но и создание продуктов нового поколения. Одним из актуальных направлений в области разработки продуктов питания является обогащение их физиологически функциональными ингредиентами для придания им дополнительных полезных свойств.

Мучные кондитерские изделия (МКИ) пользуются высоким потребительским спросом. Однако они не обладают сбалансированным составом с точки зрения рационального питания. В состав МКИ входит большое количество жиров и углеводов, при низком содержании

белков, микро- и макроэлементов, витаминов, пищевых волокон и т.д.

Корректировка химического состава МКИ является важной технологической проблемой. Одним из направлений совершенствования ассортимента МКИ является снижение содержания жиров при условии повышения количества белка и пищевых волокон.

Решению этой проблемы способствует использование нетрадиционных видов сырья и инновационных технологий, позволяющих снижать в кондитерских изделиях массовую долю сахара и жира, обогащать их физиологически функциональными пищевыми ингредиентами, тем самым позволяя обеспечить получение высококачественной и конкурентоспособной продукции.

Целью исследований являлась разработка сдобного печенья функционального назначения путем направленной модификации рецептуры при использовании инновационной технологии, ориентированной на увеличение его пищевой и снижение энергетической ценности при сохранении традиционных потребительских свойств.

Корректировку химического состава мучных кондитерских изделий проводили путем замены части пшеничной муки на мучную смесь, состоящую из пшеничной, кукурузной и гороховой муки. Состав мучной смеси был выбран на основании изучения функционально-технологических свойств (ФТС) различных видов муки.

Для исследований использовались смеси, в которых процентные соотношения пшеничной : гороховой : кукурузной муки составляли 85:5:10, 85:10:5, 86:7:7, 90:5:5 соответственно. В результате исследований было установлено, что наибольшей водоудерживающей и жирудерживающей способностью обладает смесь,

состоящая из 85% пшеничной, 10% кукурузной и 5% гороховой, а наилучшими жироземмулирующими и стабилизирующими способностями обладают смеси в которых содержится 10 % гороховой муки. Наличие вышеперечисленных ФТС позволяет предполагать достижение необходимого результата при введении данных видов муки в состав сдобного теста и готовых изделий.

Приготовление сдобного печенья осуществлялось по инновационной технологии, предусматривающей использование жидкого растительного масла и натуральных пищевых добавок стабилизирующего действия на основе высокомолекулярных соединений – белков и углеводов. Технологический процесс производства состоит из стадий приготовления смеси рецептурных компонентов, жировой фазы, жиромучной смеси, замеса теста, формования, выпечки и охлаждения[2]

Контроль качества песочного теста проводился по органолептическим и физико-химическим показателям: влажность, общие, пластические и упругие деформации теста, которые измерялись на структурометре СТ-1М.

Качество готовых изделий оценивалось по комплексному показателю качества, который включает органолептические показатели (вкусу аромат, цвет, форму, состояние поверхности) и физико-химических показателей (намокаемость и плотность). [1]

При использовании мучной смеси из пшеничной, кукурузной и гороховой муки пластические деформации теста возрастали, а упругие уменьшались. Тесто дольше сохраняло пластические свойства и не затягивалось, что благоприятно сказывалось на его формовании и способствовало сохранению формы тестовых заготовок в процессе выпечки.

В результате исследований установлено, что высоким комплексным показателем качества обладали изделия полученные из мучной смеси, состоящей из 85% пшеничной, 10% кукурузной и 5% гороховой. Готовые изделия имели хорошие органолептические свойства и характеризовались ровной поверхностью, правильной формой, желто-золотистым цветом. У изделий с соотношением муки 86% пшеничной, 7% кукурузной и 7% гороховой присутствовал выраженный привкус и запах гороха, что отрицательно сказалось на таких органолептических показателях как аромат и вкус.

Проведенные исследования позволили установить, что внесение мучной смеси в совокупности с применяемой инновационной технологией позволяет увеличить влажность теста на 1,5-2%, что отражается на выходе изделий и снизить долю жира и сахара в рецептуре на 15-20% без изменения свойств теста и традиционных потребительских характеристик печенья.

Включение нетрадиционных компонентов в рецептуру сдобного печенья позволило увеличить содержание полиненасыщенных жирных кислот, токоферолов, пищевых волокон, белков, что обусловило повышение его пищевой ценности и физиологически функциональных свойств при одновременном снижении калорийности.

Проведена промышленная апробация новой рецептуры и технологии в кондитерском цехе ООО «Магия» г. Кемерово. По результатам проведенных исследований разработана техническая документация на новый ассортимент сдобного печенья функционального назначения с использованием кукурузной и гороховой муки, растительных масел, натуральных пищевых добавок.

Список литературы

1. Быстров, А.В. Формирование показателей качества пшеничной муки для мучных кондитерских изделий: дис... канд. техн. наук: 05.18.01; защищена 28.06.05 / Быстров Алексей Валерьевич. – Москва, 2005. – 255 с.
2. Заявка 2011 107 819/10 РФ, МПК С2 А21D13/08. Способ приготовления печенья / Т.В. Рензяева, А.Д. Мерман. — Заявлено 28.02.11.

УДК 641:001.395

**ИННОВАЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ В
ПРОИЗВОДСТВЕ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ С
ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ГИДРОМЕХАНИЧЕСКОГО
ДИСПЕРГИРОВАНИЯ**

А.И. Морозов

Кемеровский технологический институт пищевой
промышленности, г. Кемерово

Современная концепция создания устойчивой продовольственной базы исходит из необходимости поиска и использования резервов сельскохозяйственного сырья, полученного путем глубокой переработки высокоэффективными методами физического и других видов воздействия. При этом важное значение имеет производство продуктов здорового питания на основе местных сырьевых ресурсов. Такие продукты характеризуются безопасностью, высокой пищевой ценностью, направленными потребительскими свойствами, обеспечивающими потребности различных групп населения в необходимых пищевых веществах и энергии.

Существующие технологии переработки являются, как правило, материалоемкими, энергозатратными и

зачастую не отвечают требованиям потребителя в области качества продукции. В рамках рассматриваемой проблемы заслуживают внимания вопросы производства продуктов общего и функционального назначения на основе пастообразных концентратов, полученных с использованием гидромеханического диспергирования. [1].

В настоящей работе разработана технология получения пастообразных концентратов из цельных бобов люпина, зерен амаранта и цист артемии с использованием гидромеханического диспергирования. Под воздействием роторно-диспергирующего аппарата МАГ, создающего акустическое поле, происходит измельчение сырья до микронного размера (10-12 мкм) и гомогенизация их в водной среде, в результате чего образуются пластичные, устойчивые к расслоению пастообразные концентраты эмульсионной природы.

Кроме того, в процессе гомогенизации при создаваемом давлении и температуре обеспечивается пастеризация и частичная дезодорация продукта. Таким образом, в аппарате осуществляются все основные технологические операции – измельчение, гомогенизация, пастеризация, дезодорация и охлаждение продукта.

При изучении физико-химических свойств люпинового концентрата установлено, что он отличается высоким содержанием белка, незаменимых аминокислот, ненасыщенных жирных кислот, в том числе ω -3 и ω -6, витаминов, минеральных веществ, пищевых волокон, что определило его выбор в качестве физиологически-функциональных компонентов антиоксидантной направленности.

Таким образом, обосновано использование гидромеханического диспергирования для производства пищевого сырья и растительных пастообразных продуктов. Из множества различных конструктивных решений для

гидромеханического диспергирования, по комплексу признаков, нами использован аппарат с прерыванием потока обрабатываемой среды, разработанный на основе механоакустического гомогенизатора.

Список литературы

1. Мотовилов О.К. Гидромеханическое диспергирование и его использование при производстве специализированных продуктов питания и оценка их потребительских свойств: монография / О.К. Мотовилов. – Новосибирск: 2011. – 240 с.

УДК 634.1/.7:641.524.6

ПАРАМЕТРЫ ЭКСТРАГИРОВАНИЯ ВИТАМИНА С ИЗ ПЛОДОВО-ЯГОДНОГО СЫРЬЯ

А.С.Мустафина, К.С.Федяев

Кемеровский технологический институт пищевой
промышленности, г.Кемерово

Основной проблемой в переработке плодово-ягодного сырья является низкая эффективность традиционных методов [1] извлечения целевых компонентов. Существенным способом интенсификации процесса экстрагирования плодово-ягодного сырья является наложение вибрационного поля низкочастотных механических колебаний на взаимодействующие фазы. Создание активных гидродинамических режимов позволяет значительно сократить металло- и энергоемкость оборудования. При воздействии низкочастотных механических колебаний в процесс экстрагирования вовлекается практически вся поверхность экстрагируемого вещества, происходит интенсивное

обновление межфазной поверхности в условиях интенсивного перемешивания.

Разработан способ и аппарат для получения экстрактов [2], в котором для интенсификации процесса использованы низкочастотные колебания, в результате чего достигаются: упрощение конструкции, уменьшение металлоемкости и энергозатрат, повышается производительность, а следовательно снижаются экономические затраты на внедрение и обслуживание оборудования. Однако недостаточная изученность процессов извлечения активных компонентов (в частности изменение содержания витамина С при получении экстрактов) – одна из причин, которая тормозит внедрение данного способа и аппарата в производство. Поэтому целью исследований, представленных в данной работе, послужило изучение процесса экстрагирования витамина С из замороженного плодово-ягодного сырья в вибрационном экстракторе периодического действия при варьировании конструктивных, режимных и технологических параметров.

В качестве объектов исследования выбраны замороженные до $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$ ягоды лимонника китайского (*Schisandra chinensis*) и плоды рябины обыкновенной (*Sorbus aucuparia*) урожая октября 2010 г. В качестве экстрагента, согласно разработанного способа [2], использовалась вода дистиллированная с температурой $18\text{ }^{\circ}\text{C}$. При проведении исследований приняты постоянными следующие параметры процесса: расстояние от дна аппарата до плоскости тарелки $h=45\text{ мм}$; соотношение массы экстрагента (Ж) и ягоды (Т) $\text{Ж/Т}=2,5$ ($\text{Ж}=937,5\text{ мл}$, $\text{Т}=375\text{ г}$); амплитуда колебаний тарелки $A=14\text{ мм}$; живое сечение отверстий тарелки $16,5\text{ \%}$.

Варьируемыми факторами являлись: диаметры отверстий ($d_0=2,5; 3; 3,5\text{ и }4\text{ мм}$) и частота колебаний

вибрационной тарелки ($n=52,36$; $62,83$; $73,30$; $83,78$ и $94,25 \text{ с}^{-1}$). Выбор минимального диаметра отверстий связан с тем, что дальнейшее его уменьшение ведет к значительному росту сопротивления сжатию и разрушению ягод, следствием чего является повышение температуры и рост потерь БАВ. С другой стороны, увеличение диаметра выше 4 мм приводит к частичному проскальзыванию плодово-ягодного сырья через отверстия вибрационной тарелки, так как средний диаметр ягод лимонника равен 4 ± 1 мм, а средний диаметр плодов рябины - 5 ± 1 мм. Выбор верхнего предела частоты колебания тарелки обусловлен тем, что дальнейшее повышение приведет к повышению энергозатрат. С другой стороны уменьшение частоты колебания ниже $52,36 \text{ с}^{-1}$ приводит к увеличению числа неразрушенных ягод.

Для определения содержания витамина С применялся иодатный метод по ГОСТ 7074-55. Контроль частоты колебаний вибрационной тарелки осуществлялся магнитоиндукционным тахометром типа ТЭ-4В.

Анализ результатов исследований показал, что максимальный выход витамина С при экстрагировании плодов рябины достигается при значениях параметра $d_0=3$ мм, а ягод лимонника – $d_0=2,5$ мм. Полученные данные можно объяснить тем, что при экстрагировании в этих условиях создаются оптимальные условия по измельчению плодов, при сохранности витамина С.

Установлено, что повышение частоты колебаний тарелки приводит к увеличению скорости экстрагирования. Максимальный выход витамина С для плодов рябины (при $n=62,83 \text{ с}^{-1}$) наблюдается за период времени в 30...40 минут. При частоте колебаний $n=94,25 \text{ с}^{-1}$ сокращает продолжительность экстрагирования до 20 минут. Это можно объяснить тем, что степень измельчения плодово-ягодного сырья больше при $n=94,25$

с^{-1} и тем самым витамин *C* быстрее переходит в экстракт. Таким образом, наибольший выход витамина *C* для плодов рябины наблюдается при $n=62,83 \text{ с}^{-1}$ (52%) за 30 минут экстрагирования.

Для ягод лимонника также характерно увеличение выхода витамина *C* с ростом частоты колебаний, несмотря на различную структуру замороженных плодов рябины и ягод лимонника. Замороженные ягоды лимонника имеют более прочную структуру, в отличие от плодов рябины, поэтому увеличение параметра оказывает более интенсивный характер, увеличивается скорость движения жидкости в аппарате и динамика ударных нагрузок на плодово-ягодное сырье.

В целом, выход витамина *C* увеличивается в процессе экстрагирования, однако после 10 минут наблюдается снижение скорости его извлечения. В среднем через 20...30 минут выход витамина *C* достигает своего максимального значения при данных условиях, а после 30 минут начинается его разрушение вследствие активного пенообразования (насыщения экстракта кислородом воздуха) в аппарате и т.д. По истечении данного времени экстрагирование необходимо прекратить, а экстракт (по причине того, что витамин *C* довольно неустойчивое соединение) как можно быстрее подвергнуть дальнейшей переработке, то есть фильтрованию, упариванию и т.д.

Наибольший выход витамина *C* при экстрагировании плодов рябины по способу [2] достигается при частоте колебания тарелки $n=62,83 \text{ с}^{-1}$ и диаметре отверстий $d_0=3 \text{ мм}$ и составляет 52%, что примерно на 5% больше данных, полученных экстрагированием по традиционному способу [1], при аналогичных условиях ($j=2,5$, экстрагент – вода дистиллированная с температурой 18°C).

Максимальный выход витамина С для ягод лимонника составил 46 % (при $n=94,25 \text{ с}^{-1}$ и $d_0=2,5 \text{ мм}$), что на 10 % больше по сравнению с традиционным способом [1] при аналогичных условиях ($j=2,5$, экстрагент – вода дистиллированная с температурой 18°C).

Экспериментальные данные обработаны на ЭВМ, в результате получены уравнения множественной регрессии, описывающие процесс извлечения витамина С для плодов рябины (1) и ягод лимонника (2)

$$AK = -112,12 + 1,89 \cdot \tau - 0,016 \cdot \tau^2 + 1,107 \cdot n - 0,012 \cdot n^2 + 54,651 \cdot d_0 - 12,351 \cdot d_0^2 - 0,007 \cdot \tau \cdot n - 0,063 \cdot \tau \cdot d_0 + 0,32 \cdot n \cdot d_0, \quad R = 83,2\% \quad (1)$$

$$AK = -37,1331 + 0,6127 \cdot \tau - 0,0086 \cdot \tau^2 + 1,0282 \cdot n - 0,0019 \cdot n^2 - 5,274 \cdot d_0 + 0,4467 \cdot d_0^2, \quad R = 98,3\% \quad (2)$$

где R – величина коэффициента множественной регрессии.

Уравнения (1) и (2) получены при изменении параметров в следующих пределах: продолжительность экстрагирования $\tau=10\ldots60$ минут, частота колебания вибрационной тарелки $n=52,36\ldots94,25 \text{ с}^{-1}$, диаметр отверстий вибрационной тарелки $d_0=2,5\ldots4 \text{ мм}$.

Таким образом, анализ полученных данных показал преимущество предложенного способа перед традиционным, при этом время экстрагирования сокращается с 1 часа до $20\ldots30$ минут, а также отсутствуют потери сока (на технологических стадиях измельчения и дефrostирования) и снижаются энергозатраты за счет совмещения стадий измельчения, размораживания и экстрагирования в одном аппарате.

Список литературы

1. Сборник технологических инструкций по производству консервов. Том II: Консервы фруктовые, часть 2. М.: Петит, 1992. - С.178...180.
2. Патент РФ 2341979, МПК7 A23L 1/212. Способ получения экстрактов / Сорокопуд А.Ф., Суменков М.В.; заявитель и патентообладатель ГОУ ВПО Кемеровский технологический институт пищевой промышленности. - 2007116408/13; заявл. 02.05.2007; опубл. 27.12.2008, Бюл. 36.

УДК 579.66

**ПОЛУЧЕНИЕ ТРАНСГЕННОГО ШТАММА -
ПРОДУЦЕНТА ЛАКТОФЕРРИНА ЧЕЛОВЕКА**

М.В. Новоселова, Л.С. Солдатова, В.Ф. Долганюк
Кемеровский технологический институт пищевой
промышленности, г. Кемерово

Лактоферрин представляет собой полифункциональный белок из семейства трансферринов, обладающий антибактериальными, антивирусными, противогрибковыми, противопаразитарными, антиканцерными, противовоспалительными, иммуномодуляционными, антиоксидантными и регенеративными свойствами.

Лактоферрин представлен преимущественно в молоке человека и других млекопитающих [1].

Мировая потребность в лактоферрине сегодня значительно превышает предложение. Лактоферрин продолжает оставаться в ряду дорогостоящих белков вследствие большого интереса исследователей к уникальным свойствам этого лекарственного белка и имеющихся трудностей выделения его в чистом виде.

Поэтому вопрос об удешевлении и увеличении его производства стоит очень остро [2].

Преимуществами, делающие микробный синтез получения лактоферрина перспективным, являются: гибкость метаболизма и высокая способность микроорганизмов к адаптации, высокая скорость роста, простота культивирования, изученность генетики, разработанные методы направленного создания штаммов с заданными свойствами.

Для получения штамма-продуцента лактоферрина, трансформировали приготовленные компетентные клетки *Escherichia coli* BL DE3 рекомбинантной плазмидной ДНК рAL-ТА, содержащей в своем составе синтезированную мРНК лактоферрина человека

При подготовке к клонированию выбранный вектор рAL-ТА, содержащий в своем составе ген резистентности к ампициллину, обработали эндонуклеазами рестрикции XhoI и EcoRI. Получаемые фрагменты исследовали и очищали методом электрофореза в 0,8%-ном агарозном геле.

mRNA синтезировали таким образом, чтобы на ее концах были заложены сайты эндонуклеаз рестрикции EcoR I (CTTAA▲G) со стороны N конца и XhoI (C▼TCGAG) со стороны C конца mRNA гена ltf, с целью создания липких концов с вектором.

Для получения липких концов полученный фрагмент XhoI-мРНК-EcoRI (2136 п.о.) обрабатывали ферментами XhoI и EcoRI с последующей электрофоретической очисткой в 1% агарозном геле. Необходимые участки вырезали и выделяли из агарозного геля. Далее электрофоретически очищенные фрагмент XhoI-мРНК-EcoRI и фрагмент вектора рAL-ТА лигировали ферментом лигаза фага Т4. В итоге, получили рекомбинантную конструкцию, которой впоследствии

трансформировали компетентные клетки *E.coli* и высевали на среду LB, содержащую 50 мкг/мл ампициллина.

Таким образом, получили штамм *Escherichia coli* BL DE/ рAL-TA, способный продуцировать лактоферрин человека.

Список литературы

1. Никишина, И.Н. Полифункциональная наночастица лактоферрин / И.Н. Никишина, С.В. Симоненко // Пищевая промышленность.- 2010.- №2.- С.10-11.
2. Костина Г. Лактоферрин: медленный бег с барьерами // Эксперт.- 2011.- №11.- С.2-4

УДК 641.524.6:634

АНТИОКСИДАНТЫ ИЗ СИБИРСКОЙ КЛАДОВОЙ

Е.А. Овсянникова

Кемеровский технологический институт пищевой
промышленности, г. Кемерово

Стремление людей покупать натуральные и полезные продукты – одна из основных тенденций развития рынка безалкогольных напитков. Такие напитки медициной многих стран, включая Россию, рекомендуются как оптимальная форма пищевого продукта, потребляемого человеком для обогащения организма биологически активными веществами. При этом напитки должны иметь хорошие вкусовые качества и быть удобными в употреблении.

Основным сырьем для производства напитков служат зерновые культуры, плоды, ягоды, овощи, стебли, листья, цветы, корни, продукты пчеловодства, вторичные

продукты, например продукты молочного производства [1].

В последние годы расширяется производство многокомпонентных напитков, для названия которых используют термин «бальзам». Основу таких напитков составляют экстракты и настои плодов и ягод, пряно-ароматических растений, формирующие вкусовую основу напитков и повышающие их пищевую ценность. Безалкогольные бальзамы, как одна из концентрированных форм напитков, служат источником ряда микронутриентов – полифенольных соединений, органических кислот, макро- и микронутриентов – за счет входящего в состав рецептуры сырья растительного и животного происхождения. Это позволяет отнести безалкогольные бальзамы к продуктам, для которых качество неразрывно связано с сохранением физиологической активности [2].

Полифенольные соединения играют большую роль в производстве плодово-ягодных напитков. Они участвуют в технологических процессах, влияют на стойкость и вкусовые характеристики продукта. Для целого ряда полифенольных веществ, содержащихся в плодах и ягодах, характерна Р-витаминная активность, их называют биофлаваноидами. Антоцианы, рутин обладают антиоксидантными свойствами.

Присутствие в напитках данной группы подобных соединений обуславливает их антиоксидантную активность (АОА), основанную на способности подавлять реакции окисления путем связывания свободных радикалов (таких, как $-\text{OH}$, O_2 , $-\text{ROO}^\cdot$, $-\text{NO}^\cdot$ и др.) с образованием стабильных химических соединений. Исследования АОА пищевых продуктов в настоящее время приобретает приоритетное значение, так как около 50 известных болезней связаны с окислительным стрессом, а

следовательно, и выбросом свободных радикалов в кровь [2].

Сибирский регион располагает огромными природными ресурсами, среди которых важное место принадлежит местному растительному сырью, как культурному, так и дикорастущему. В качестве пищевых добавок имеет смысл использовать те дикоросы, химический состав и фармакологические свойства которых хорошо изучены. Так известно, что клюквенные напитки обладают жаропонижающим и жаждоутоляющим действием, оказывают губительное действие на кокковые формы микроорганизмов. Напитки из брусники применяют в диетическом и лечебном питании: при гастритах с пониженной кислотностью, повышенным кровяным давлением, при простудных заболеваниях[3].

Это можно объяснить тем, что содержащиеся в ягодах витамины и фенольные вещества (таблица 1) являются основными природными антиоксидантами, то есть веществами, способными в малых концентрациях замедлять или предотвращать окислительные процессы в организме. Эти вещества относятся к соединениям, которые рекомендуется включать в качестве полезных ингредиентов при получении продуктов питания функционального диетического назначения.

Таблица 1

Содержание фенольных веществ

Наименование показателей	Клюква	Брусника
Общее содержание фенольных веществ, мг/100г	640±5	810±5
Содержание рутина, мг/100г	430±3	600±3
Содержание лейкоантоцианов, мг/100г	66±0,5	97,8±0,5

Употребление напитков на основе ягод - это реальная возможность улучшения структуры питания и поддержания здоровья населения.

Для использования в безалкогольной, ликероводочной, кондитерской и других отраслях пищевой промышленности целесообразно применять не свежее плодово-ягодное сырье, а продукты его переработки, такие как настои, экстракты, соки и пюре. Это позволяет не только расширить ассортимент выпускаемой продукции, но и сохранить ценные вещества сырья.

Основная особенность процесса экстрагирования растительного сырья состоит в том, что в ходе его значительно изменяется физическая структура твердых частиц. Это оказывает существенное влияние на диффузионные свойства экстрагируемого сырья. Поскольку одной из наиболее ценных групп соединений, входящих в состав исследуемого сырья, являются полифенольные вещества, то были исследованы их диффузионные свойства.

С целью интенсификации процесса экстрагирования была проведена биокаталитическая обработка ягод ферментными препаратами Фруктоцим Колор, Фруктоцим П6Л в концентрациях 0,01-0,2% (рисунки 1 и 2).

Анализируя приведенные на рисунке 1 данные, можно сделать вывод о том, что увеличение концентрации ферментного препарата вызывает снижение выхода фенольных веществ, которое продолжается при увеличении длительности процесса. Лучший выход фенольных веществ наблюдается при концентрации 0,01% и длительности до 150 минут.

При анализе данных рисунка 2 видно, что при увеличении концентрации ферментного препарата с 0,01 до 0,2% выход фенольных веществ значительно увеличился. С увеличением продолжительности процесса

повышение выхода фенольных веществ наблюдается при увеличении концентрации до 0,05%. При дальнейшем росте концентрации до 0,2 % наблюдается обратная зависимость.

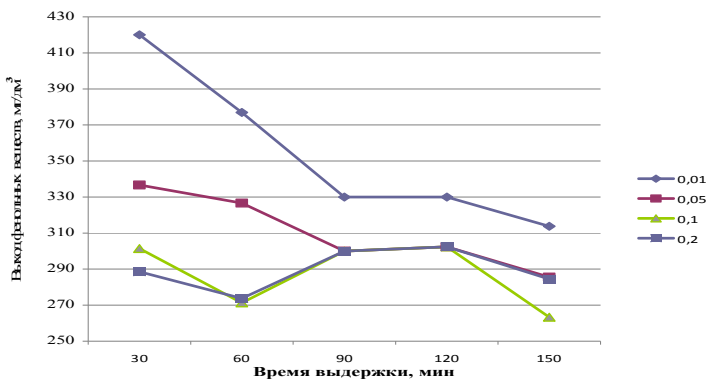


Рисунок 1 - Зависимость выхода фенольных веществ брусники от концентрации ФП (ФруктоцимР6L)

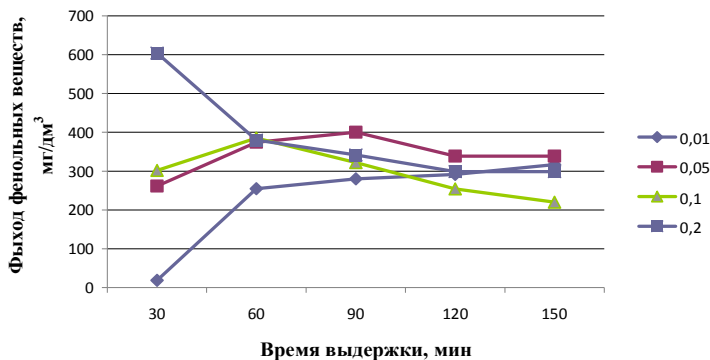


Рисунок 2 - Зависимость выхода фенольных веществ клюквы от концентрации ФП (ФруктоцимКолор)

Таким образом, можно сделать вывод о том, что для лучшего извлечения фенольных веществ целесообразно

проводить обработку ферментным препаратом Фруктоцим Колор в концентрации 0,05% и продолжительности до 150 минут.

Список литературы

1. Логинова Н. Напитки из овощей, ягод и фруктов/ Качество жизни. Профилактика. – 2005. - №3.
2. Школьников М.Н. Сохранность антиоксидантов полифенольной природы в безалкогольных бальзамах/М.Н.Школьников // «Пиво и напитки». – 2009. - №3. - С36-37
3. Битуева Э.Б. Разработка напитков на основе дикорастущих ягод Забайкалья/Э.Б.Битуева, М.В. Батысова// «Вестник ВСГТУ». – 2009. - №3.

УДК 664.8.047:34.7

**ИЗУЧЕНИЕ СОСТАВА СУХИХ ПОРОШКОВ
ДИКОРАСТУЩИХ ЯГОД С ЦЕЛЬЮ
ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИХ В ПРОИЗВОДСТВЕ
ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ МОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ**

С.В. Орехова, С.Г. Чечко

Кемеровский технологический институт пищевой
промышленности, г. Кемерово

Питание должно быть организовано таким образом, чтобы оно обеспечивало гармоничное развитие организма. Актуальной является сложившаяся в России проблема качества и безопасности производимых продуктов питания. Возникла необходимость восстанавливать структуру и качество питания, разрабатывать продукцию, обогащенную биологическими веществами, а также расширять возможности использования пищевых

продуктов с высокой биологической ценностью, какими являются свежие дикорастущие ягоды Сибирского региона. Известно, что местные дикорастущие плоды являются высокоценными поставщиками необходимых компонентов для нормальной жизнедеятельности и функционирования организма. К наиболее перспективному местному дикорастущему сырью можно отнести дикорастущую клюкву, калину обыкновенную, которые содержат целый комплекс биологически активных веществ, таких как витамины, каротиноиды, антоцианы, пектиновые вещества и др. Употребление в пищу дикорастущего сырья носит сезонный характер, в связи, с чем возникает проблема длительного хранения и подбор биологической ценности исходного сырья. Существуют различные способы переработки, в том числе использование высоких и низких температур, которые способствуют сохранению химического состава исходного сырья. Перспективным методом переработки является высушивание, а также метод получения сухих экстрактов плодов. В полученных порошках содержатся все полезные вещества, что и в исходном сырье.

Целью настоящей работы было получение порошков с использованием плодов калины и клюквы с использованием обработки сырья СВЧ - нагревом и изучением химического состава порошков.

В работе использовали плоды клюквы и калины, урожая 2011 года Кемеровской и Томской областей, которые хранились при минусовых температурах в течение 6 месяцев. Плоды калины и клюквы подвергали СВЧ-облучению при средней мощности в течение 3-5 минут. В результате нагрева плодов происходит частичное отделение водной фазы, которую удаляли, а жом помещали на лотки и высушивали в течение 7-10 дней при

комнатной температуре. Высушенные образцы измельчали на лабораторном оборудовании, затем порошки рассеивали на ситах с размером отверстий 1-0,05 мм. Порошки клюквы и калины сохранили природный насыщенный цвет, что позволяет использовать их в качестве наполнителя в молочные продукты.

В полученных образцах порошков определяли содержание основных биологически активных соединений. Качественный состав порошков исследовали методом тонкослойной хроматографии (ТСХ) с использованием пластинок *Silufol* и *Sorbfil* ПТСХ – 1ВЭ. Для определения растительных пигментов использовали систему растворителей: гексан – пропанол-2 – водный раствор соды (50:5:0,25), для исследования углеводного состава систему: бутанол – уксусная кислота – вода (4:1:5) с проявлением анилинфталатом. Количественное определение аскорбиновой кислоты проводилось титриметрическим методом по Тильмансу в присутствии хлороформа. Общее содержание фенольных соединений определяли по методу Фолина-Дениса, содержание антоцианов проводили спектрофотометрическим методом в пересчете на цианидин-3-гликозид.

Плоды калины, произрастающие в Сибири, содержат большое количество сахаров (5,5%), аскорбиновой кислоты (32 мг/100 г), каротиноидов (2 мг/100 г), фенольных соединений (350-500 мг/100 г). В созревших плодах находятся различные карбоновые кислоты: уксусная, валериановая, каприловая, а также присутствуют оксикислоты. Клюква также богата биологически активными веществами: аскорбиновая кислота – 10-30 мг/100 г, сахара (глюкоза – 2,4%, фруктоза – 0,3%), пектиновые вещества 0,7-1,4%, клетчатка – 2%, органические кислоты (2,4-3,3%) представлены лимонной, хинной, бензойной, яблочной.

В порошках плодов калины и клюквы определили содержание аскорбиновой кислоты. В калине содержание аскорбиновой кислоты составило: в ягоде – 78,2 мг/100 г, в порошке 396,5 мг/100 г.

Из литературных данных известно, что спектрофотометрический метод позволяет провести качественный анализ многих биологически активных соединений, содержащихся в плодах и ягодах. Анализируя спектры поглощения экстрактов растительного сырья можно идентифицировать в них определенные группы соединений (флавоноиды, антоциановые пигменты, каротины, хлорофиллы).

На рисунке 1 представлен УФ – спектр спиртового экстракта клюквы. Как видно из характеристики спектра, основной максимум указывает на присутствие флавонолов, а второй максимум характерен для антоциановых пигментов. Антоциановые пигменты придают плодам и овощам красно-фиолетовую окраску и разрешены в качестве пищевых добавок (Е 163). Количественное определение антоцианов проводили по собственному характерному поглощению при $\lambda=540$ нм. В порошке клюквы отмечено высокое содержание этих пигментов (710 мг/100г), что дает хорошую перспективу их использования для подкрашивания молочных продуктов.

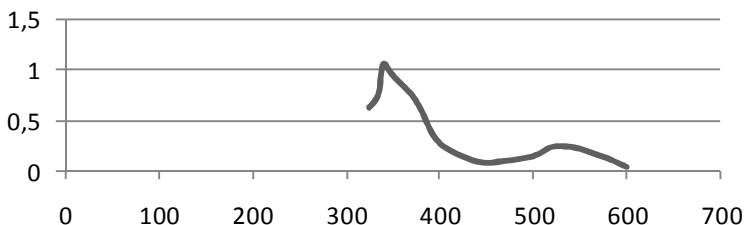


Рис. 1. УФ - спектр спиртового экстракта клюквы

Калина содержит не только комплекс полифенольных соединений, но и каротиноиды, общее содержание которых в порошке составило 8,10 мг/100 г. Был изучен фракционный состав каротиноидных пигментов калины. Разделение каротиноидов калины проводили в системе растворителей: гексан, изопропиловый спирт, водный раствор Na_2CO_3 (50:5:0,25). Нам удалось разделить каротиноидный комплекс калины на девять фракций, а каротиноиды порошка калины - на семь фракций.

Для идентификации наиболее интенсивно окрашенных полос применяли спектрофотометрический метод по характерным максимумам поглощения. Как видно из таблицы 1, идентифицированы ряд каротиноидных пигментов, таких как: β - каротин, ликопин, зеаксантин, лютеин, виолоксантин.

Таблица 1

Характеристика каротиноидных пигментов плодов калины

№ окрашенной зоны	Наименование каротиноида	Цвет полосы	$\lambda_{\text{макс.}}$	R_f	
				порошок	ягода
1	β -каротин	оранжевый	456 (хлф.)	0,97	0,98
2	ликопин	розовый	503 (хлф.)	0,95	0,88
3	зеаксантин	ярко-желтый	455 (этанол)	-	0,77
4	не идентиф.	светло-желтый	-	-	0,50
5	лютеин	желтый	446 (этанол)	-	0,33
6	не идентиф.	оранжевый	-	0,3	0,21
7	виолоксантин	оранжевый	44(этанол)	0,25	0,19
8	не идентиф.	оранжевый	-	0,19	0,12
9	не идентиф.	желтый	-	0,13	0,08

В порошках калины и клюквы методом ТСХ определяли их углеводный состав. В клюкве и калине обнаружены: глюкоза, фруктоза, сахароза.

Таким образом в порошках плодов калины и клюквы содержатся биологические активные вещества, такие как фенольные соединения, антоцианы, витамин С, а также сахара.

Исследования показали, что дикорастущее ягодное сырье калины и клюквы – хороший резерв для расширения ассортимента вырабатываемых продуктов на молочной основе, а также улучшение их пищевой и биологической ценности.

УДК 637.345 : 66.094.941

ИЗУЧЕНИЕ ГИДРОЛИЗА КОНЦЕНТРИРОВАННЫХ РАСТВОРОВ ЛАКТОЗЫ ФЕРМЕНТОМ «МАКСИЛАКТ»

В.Г.Гаврилов

Кемеровский технологический институт пищевой
промышленности, г. Кемерово

На современном этапе наличие эффективных технологий переработки молочной сыворотки является важным инструментом экономического развития предприятий. Перспективным направлением промышленной переработки молочной сыворотки и пермеата после ультрафильтрации является получение гидролизованных сгущенных концентратов.

Очередной задачей оптимизации процесса являлось определение зависимости степени гидролиза, от концентрации фермента и лактозы. Испытания

проводились на 5 и 10 % растворе лактозы, с использованием фермента Maxilact L 2000. Гидролиз проводился в термостате в определенных нами оптимумах pH и температуры, в течении 6 часов. Определение степени гидролиза проводилось криоскопическим методом на CrioStar 1. Результаты исследования приведенные на графике показывают, что при одинаковом количестве фермента добавляемого в 5 и 10 % растворы лактозы, степень гидролиза достигает приблизительно одного уровня, за 4 и 6 часов соответственно.

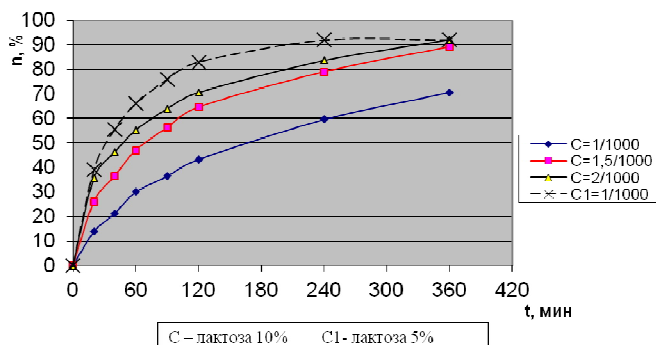


Рис. 1 Зависимость степени гидролиза, от концентрации фермента и лактозы

Следовательно, использование концентрированных растворов лактозы предпочтительно по экономическим причинам.

УДК 637. 345 : 66.094.941

**ИЗУЧЕНИЕ ГИДРОЛИЗА ЛАКТОЗЫ С
ФЕРМЕНТОМ «МАКСИЛАКТ»**
(оптимизация pH)

В.Г.Гаврилов

Кемеровский технологический институт пищевой
промышленности, г. Кемерово

Основной проблемой использования молочной сыворотки в пищевых продуктах кроется в высоком содержании лактозы. Трансформация лактозы в монозы, путем гидролиза, позволит использовать сывороточные концентраты в большинстве пищевых продуктах требующих внесения подсластителя и обогащения их белковыми концентратами.

Нами была поставлена задача исследовать процесс ферментативного гидролиза молочной сыворотки. Для изучения процесса была поставлена задача исследовать гидролиз на тестовом растворе высоко очищенной 5% лактозы (аналогичной по концентрации содержанию в сыворотке). В эксперименте была заданна температура (35 °С) и изучена степень гидролиза в интервале времени, с изменением значения pH.

На основании априорной информации для препарата “Maxilact 2000” был выбран pH в исследуемой среде 5-9 ед. Степень гидролиза лактозы определяли криоскопическим методом по формуле

$$\Delta T = \frac{m \cdot K \cdot 1000}{\text{Мол.вес.} \cdot M \text{ вкл.}}$$

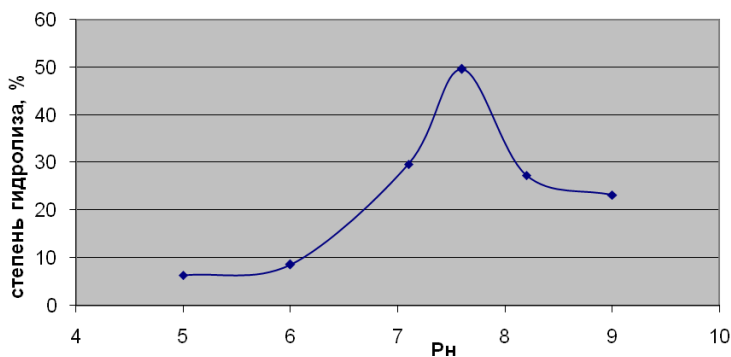
В таблице 1 представлены результаты применения препарата “Maxilact” при различных pH и t=35 °С.

Таблица 1

Изменение точки замерзания лактозы при $t=35\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Продолжительность, Ч	Δt зам, при pH раствора, $^{\circ}\text{C}$				
	5,2	6,5	7,0	7,5	8,5
0	0,298	0,297	0,299	0,308	0,291
2	0,314	0,307	0,373	0,425	0,362
4	0,314	0,318	0,394	0,433	0,369
6	0,316	0,324	0,40	0,433	0,363

Результаты, представленные в таблице показывают, что при $t=35\text{ }^{\circ}\text{C}$ минимальная точка замерзания составила $-0,433\text{ }^{\circ}\text{C}$, и достигнуто по времени гидролиза за 360 мин.

**Рис. 1. Зависимость степени гидролиза от pH среды**

На основании проведенных исследований можно сделать вывод, что оптимум pH достигается при $7,5 \pm 0,2$ ед.

Полученный результат позволил поставить эксперименты по оптимизации температуры и времени процесса гидролиза.

УДК 664.85

ТЕРМОСТАБИЛЬНЫЕ НАЧИНКИ НА ОСНОВЕ ПЛОДОВО-ЯГОДНОГО СЫРЬЯ

О.Н. Першина^{*}, В.А. Помозова^{**}, Н.А. Полищук^{**}

^{*}ООО «ТПК «Сава», г. Томск

^{**} Кемеровский технологический институт пищевой
промышленности, г. Кемерово

Термостабильные начинки широко применяются в производстве хлебобулочных, кондитерских изделий. Основное условие, которое должно выполняться при разработке таких наполнителей – нетекучая структура и сохранение всех свойств при высокотемпературном воздействии в процессе выпечки.

Для создания необходимой консистенции начинки в нее вносят различные гелеобразователи. Основная цель данной работы – выбор оптимального структурообразователя и стабилизатора кислотности для получения начинки с высокой термостабильностью.

В качестве гелеобразователей были выбраны пектины различных марок: АВ 901, АВ 902, LM 13 CG, LM 14 AG, АРА 300, LC 710, WECJ 3P, SS 200. Каждый из этих структурообразователей вносились при варке по определенной технологии. В состав начинки включены также пюре яблочное, сахар, глюкоза, фруктоза, патока, цитрат кальция, будит, лимонная кислота, сорбат калия, бензоат натрия, пеногаситель, цитрат кальция.

Цитрат кальция снижает скорость и температуру застудневания, вязкость массы при уваривании. Вследствие этого при внесении цитрата натрия возможно уваривание до более высокого содержания сухих веществ, что обуславливает значительное сокращение продолжительности сушки. В результате

продолжительность всего производственного цикла изготовления фруктово-ягодного наполнителя намного сокращается. Кроме того, эта соль оказывает положительное воздействие, значительно снижая интенсивность процесса гидролиза сахарозы и в некоторой степени пектина и других веществ. При введении цитрата кальция процесс образования редуцирующих веществ под воздействием кислоты, содержащейся в пюре, существенно замедляется. Оптимальная дозировка, вводимых в рецептурную смесь, зависит от кислотности используемого пюре. Чем выше кислотность, тем больше необходимо ввести соли. Его вносят в рецептурную смесь непосредственно до введения сахара.

На первом этапе нашей работы мы рассмотрели влияние дозировки цитрата кальция на термостабильность готового продукта.

Технология приготовления начинки заключается в следующем. В варочный котел вносится пюре яблоко, цитрат натрия (в сырье), бензоат натрия, сорбат калия, будит (в сырье), пеногаситель, патока. Содержимое нагревается до 60 °С, при постоянном перемешивании, затем частями по мере растворения добавляется сахар.

Содержимое доводится до кипения и на медленном огне при постоянном перемешивании производится выпаривание до массовой доли сухих веществ 83-84%, рН должен быть в пределах 4,0-4,2.

Пектин тщательно перемещивается с сахаром и цитратом натрия. Полученная смесь разводится в горячей воде (температура воды не ниже 90 °С) с помощью миксера. Затем в образец, нагретый до температуры 92 °С, при постоянном перемешивании внесится готовый сахаропектиновый раствор.

Цитрат кальция перемешивается с сахаром, разводится в небольшом количестве горячей дистиллированной воды.

Образец подогревается до температуры 95°C , вносится сахаро-кальциевый раствор при постоянном перемешивании, температура содержимого доводится до 97°C , и вносится раствор лимонной кислоты. Начинка тщательно перемешивается и фасуется.

Дозировку цитрата кальция изменяли от 0,02 до 0,016 г/100 г продукта. Контролем служил образец без соли.

По истечении трех дней после выработки проверяли термостабильность полученных начинок путем выпечки их на печенье в течение 12 минут при температуре 240°C . На печенье устанавливается металлическое кольцо $d=50$ мм и заполняется исследуемым образцом, без образования пустот. После выпечки определяется степень растекания по поверхности печенья.

Результаты приведены на рис. 1.

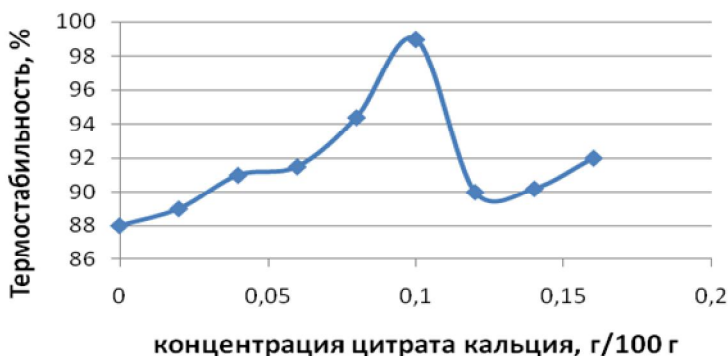


Рисунок 1 – Влияние концентрации цитрата кальция на термостабильность начинок

Как видно из полученных данных, наибольшей термостабильностью обладает готовый продукт с дозировкой цитрата кальция 0,1 г/100 г, а наименьшей – без добавления цитрата кальция

На следующем этапе работы определяли влияние вида пектина на термостабильность начинки.

Использовали указанные выше пектины при получении начинок и определяли величину термостабильности. Результаты приведены на рис. 2.

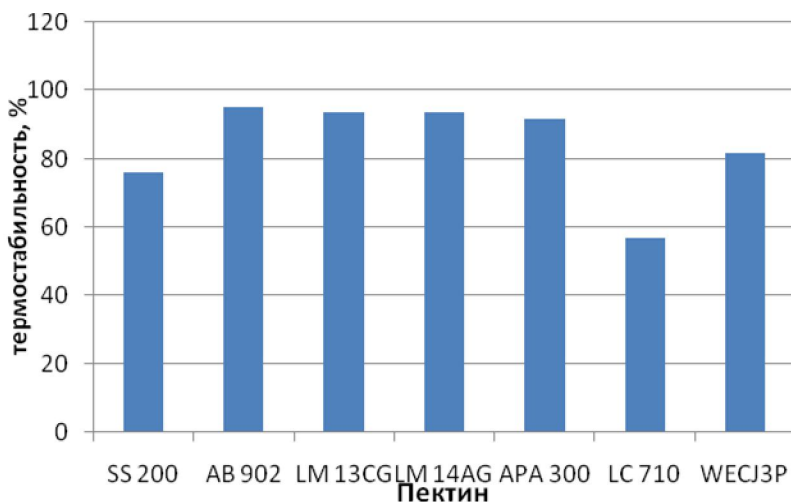


Рисунок 2 – Влияние вида пектина на термостабильность начинок

Как видно из приведенных данных, наибольшую термостабильностью придает начинке пектин AB 902, который и был включен в рецептуру начинки.

УДК 664.3.032.9

ВЫБОР РЕЖИМОВ СЕПАРИРОВАНИЯ РУШАНКИ РАПСА

А.О. Рензяев

Кемеровский технологический институт пищевой
промышленности, г. Кемерово

Раздельная переработка ядра и оболочки семян рапса перед отжимом масла позволит повысить его качество, эффективность технологических процессов, снизить затраты на производство. Помимо того, что оболочка при отжиге впитывает часть масла, придает маслу специфический аромат, из неё в масло переходят красящие пигменты, которые в дальнейшем необходимо удалять в процессе рафинации и дезодорации. Отделение оболочки от ядра позволит снизить затраты на стадии рафинации и дезодорации масла, а также повысить качество и пищевую ценность масла и жмыха.

С целью очистки рушанки от примесей и отделения оболочки от ядра был разработан лабораторный экспериментальный воздушный сепаратор с вертикальными каналами, в которых происходит разделение частиц рушанки за счет разности коэффициентов сопротивления частиц воздушному потоку. Воздух в сепарирующие каналы подаётся двумя вентиляторами. Вентилятор низкого давления служит для обеспечения необходимых скоростей витания частиц и разделения фракций рушанки. Канальный вентилятор служит для задания необходимой траектории движения частиц. Скорости подачи воздуха обоими вентиляторами определяют эффективность сепарирования рушанки рапса.

Для установления влияния параметров процесса на содержание фракции ядра в навеске материала после

сепарирования был разработан и реализован ПФЭ 3². Параметром оптимизации служил показатель содержания частиц фракции ядра в навеске продукта после сепарации - Y_1 , %. Варьируемыми факторами являлись: скорость подачи воздуха вентилятором низкого давления - X_1 , м/с; скорость подачи воздуха канальным вентилятором - X_2 , м/с. Развернутый план эксперимента и полученные значения параметра оптимизации приведены в таблице.

Таблица

Матрица эксперимента

Варьируемые факторы		Параметр оптимизации
Скорость подачи воздуха вентилятором низкого давления, м/с	Скорость подачи воздуха канальным вентилятором, м/с	Содержание частиц ядра в навеске, %
X_1	X_2	Y_1
1	2	3
8,00	10,20	89
8,00	10,20	90
8,00	10,20	91
7,50	7,92	84
7,50	7,92	83
7,50	7,92	85
7,00	7,92	80
7,00	7,92	81
7,00	7,92	79
7,00	5,46	76
7,00	5,46	75
7,00	5,46	76
6,50	5,46	70
6,50	5,46	69
6,50	5,46	69

С целью получения математической модели процесса сепарирования рушанки рапса на лабораторном экспериментальном сепараторе результаты экспериментов обрабатывались в программе Statistica 6.0.

В результате математической обработки экспериментальных данных получено уравнение регрессии, которое адекватно (коэффициент детерминации 0,97; коэффициент корреляции 0,98) описывает процесс в реализованном диапазоне изменения варьируемых факторов. Зависимость содержания ядра в навеске (Y_1) от скорости подачи воздуха вентилятором низкого давления (X_1) и скорости подачи воздуха канальным вентилятором (X_2) описывается следующим уравнением:

$$Y_1 = 9,801504 \times X_1 - 1,247609 \times X_2$$

Анализ уравнения регрессии и поверхности функции отклика, а так же ее проекции на плоскость, показал, что скорость подачи воздуха вентилятором низкого давления оказывает большее влияние на содержание ядра в навеске, чем скорость подачи воздуха канальным вентилятором.

В результате реализации ПФЭ 3², математического и графического анализа экспериментальных данных получено уравнение зависимости содержания частиц фракции ядра в навесках продукта после сепарации от скоростей подачи воздуха вентиляторами. Установлены оптимальные режимы работы установки для сепарирования рушанки рапса: скорость подачи воздуха вентилятором низкого давления $8,00 \pm 0,50$ м/с, скорость подачи воздуха канальным вентилятором $10,00 \pm 0,50$ м/с. Данные режимы позволяют получать наибольшее содержание частиц фракции очищенного ядра в навесках продукта после сепарации ($90 \pm 2\%$).

УДК 664.85

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ЖЕЛИРОВАННЫХ МАРМЕЛАДНЫХ НАЧИНОК ДЛЯ КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ

Н.С. Рожова^{*}, В.А. Помозова^{**}, Н.А. Полищук^{**}

^{*}ООО «ТПК «Сава», г. Томск

^{**} Кемеровский технологический институт пищевой
промышленности, г. Кемерово

В кондитерской промышленности все большую популярность приобретают фруктовые начинки, которые формируют их специфические органолептические характеристики, обогащают продукты пищевыми волокнами, витаминами, органическими кислотами, снижают энергетическую ценность.

Основное условие, которое должно выполняться при разработке таких начинок – плотная, нетекучая структура и сохранение всех свойств при повторном расплавлении и заполнении изделия. Основная цель данной работы – оптимизация рецептуры начинки «Вишня» для тарталеток, производимой на ОАО «ТПК» «Сава» г. Томск с целью предотвращения кристаллизации.

Базовая рецептура приведена в табл. 1.

Основной причиной засахаривания является высокая концентрация сахарозы. Известно, что различные сахара в различной степени кристаллизуются в высококонцентрированных растворах, кроме того, отдельные вещества (глицерин, декстрины) также снижают опасность засахаривания. Для этой цели в рецептуру включена патока, которая содержит смесь сахаров и декстрины. В частности, фруктоза практически не кристаллизуется, и, предположительно замена ею части сахарозы позволит уменьшить риск засахаривания.

Таблица 1

Исходная рецептура

№ п/п	Наименование сырьевых материалов	Масса, кг на 100кг продукта
1	Сахар	39
2	Глюкоза	26
3	Патока	10
4	Пектин SS 200	1.2
5	Будит 7 Н	0.03 (50/50)
6	Лимонная кислота	Необходимое количество для доведения pH до требуемого значения
7	Бензоат натрия	0.025
8	Сорбат калия	0.025
9	Цитрат натрия	0.3
10	Пеногаситель	0.01
11	Вода дистиллированная	22.4
12	Сок вишни	10
	Итого	109
	Выпаривание	9
	Итого	100

Получены образцы начинок, в которых сахар заменяли на фруктозу в количестве 2-8 %.

В процессе хранения контролировали засахаривание визуально до появления видимых кристаллов сахара.

В результате исследования получено, что стабильность желе сохранялась наиболее длительное время при увеличении степени замены сахара фруктозой. Лучшие результаты получены при внесении фруктозы в количестве 6 % и более. Однако стоимость фруктозы выше

стоимости сахара, поэтому большая замена ею сахара не целесообразна.

Аналогичные исследования по анализу влияния на скорость засахаривания проведены при замене сахара глицерином и трегалозой.

Трегалозу вносили в количестве 1-5 %, заменяя ею соответствующее количество сахара. Глицерин вносили в конце варки также в количестве от 1 до 5 %. Результаты были аналогичны результатам при внесении фруктозы. При увеличении степени замены сахара указанными веществами скорость кристаллизации замедлялась. Однако стоимость трегалозы выше стоимости фруктозы, а глицерин легко разлагается при нагревании, и внесение его не технологично. Поэтому, оптимальным принято внесение фруктозы в количестве 6 %.

Показатели качества начинки, полученной по оптимизированной рецептуре приведены в таблице 2.

Таблица 2

Показатели качества мармеладной начинки «Вишня»

Наименование показателя	Значения
Массовая доля растворимых сухих веществ, %	76
pH	4,5
Текучесть/ вязкость по вискозиметру Боствика, при температуре + 20 °С, мм за 30 секунд	90
Результат активации конфитюра-полуфабриката	Образование в тонком слое плотной мармеладной структуры с блестящим гладким изломом.

УДК 663.8:658.562

**НАУЧНЫЕ АСПЕКТЫ ФОРМИРОВАНИЯ
КАЧЕСТВА И ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ
НАПРАВЛЕННОСТИ БЕЗАЛКОГОЛЬНЫХ
НАПИТКОВ**

Н.С. Романенко

Кемеровский технологический институт пищевой
промышленности, г. Кемерово

Разработка специализированных продуктов питания, обогащенных незаменимыми нутриентами, является одной из эффективных мер профилактики алиментарных заболеваний, направленных на сохранение здоровья и работоспособности. Среди таких продуктов особое значение имеют безалкогольные напитки, доступные по ценовой политике и пользующиеся спросом у различных групп населения [1].

Создание новых видов напитков различной функциональной направленности требует научного обоснования исходя из достижений современной нутрициологии. В первую очередь, это касается изучения пищевого статуса репрезентативных групп населения, его потребительских предпочтений, а также рынка разрабатываемой продукции.

При разработке рецептур немаловажное значение имеет оценка фармакологической направленности и биодоступности действующих начал биологически активных компонентов, их синергического влияния на организм здорового и больного человека.

Регламентируемое содержание витаминов и минеральных веществ в специализированных продуктах должно быть указано на индивидуальной упаковке,

контролироваться производителем и органами Государственного надзора.

Регламентируемое содержание указывается либо в мг на 100 г (или среднюю суточную порцию) продукта, или в % от средней суточной потребности или рекомендуемой нормы потребления [2].

Вышеуказанные научные принципы нашли свое решение при разработке рецептур и технологий напитков для лиц с нарушением углеводного обмена.

При разработке рецептуры напитков проведена теоретическая проработка справочных данных по лекарственно-растительному сырью. В качестве основных компонентов напитков выбраны следующие растения: брусника (листья), горец птичий (листья), девясил высокий (корень), зверобой продырявленный (листья), крапива двудомная (листья), лопух большой (корень), одуванчик лекарственный (корень), пастушья сумка (листья), подорожник большой (листья), фасоль (створки), черника (побеги), хвощ полевой (листья).

Функциональные свойства рецептур напитков подтверждены путем выбора смесей растительного сырья на основании их антиоксидантной активности. Показано, что наибольшей антиоксидантной активностью (по концентрации малонового диальдегида) обладают смеси: сбор № 3 - зверобой продырявленный, крапива двудомная, одуванчик лекарственный, черника, хвощ полевой ($0,0135 \text{ ммоль /дм}^3$) и № 9 - горец птичий, крапива двудомная, черника и хвощ полевой ($0,0169 \text{ ммоль /дм}^3$).

Определено содержание биологически активных веществ в сборах, в том числе растительных антиоксидантов: флавоноидов (30,3-32,0 мг /100 г) и аскорбиновой кислоты (4,7-6,6 мг /100 г). Показана зависимость АОА от концентрации флавоноидов и аскорбиновой кислоты в растительных экстрактах.

Определены оптимальные параметры экстрагирования лекарственно-растительного сырья, обеспечивающие максимальный выход и сохранность биологически активных веществ, высокие органолептические показатели напитков. Параметры водной экстракции: измельченность сухого растительного сырья - 5-8 мм; соотношение жидкой и твердой фаз - 6:1-7:1; продолжительность – 6 ч при температуре 45-50 °С; отделение жидкости центрифугированием.

Пищевую ценность функциональных напитков составляют: углеводы, г/100 см³ – 7,8; аскорбиновая кислота, мг/100 см³ – не менее 2,4 для «Янтарного» и 3,5 – для «Лесной сказки». Энергетическая ценность напитков – 31 ккал/100 см³.

На напитки разработана техническая документация.

Разработанную продукцию можно отнести к группе лечебно-профилактических напитков с направленными функциональными свойствами: они характеризуются выраженной АОА и могут быть рекомендованы в качестве компонента диетотерапии для лиц с нарушениями углеводного обмена, в т.ч. сахарным диабетом.

Список литературы

1. Спиричев, В.Б. Обогащение пищевых продуктов витаминами и минеральными веществами. Наука и технология. / В.Б. Спиричев, Л.Н. Шатнюк, В.М. Позняковский; под общ. ред. В. Б. Спиричева. – 2-е изд., стер. – Новосибирск: Сиб. унив. изд-во, 2005. – 548 с.
2. Экспертиза напитков. Качество и безопасность: Учеб.-справ. пособие / В.М. Позняковский, В.А. Помозова, Т.Ф. Киселева, Л.В. Пермьякова; под общ. ред. В.М. Позняковского. – 7-е изд., испр. и доп. – Новосибирск: Сиб. унив. изд-во, 2007. – 407 с.

УДК 663.4:613.26

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПИВА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРИРОДНЫХ СТАБИЛИЗАТОРОВ

С.О. Рудницкий, И.Ю.Сергеева, Е.А. Вечтомова
Кемеровский технологический институт пищевой
промышленности, г. Кемерово

Молодое пиво представляет собой полидисперсную гетерогенную систему с различной степенью дисперсности содержащихся в ней частиц. Во время дображивания нестабильные коллоидные вещества из-за постоянного движения пузырьков углекислого газа, дрожжей чаще сталкиваются друг с другом, взаимодействуют и коагулируют. Традиционно на данной стадии для обеспечения коллоидной стабильности готового пива применяют ферменты и минеральные адсорбенты.

Целью данных исследований является изучение возможности применения полисахарида природного происхождения - альгиновой кислоты - на стадии дображивания пива.

Первоначально определяли наиболее приемлемое, с технологической точки зрения, время воздействия альгиновой кислоты на напиток, так как при слишком длительном контакте с кислотой, готовый напиток, в результате осаждения большого количества белковых и фенольных веществ, возможно, не будет соответствовать органолептическим показателям.

С целью решения вышеуказанной задачи, на первом этапе в образцы молодого пива, полученного на ОАО «Новокемеровский пивобезалкогольный завод» вносили альгиновую кислоту в концентрациях, мг/дм³ пива: 12,5; 25,0; 37,5; 50,0; 62,5; 75,0; 100,0. Стабилизатор вносили в

начале процесса и за сутки до окончания. Готовое пиво подвергали физико-химическому анализу.

Исследования показали, что применяемый в настоящей работе стабилизатор не влияет на такие показатели пива, как кислотность, цвет и содержание спирта. Однако, наблюдался благоприятный эффект в сторону снижения потенциальных предшественников коллоидного помутнения пива таких, как полифенольные и высокомолекулярные белковые вещества.

Экспериментальные данные свидетельствуют о том, что при длительном контакте пива с альгиновой кислотой последняя значительно снижает концентрацию мутеобразователей напитка – до 45% белка фракции А, до 42% полифенолов. Это наблюдалось в образцах с добавлением стабилизатора в дозировках 75 и 100 мг/дм³ пива. Внесение альгиновой кислоты в меньших количествах оказывает более щадящие воздействия на напиток, позволяя обеспечить коллоидно-стабильную систему. Это касается дозровок стабилизатора 50 и 62,5 мг/дм³. При этом содержание белка фракции А и полифенольных веществ снижалось в среднем на 30%. Добавление же стабилизатора в количестве, меньшем, чем 50 мг/дм³ не позволяет решить поставленную задачу. Эффект снижения мутеобразователей находится на уровне 10-12% (в отношении высокомолекулярных белков).

На следующем этапе эксперимента опытные образцы подвергали дегустационному анализу. С точки зрения формирования органолептических показателей, альгиновая кислота не оказывает отрицательного воздействия на готовое пиво, и не зависимо от технологической стадии внесения позволяет получать напиток, удовлетворяющий стандартам.

Готовое пиво анализировали также и по показателю предела осаждения с сульфатом аммония. В

результате проведенного эксперимента было получено, что предел осаждения сульфатом аммония для контрольного образца составил 1,4 мл, что свидетельствует о недостаточной стабильности напитка. В опытных образцах предел осаждения сульфатом аммония составил от 1,9 до 2,5 мл. В результате проведенных тестов на стойкость можно предположить, что альгиновая кислота оказывает значительный стабилизирующий эффект в не зависимости от технологической стадии внесения и позволяет получить пиво с более длительным сроком хранения.

Анализируя полученные данные, можно сделать вывод о целесообразности внесения альгиновой кислоты за сутки до окончания дображивания в дозировке 75,0 мг/дм³ с целью обеспечения естественного протекания процесса, а также для удаления излишних количеств полифенольных и белковых веществ, как потенциальных мутеобразователей готового напитка.

Список литературы

- 1.Сергеева, И.Ю. Стабилизация напитков с использованием хитозана / И.Ю. Сергеева, В.А. Помозова, А.Л. Сыроватко, Е.А. Вечтомова, В.И. Брагинский // Пиво и напитки. – 2009. - № 5. – С. 29-34.
- 2.Сергеева, И.Ю. Влияние хитозана на коллоидную стойкость пива / И.Ю. Сергеева, Е.А. Вечтомова, В.А. Помозова // Современное состояние и перспективы развития пищевой промышленности и общественного питания: в 3 т. Том 3: Качество. Экономика. Образование: сборник материалов 3-й Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, г. Челябинск, 11 декабря 2009 г. – Челябинск: издательский центр ЮУрГУ, 2010. – С. 191-193.

УДК 637.334.2

ИССЛЕДОВАНИЕ НАКОПЛЕНИЯ ИОНОВ МАГНИЯ И ЖЕЛЕЗА В МОЛОЧНОМ СГУСТКЕ ПРИ СЫЧУЖНОЙ КОАГУЛЯЦИИ МОЛОКА

Я.В. Столярова, М.А. Осинцева
Кемеровский технологический институт пищевой
промышленности, г.Кемерово

В наше время очень актуальны вопросы обогащения продуктов питания биологически активными веществами.

Среди огромного количества продуктов питания животного и растительного происхождения молоко является одним из наиболее ценных в пищевом отношении. Его высокая пищевая ценность заключается, прежде всего, в том, что он содержит необходимые для человека питательные вещества в хорошо сбалансированных соотношениях. Ценность молока обусловлена также возможностью вырабатывать из него достаточно широкий ассортимент различных продуктов, таких как сыры, творог, йогурты и др. Получить эти продукты можно с помощью коагуляции, сычужного свёртывания молока и добавления различных заквасок.

Проведенные нами ранее исследования показали, что внесение солей магния и железа ускоряют процесс коагуляции молока. Исходя из этого, нами было сделано предположение о возможности обогащения молочных продуктов в процессе коагуляции.

Нами рассматривалась сычужная коагуляция восстановленного обезжиренного молока с использованием препарата «Максирен» при внесении ионов Mg^{2+} и Fe^{2+} .

В молоко, нагретое до 25-30°C, вносили молокосвертывающий ферментный препарат «Максирен»

(100%-ный химозин) и, по прошествии 15 минут в отсутствие видимых признаков образования сгустка, добавляли растворы солей магния (2+) хлорида и железа (2+) в форме сульфата железа в количестве 4 ммоль/л. Наличие и время образования сгустка фиксировали при помощи автоматизированной системы для контроля коагуляции молока [1].

Проводили определение остаточного количества ионов магния в сыворотке после коагуляции методом капиллярного электрофореза с использованием «Капель105». Количественное определение ионов железа в сыворотке и образовавшемся сгустке проводили гравиметрическим методом. Результаты исследований приведены в таблице 1.

Таблица 1

Определение количественного содержания ионов магния и железа после коагуляции

Вносимое соединение	Вносимое количество соединения, мг	Определяемое количество элемента, мг	
		сыворотка	сгусток
MgCl ₂	1192	359±11	-
FeSO ₄	1112	240±7	760±12

В результате полученных данных, сделано предположение о том, что большая часть вносимых соединений при сычужной коагуляции переходит в сгусток.

Список литературы

1. Патент № 2399047 Российская Федерация. Многоканальная автоматизированная система для контроля коагуляции молока. / А.М. Осинцев, О.Ю. Лапшакова, А.Л. Чеботарев, В.И. Брагинский, Н.А. Бахтин.

УДК 637.147:621.512.8

ВЛИЯНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ НА КОНЦЕНТРАЦИЮ ДИФфуЗИОННОГО СЛОЯ ПРИ МЕМБРАННОМ КОНЦЕНТРИРОВАНИИ МОЛОЧНОЙ СЫВОРОТКИ

А.П. Сырцева

Кемеровский технологический институт пищевой
промышленности, г. Кемерово

Одним из факторов увеличения выпуска молочной продукции и улучшения использования молока и молочных продуктов на пищевые цели является их углубленная переработка путем применения прогрессивных технологий, в том числе ультрафильтрации, позволяющей повысить эффективность использования вторичных ресурсов, получать как традиционные, так и новые виды молочных продуктов. Ценность концентрирования молочного сырья ультрафильтрацией состоит также в том, что этот процесс практически не оказывает влияние на физико-химические свойства его составных частей. Для проведения ультрафильтрации разработан ряд аппаратов, использующих явление концентрационной поляризации.

Анализ литературно-патентного обзора мембранных аппаратов позволил предложить новую конструкцию мембранного аппарата. У существующих аналогов, техническим недостатком является, постоянная турбулизация потока внутри полости мембраны, что снижает концентрацию отводимого диффузионного слоя и производительность. Указанных недостатков лишен предложенный нами аппарат для мембранного концентрирования. Аппарат осуществляет отвод диффузионного слоя и одновременную очистку мембраны.

Он состоит из корпуса, с двумя кольцевыми щелями, который находится внутри кожуха с патрубком для отвода продукта. Внутри полости мембраны находится вал с лопастями, имеющий турбулизирующие вставки. Проходя через эти вставки поток турбулизируется и смывает неподвижный слой в данном секторе. Постоянное вращение вала приводит к очистке всей внутренней полости мембраны.

Исследования были направлены на изучение влияния основных технологических параметров процесса на массовое содержание задерживаемых веществ в отводимом диффузионном слое. Исследования, проведенные рядом авторов показывают, что на процесс мембранного концентрирования существенное влияние оказывают следующие технологические параметры: давление (P), температура (t) и режим течения жидкости (Re). Для определения этих технологических параметров была проведена серия опытов.

Величина давления в аппарате оказывает существенное влияние на процесс мембранного концентрирования. Эффект задержания белков, особенно при повышенных давлениях, когда сжимается и самоуплотняется гелевый слой, обусловлен не столько действием самой ультрафильтрационной мембраны, сколько задерживающей способностью гелевого слоя. Поэтому очень важно подобрать рациональные значения давления для концентрирования белковых растворов. Увеличение давления до $P = 0,2$ МПа приводит к повышению задерживаемых веществ в отводимом слое. Далее наблюдается понижение концентрации отводимого диффузионного слоя. Это можно пояснить тем, что с увеличением давления происходит более быстрый отвод растворителя через мембрану и, следовательно, быстрое накопление задерживаемых веществ на поверхности

мембраны. Толщина диффузионного слоя и концентрация в нем увеличиваются. После превышения значения $P = 0,2 \text{ МПа}$ происходит уплотнение слоя, подвижность его снижается и уменьшается концентрация в отводимом слое.

Повышение температуры препятствует образованию слоя геля на поверхности мембраны. Также понижается вязкость растворителя, следовательно, увеличивается скорость ультрафильтрации (производительность по фильтрату), что приводит к более быстрому образованию диффузионного слоя. Как известно, температура денатурации термолабильных фракций белка в молоке и сыворотке $60\text{--}70^\circ\text{C}$. Поэтому, для получения белка высокого качества в нативном состоянии, ограничиваются температурой 60°C .

Результаты исследований влияния режима течения среды на величину массовой концентрации сухих веществ в отводимом показали, что в ламинарной области ($Re=500\text{--}2300$) происходит увеличение концентрации. Это вызвано тем, что с увеличением скорости среды в трубчатой мембране диффузионный слой, расположенный на ее поверхности будет двигаться быстрее. После достижения числа $Re=2300$, т.е. при наступлении переходного режима, происходит понижение задерживаемых веществ в поверхностном слое отводимого концентрата, поскольку происходит частичная турбулизация потока. Диффузионный слой перемешивается с основным потоком, в результате чего содержание сухих веществ в отводимом концентрате уменьшается.

В результате проведенных экспериментальных исследований мембранного аппарата, была выявлена взаимосвязь концентрации отводимого диффузионного слоя от технологических параметров. Получены их рациональные значения $P=0,2 \text{ МПа}$, $T=60^\circ\text{C}$, $Re=2300$.

УДК 658.626

РАЗРАБОТКА КРИТЕРИЕВ ДЛЯ ОЦЕНКИ МАРКИРОВКИ

О.Ю.Тихонова, И.Ю.Резниченко

Кемеровский институт (филиал)

Российского государственного торгово-экономического
университета, г. Кемерово

На всех этапах товародвижения каждая единица товара нуждается в однозначной идентификации. Но зачастую маркировка, вынесенная на упаковку продуктов питания, не гарантирует их качество, а в некоторых случаях не дает нужной информации о товаре. В этом случае потребитель покупает продукт на свой страх и риск. Такое отношение производителей к маркировке продукции и ее содержанию недопустимо, поскольку для потребителя она является единственным информационным источником о товаре и его свойствах. Поэтому качество маркировки на сегодняшний день – очень важный и актуальный вопрос как для производственных и торговых предприятий, так и для потребителей. Рассматривая маркировку как самостоятельный элемент, характеризующий качество товара, не менее актуальной остается задача в ее оценке. Целью наших исследований является выявление оценочных критериев для более полной оценки качества маркировки.

В этом случае логично рассмотреть потребительские свойства самого товара, так как маркировка является неотъемлемой его частью, и обозначить оценочные критерии в соответствии этим свойствам.

В пределах номенклатуры потребительские свойства подразделяются на группы в зависимости от

особенностей товара, и маркировка отражает каждое из этих свойств.

Свойство назначения в отношении продукции рассматривается, как способность товаров удовлетворять физиологические и социальные потребности. Назначение является одним из определяющих свойств качества товара. Если товар не удовлетворяет потребителя по назначению, остальные свойства утрачивают для него привлекательность. В отношении маркировки свойства назначения отражаются в соответствии нормативным документам, строго регламентирующим ее содержание. В соответствии с требованиями ГОСТ Р 51074-2003 изготовитель (продавец) обязан предоставлять потребителю необходимую и достоверную информацию о пищевых продуктах, обеспечивающую возможность их правильного выбора. Настоящим стандартом регламентированы общие и специальные требования для каждой группы товаров, которые обязаны соблюдать участники товародвижения. Информация, наносимая на маркировку должна быть однозначной, чтобы не вводить в заблуждение потребителя и исключить неоднозначное восприятие информации. Наличие большого количества дублирующей информации в маркировке товаров, которая не представляет интереса у потребителя, является немаловажным отрицательным моментом при осуществлении покупки, поскольку это может вызвать раздражение у потребителя и побудить его к отказу от покупки вообще. На основании вышесказанного свойства назначения, являясь общими, предусматривают тот минимум, при котором вообще возможна дальнейшая оценка потребительских свойств маркировки.

Эргономические свойства выражаются, как способность товаров создавать ощущения удобства, комфортности, наиболее полного удовлетворения

потребностей в соответствии с антропометрическими, психологическими и органолептическими характеристиками потребителями.

В отношении маркировки эргономические свойства имеют очень важное значение, так как они предусматривают доступность, читаемость и размер шрифта нанесенной информации. Маркировка должна быть нанесена в доступном месте упаковки, быть удобна для прочтения и обеспечивать получение полной характеристики товара без дополнительных усилий. Она не должна быть нанесена на швы, перегибы упаковки, что исключило бы возможность получения потребителем полной информации о товаре, а также оценки потребительских свойств самой маркировки. Не менее важной для потребителя является читаемость маркировки, а именно правильный (сочетаемый) выбор цвета основного тона, на который наносится маркировка в сочетании с цветом шрифта. Цветовое решение должно исключить их сливание, сделать их максимально различимыми при дневном свете и других видах освещения. В противном случае потребитель не сможет получить интересующую его информацию, что может привести к отказу от покупки. В соответствии с требованиями к маркировке размер шрифта должен составлять не менее 9 кеглей, но эта величина предназначена скорее для производителя (оптовика), наносящего маркировку с помощью компьютеризированных систем. Для удобства потребителей желательно определять и измерять размер шрифта в миллиметрах, поскольку это более распознаваемая мера величины. Не каждый потребитель способен представить мысленно размер шрифта в кеглях. Рекомендованный минимальный размер шрифта должен быть 1 мм, в противном случае прочтение нанесенной информации становится затруднительным либо

невозможным, что может отрицательно сказаться на выборе покупателем именно этого продукта.

Исходя из вышесказанного, эргономические свойства маркировки имеют немаловажное значение для формирования потребительских предпочтений в выборе товара, а также для оценки качества самой маркировки.

Экологические свойства – способность товаров оказывать воздействие на безопасность окружающей среды при их производстве, хранении, реализации и потреблении. Экологичность товаров определяется использованием упаковки, особенно одноразовой, наличием потерь и отходов, возникающих при перевозке, хранении, реализации, потреблении, утилизации отходов. И в этом отношении мы опять можем рассматривать маркировку, как единственный информационный носитель указаний по способу использования и утилизации упаковки. Экологические свойства маркировки предполагают получение потребителем полной информации о безопасности продукта. Это выражается в полностью прописанном составе продукта, с указанием и полной расшифровкой пищевых добавок и консервантов, информации о пищевой и энергетической ценности продукта, указаниях на наличие специальных ингредиентов и генетически модифицированных источников. Данные требования к содержанию маркировки максимально отражены в соответствующих нормативных документах, которые также обязывают изготовителя (продавца) к их исполнению. Несоблюдение этих требований может привести в лучшем случае к отказу от покупки, в худшем – причинению вреда здоровью потребителей, особенно страдающих всевозможными заболеваниями, связанными с индивидуальной непереносимостью компонентов присутствующих в составе продукта. Следовательно, экологические свойства

маркировки являются важным, а для некоторых категорий потребителей и определяющим фактором для совершения покупки того или иного продукта.

Эстетические свойства товаров в свою очередь имеют немаловажное значение, поскольку способны выражать в чувственно-воспринимаемых признаках формы общественные ценности и удовлетворять эстетические потребности человека. В отношении маркировки эстетические свойства реализуют ее эмоциональную и мотивационную функции. Красочно оформленная маркировка вызывает у потребителя положительные эмоции и служит важной мотивацией для принятия решения о покупке товара. Ее внешний вид должен быть характерен для самого продукта, быть ему свойственным, соответствовать тому или иному его виду, стоимости, для того чтобы сам товар был правильно воспринимаемым потребителем. Также в соответствии с нормативными документами маркировка должна быть яркой, художественно-выразительной, с использованием рисунков и фантазийных сюжетов для привлечения внимания потребителей. Однако, маркировка, имеющая яркое и красочное оформление требует от производителя определенных затрат, поэтому для производства продуктов массового потребления, таких как хлебобулочные, макаронные, молочные товары данные затраты не оправданы. Со стороны потребителя эстетические свойства маркировки имеют двойственное значение. Например, продукты детского питания должны иметь привлекательную маркировку, но это оправдано, когда продукт качественный. Привлечение внимания потребителей, в том числе детей с помощью яркой маркировки к продуктам, потребление которых в рационе детей должно быть ограничено (чипсы, безалкогольные напитки и т. д.) нежелательно. Поэтому эстетические

свойства маркировки нужно расценивать, как дополнительные к основополагающим.

Свойства надежности – способность товаров сохранять функциональное назначение в процессе хранения и/или потребления в течение заранее оговоренных сроков. В отношении маркировки также можно говорить о ее сохраняемости на протяжении всего периода перемещения и использования (применения) товара. Способы нанесения и применяемые материалы для маркирования должны учитывать особенности маркируемого товара и обеспечивать достаточно высокое качество отображения. При транспортировании, хранении и утилизации пищевой продукции все участники товародвижения обязаны соблюдать нормы и правила организации этих торговых процессов, строго регламентированные для каждой товарной группы соответствующими нормативными документами, что, в свою очередь, должно минимизировать вероятность появления загрязнений, стирания, деформации маркировки, либо (как следствие) частичную или полную потерю информации.

Таким образом, оценка качества маркировки должна проводиться наравне с оценкой качества самого товара, так как она имеет важнейшее значение при приобретении товара потребителем. Проведение оценки потребительских свойств маркировки по предложенным оценочным критериям позволит наиболее полно реализовать все ее функции, определить качественность, удовлетворить любые информационные потребности, а также оградить потребителей от ошибочных покупок, результатом которых может явиться в лучшем случае потеря денег, в худшем нанесение вреда здоровью.

УДК 641+641.5

НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И МЕТОДОЛОГИЯ РАЗРАБОТКИ ПРОДУКТОВ ЗДОРОВОГО ПИТАНИЯ, БЛЮД И КУЛИНАРНЫХ ИЗДЕЛИЙ

В.В. Трихина

Кемеровский технологический институт пищевой
промышленности, г. Кемерово

Наиболее перспективным направлением производства продуктов здорового питания, блюд и кулинарных изделий является их обогащение жизненно важными нутриентами, которые не синтезируются в организме человека и должны ежедневно находиться в рационе в необходимых количествах и соотношениях. Об этом свидетельствует накопленный отечественный и международный опыт в области нутрициологии поскольку проблема оптимальной обеспеченности населения микронутриентами в современных условиях оказывается неразрешимой традиционными методами, т. е. только за счет увеличения потребления натуральных продуктов – источников незаменимых биологически активных веществ. Она требует качественно новых подходов и решений. [1].

Добавление незаменимым пищевым веществам к продуктам питания, вырабатываемым пищевой промышленностью, в процессе их производства обеспечивает доведение этих необходимых веществ до самых широких масс населения, повышает питательную ценность пищи без какого-либо увеличения ее калорийности, что важно для профилактики нарушений жирового обмена и сердечно-сосудистых заболеваний.

В настоящее время сформулированы основные медико-биологические и технологические принципы обогащения пищевых продуктов с учетом

основополагающих данных современной науки о роли питания и отдельных пищевых веществ в поддержании здоровья и жизнедеятельности человека, потребности организма в отдельных пищевых веществах и энергии, реальной структуре питания и фактической обеспеченности витаминами, макро- и микроэлементами населения нашей страны, а также огромного и многолетнего опыта по разработке, производству, использованию и оценке эффективности обогащенных продуктов питания в нашей стране и за рубежом.

Рассмотрим наиболее важные из них.

1. Для обогащения пищевых продуктов следует использовать те микронутриенты, дефицит которых реально имеет место, достаточно широко распространен и опасен для здоровья. В условиях России это, прежде всего, витамины С, группы В, в том числе фолиевая кислота, а из минеральных веществ: йод, железо и кальций.

2. Обогащать витаминами и минеральными веществами следует, прежде всего, продукты массового потребления, доступные для всех групп детского и взрослого населения и регулярно используемые в повседневном питании. К таким продуктам, в первую очередь, относятся мука и хлебобулочные изделия, молоко и кисломолочные продукты, соль, сахар, напитки, продукты детского питания.

3. Обогащение пищевых продуктов витаминами и минеральными веществами не должно ухудшать потребительские свойства этих продуктов: уменьшать содержание и усвояемость других содержащихся в них пищевых веществ, существенно изменять вкус, аромат, свежесть продуктов, сокращать срок их хранения.

4. При обогащении пищевых продуктов витаминами и минеральными веществами необходимо учитывать возможность химического взаимодействия

обогащающих добавок между собой и с компонентами обогащаемого продукта и выбирать такие их сочетания, формы, способы и стадии внесения, которые обеспечивают их сохранность в процессе производства и хранения.

5. Регламентируемое, т.е. гарантируемое производителем, содержание витаминов и минеральных веществ в обогащенном ими продукте питания должно быть достаточным для удовлетворения за счет данного продукта 30-50% средней суточной потребности в этих микронутриентах при обычном уровне потребления обогащенного продукта.

6. Количество витаминов и минеральных веществ, дополнительно вносимых в обогащаемые ими продукты, должно быть рассчитано с учетом их возможного естественного содержания в исходном продукте или сырье, используемом для его изготовления, а также потерь в процессе производства и хранения с тем, чтобы обеспечить содержание этих витаминов и минеральных веществ на уровне не ниже регламентируемого в течение всего срока годности обогащенного продукта.

7. Регламентируемое содержание витаминов и минеральных веществ в обогащаемых ими продуктах должно быть указано на индивидуальной упаковке этого продукта и строго контролироваться как производителем, так и органами Государственного надзора.

8. Эффективность обогащенных продуктов должна быть убедительно подтверждена апробацией на репрезентативных группах людей, демонстрирующей не только их полную безопасность, приемлемые вкусовые качества, но также хорошую усвояемость, способность существенно улучшать обеспеченность организма витаминами и минеральными веществами, введенными в состав обогащенных продуктов, и связанные с этими веществами показатели здоровья.

За рассматриваемый период времени разработаны и запущены в производство технологии обогащения большого количества групп пищевых продуктов, блюд и кулинарных изделий.

Рецептуры этих обогащающих смесей сбалансированы в соответствии с физиологическими потребностями человеческого организма и с учетом накопленного массива данных о распространении и глубине дефицита тех или иных микронутриентов в структуре питания различных групп детского и взрослого населения различных регионов России.

Физико-химические формы и свойства смесей витаминов и минеральных солей подобраны таким образом, чтобы обеспечить их максимальную сохранность, а также технологическую и органолептическую сочетаемость с обогащаемыми продуктами.

Закладка витаминов и минеральных веществ в обогащающие смеси осуществляется с учетом их сохранности в процессе изготовления и хранения, а также в процессе обогащения и последующего хранения обогащенного продукта, с тем, чтобы в соответствии с принятыми в большинстве стран мира требованиями, средняя суточная порция обогащенного продукта обеспечивала от 20 до 60% рекомендуемого суточного потребления микронутриентов.

Список литературы

1. Спиричев, В.Б. Обогащение пищевых продуктов витаминами и минеральными веществами. Наука и технология. / В.Б. Спиричев, Л.Н. Шатнюк, В.М. Позняковский; под общ. ред. В.Б. Спиричева. – 2-е изд., стер. – Новосибирск: Сиб. унив. изд-во, 2005. – 548 с.

УДК 642.5:796

МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ПРИНЦИПЫ ФОРМИРОВАНИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ СВОЙСТВ ПРОДУКТОВ СПОРТИВНОГО ПИТАНИЯ

С.А. Трубчанинов

Кемеровский технологический институт пищевой
промышленности, г. Кемерово

В современном спорте уровень нагрузок достиг предела физиологических возможностей организма человека. Для адекватной и эффективной реализации этих нагрузок важное значение имеет использование научнообоснованных рационов, включающих специализированные продукты питания, в т. ч. биологически активные добавки к пище. [1].

Методология спортивной нутрициологии основана на изучении потребностей организма в основных пищевых веществах и энергии в зависимости от вида спорта, квалификации, возраста, пола, периода подготовки, др. факторов, а также соответствующем подборе продуктов и отдельных нутриентов с учетом механизма их действия на обменные процессы.

В настоящее время активно разрабатываются недопинговые препараты на основе природного сырья. Биологически активные вещества растительного и животного происхождения наиболее «мягко» и, вместе с тем, эффективно повышают работоспособность и ускоряют восстановление после спортивных нагрузок.

Широкое применение в питании спортсменов получили различные витаминные, минеральные препараты и их премиксы, которые идентичны природным и соответствуют требованиям Государственной Фармакопеи РФ по показателям качества и безопасности.

Ниже представлены методологические принципы, положенные в основу разработки продуктов спортивного питания с направленными функциональными свойствами.

1. Снабжение спортсменов необходимым количеством энергии, соответствующим её расходованию в процессе физических нагрузок.

2. Соблюдение принципов сбалансированного питания применительно к определённым видам спорта и интенсивности нагрузок, включая распределение калорийности по видам основных пищевых веществ, что, по-видимому, должно существенно меняться в зависимости от фазы подготовки к спортивным соревнованиям; соотношений качественного и количественного состава аминокислот, входящих в состав белковых продуктов; соблюдение выгодных взаимоотношений в жирно-кислотной формуле диеты, основанных на глубоких исследованиях влияния жиров на липидный метаболизм на уровне целостного организма, органов, клеток и мембран; рациональных взаимоотношений в спектре минеральных веществ, соблюдение принципов сбалансированности между количествами основных пищевых веществ, витаминами микроэлементами.

3. Выбор адекватных форм питания (продуктов, пищевых веществ, и их комбинацией) на периоды интенсивных нагрузок, подготовки к соревнованиям, соревнований и в восстановительный период.

4. Использование индуцирующего влияния пищевых веществ для активации процессов аэробного окисления и сопряжённого фосфорилирования, трансгликозидазных процессов, биосинтеза коэнзимных форм, АТФазных реакций, накопления моноглобина и других метаболических процессов, которые особо важны для обеспечения выполнения физических нагрузок.

5. Действие пищевых веществ в целях создания метаболического фона, выгодного для биосинтеза и реализации гуморальных регуляторов (катехинов, простогладинов, кортикостероидов и др.)

6. Применение алиментарных факторов для обеспечения повышенной скорости наращивания мышечной массы и увеличения силы.

7. Выбор адекватных приёмов пищи в зависимости от режима тренировок и соревнований.

8. Использование алиментарных факторов для быстрого «сгона» веса при подведении спортсмена к заданной весовой категории.

9. Разработка принципов индивидуализации питания в зависимости от антропоморфотипометрических, физиологических и метаболических характеристик спортсмена, состояния пищеварительного аппарата, вкусов и привычек, аллергенности в отношении отдельных нутриентов и их комплексов.

В настоящее время, на основании многолетних исследований научных школ петербургского научно-исследовательского института физической культуры, Института питания РАМН, ряда других зарубежных, отечественных научных учреждений и лабораторий можно сформулировать условия применения пищевых продуктов, в т.ч. биологически активных добавок к пище для решения конкретных задач питания спортсменов: питание на дистанции и между тренировками; ускорение процессов восстановления организма после тренировки и соревнований; регуляция водно-солевого обмена и терморегуляция; корректировка массы тела; направленное развитие мышечной массы спортсмена; снижение объёма суточного рациона в период соревнований, изменение качественной ориентации суточного рациона в зависимости от направленности тренировочных нагрузок

или при подготовке к соревнованиям; индивидуализация питания, особенно в условиях больших нервно-эмоциональных напряжений; срочная коррекция несбалансированных суточных рационов; увеличение кратности питания в условиях многоразовых тренировок.

Таким образом, накопленный в настоящее время опыт в области специализированного питания спортсменов позволяет расширить возможности приспособления к чрезвычайно большим нагрузкам спорта, в т. ч. высших достижений, предупреждать утомление и переутомление, ускорять восстановительные процессы организма, нормализовать различные его функции после значительных физических нагрузок, повышать психологическую устойчивость.

С учетом вышеизложенного нами разработаны новые формулы БАД в виде сухих напитков, обогащенных микронутриентами: напиток витаминизированный калиново-облепиховый с йодом, кисель облепиховый.

На основании органолептических, физико-химических и микробиологических исследований установлены регламентируемые показатели качества. Эффективность напитков подтверждена их включением в Федеральный реестр БАД и получением регистрационного номера, наличием заключения ФГУ ВНИИФК и антидопингового сертификата.

Список литературы

1. Латков, Н.Ю. Макро- и микронутриенты в питании спортсменов: монография / Н.Ю. Латков, В.М. Позняковский; Кемеровский технологический институт пищевой промышленности. – Кемерово, 2011. – 172 с.

УДК 663.479.1:664.642.2

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ХЛЕБОПЕКАРНОЙ ЗАКВАСКИ В ПРОИЗВОДСТВЕ КВАСА

Т.А. Унщикова, С.В. Степанов

Кемеровский технологический институт пищевой
промышленности, г. Кемерово

Квас - народное средство от авитаминоза, так как в его состав входит множество необходимых макро- и микроэлементов, витаминов, а именно: кальций, магний, фосфор, витамины группы В, а также молочная кислота, аминокислоты (в том числе и незаменимые). Благодаря полезным свойствам, квас регулирует деятельность желудочно-кишечного тракта, препятствует размножению вредных болезнетворных микробов, улучшает обмен веществ, благотворно влияет на сердечно-сосудистую систему. Свои полезные и целебные свойства квас приобретает в процессе брожения.

Существенное значение для организма человека имеет микрофлора хлебного кваса, к которой относятся дрожжи-сахаромицеты и молочно-кислые бактерии. Эти микроорганизмы обогащают квас витаминами В₁, В₂, РР, D, молочной кислотой, СО₂ и т.д. Комплекс этих органических соединений с углеводами и аминокислотами определяет полезность хлебного кваса. Квас имеет хороший сбалансированный химический состав. Питательная ценность его обусловлена тем, что он производится из зернового сырья, из которого в сусло переходят растворимые вещества: углеводы, витамины, минеральные компоненты, пищевые волокна.

В данной работе исследовали влияние зернопродуктов на качество кваса, для этого в качестве

зернопродуктов применяли ржаной солод, ржаную муку и ячменный солод.

Было подобрано оптимальное соотношение зернопродуктов в квасной смеси с таким расчетом, что это в первую очередь положительно сказалось на органолептических показателях готового кваса и в тоже время не тормозило процесс брожения квасного сусла. Дозировка применяемых компонентов составляла: ячменного солода 30%, ржаного солода 27%, ржаной муки 10% и сахара 33%.

Технология приготовления кваса брожения заключалась в следующем.

Весь ржаной солод и ржаную муку смешивали и заливали горячей водой температурой 95 – 97 °С при гидромодуле 1:3,5-5 и оставляли на 1 час. Через час в заторную массу вносили ячменный солод, добавляли кипяченой воды комнатной температуры и настаивали ещё 2 часа. Затем заторную массу фильтровали и проводили анализ квасного сусла.

Показатели физико-химического анализа квасного сусла: массовая доля сухих веществ 8%; кислотность - 1,3 см³ р-ра NaOH концентрацией 1 моль/дм³ на 100 см³ сусла; содержание мальтозы, 5,77 г/100см³; содержание аминного азота, 46,6 мг/100см³.

Полученное квасное сусло подвергали сбраживанию сухими хлебопекарными дрожжами.

Физико-химические и органолептические показатели готового кваса следующие: массовая доля сухих веществ 6,6%; кислотность 2,3 см³ р-ра NaOH концентрацией 1 моль/дм³ на 100 см³ сусла; содержание спирта 0,645 г/100г.

По органолептическим показателям данный образец обладал кисловато-сладким, ярко выраженным вкусом, свойственным напитку, выделение диоксида

углерода обильное и продолжительное, приятный мучной запах.

Далее в исследовании было определено наиболее пригодное количество внесенной закваски, при этом учитывалась продолжительность хода брожения и снижение концентрации сухих веществ.

Для исследования использовали закваску «Вайцензауер». Все исследования проводились с использованием стандартных методов, принятых в пивобезалкогольной промышленности

Для анализа было приготовлено квасное сусло из зернового сырья по методике, описанной выше. В готовое квасное сусло вносили хлебопекарный дрожжи и закваску в количестве от 0,1 до 1,0 г/100см³ квасного сусла.

Полученные образцы сусла сбраживали до снижения массовой доли сухих веществ на 1,8 – 2,2 % при температуре 28 – 30 °С. Брожение проводили в течение 15-20 часов.

Процесс сбраживания контролировали по изменению массовой доли сухих веществ. Контролем служил образец квасного сусла без внесения закваски «Вайцензауер».

В образцах с использованием закваски убыль сухих веществ составила в среднем от 20 до 27%, при этом процесс сбраживания сократился до 15 часов, в то время как контрольный образец для достижения этого же количества сухих веществ сбраживали на три часа дольше.

При этом лучшими способностями к сбраживанию обладает дозировка закваски: с нормой внесения 0,25 г/100 см³ квасного сусла.

Для качества кваса немаловажное значение имеет его кислотность, поэтому данный показатель был определен у всех образцов. Результаты анализа показали, что внесение закваски совместно с дрожжами

способствует существенному увеличению кислотности, чем в контроле (без использования закваски), в связи с протеканием процесса совместного спиртового и молочнокислого брожения.

Был проведен органолептический анализ, его данные приведены в таблице 2

Таблица 2

Органолептическая оценка квасов брожения с закваской «Вайцензауер»

Количество закваски, г	Органолептические характеристики
0,1	Вкус хороший, обильное насыщение диоксидом углерода, приятный запах
0,25	Вкус, характерный квасу, слегка кисловато-сладкий, насыщен диоксидом углерода
0,5	Кислый, хорошее насыщение диоксидом углерода
0,75	Кислый, не очень приятный запах и аромат
1,0	Кислый, не очень приятный запах, хорошее насыщение диоксидом углерода

Таким образом, учитывая все результаты проведенного исследования, можно сделать вывод, что при производстве кваса на основе зернового сырья, при сбраживании рекомендуется вносить закваску «Вайцензауер» в количестве 0,25г/100 см³. При использовании закваски «Вайцензауер» можно получить квас с хорошими органолептическими показателями. Исходя из этого можно рекомендовать использовать закваску при приготовлении кваса.

УДК 663.673:66.065.52

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА НАМОРАЖИВАНИЯ ЛЬДА В ЕМКОСТНОМ КРИСТАЛЛИЗАТОРЕ

А.В. Учайкин*, Н.А. Тризно**, П.А. Гунько**

* МСАУ «Стадион Химик», г. Кемерово

** Кемеровский технологический институт пищевой
промышленности, г. Кемерово

Водопроводная вода представляет собой многокомпонентный раствор жестких составляющих, органических соединений в чистой воде, кроме того, вода в городской системе водоснабжения сильно хлорирована.

Для использования такой воды в пищу, а также при производстве пищевых продуктов водопроводную воду необходимо дополнительно очищать.

Перспективным методом водоочистки и водоподготовки является вымораживание.

Физико-химическая основа очистки воды методом вымораживания заключается в вымораживании из раствора, которым является водопроводная вода, растворителя – чистой воды. При этом раствор насыщается растворенными веществами и удаляется их системы, а вымерзшая чистая вода плавится и используется в технологическом процессе выработки пищевых продуктов.

Намораживание льда осуществляется в технологических аппаратах – кристаллизаторах. При разработке технологии вымораживания необходимо исследовать процесс намораживания льда на теплообменной поверхности.

Исследовали процесс намораживания льда в емкостном цилиндрическом кристаллизаторе хладоснабжение которого осуществляется холодильной

машиной. Принципиальная схема такого устройства – криоконцентратора изображена на рисунке 1.

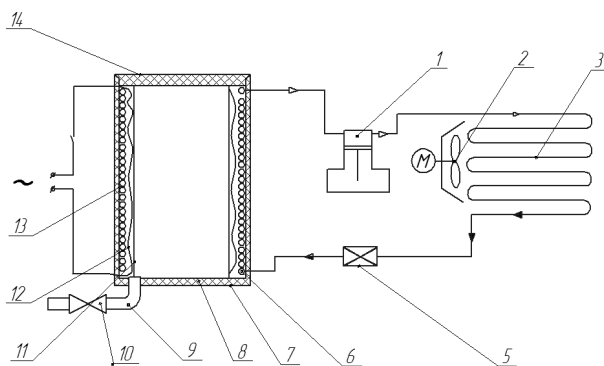


Рисунок 1. Принципиальная схема криоконцентратора

Концентратор – испаритель представляет собой цилиндрическую емкость, изготовленную из пищевой нержавеющей стали 11, имеющее дно с отверстием, трубопроводом 9 и запорным вентилем 10 для слива концентрата и растворителя. Данная емкость помещена в другую теплоизолированную емкость 13 наполненную хладагентом 7. Между стенками емкостей в хладагенте располагается теплообменный аппарат - испаритель 6 изготовленный из медного трубопровода, в котором испаряется хладагент холодильной парокомпрессионной машины. Концентратор – испаритель имеет теплоизоляционную крышку 14 заливного отверстия. В хладагенте также размещен электронагревательный элемент 12, для плавления замороженного льда. К отверстию для слива концентрата и растворителя присоединен сливной трубопровод 9. Парокомпрессионная машина состоит из компрессора 1, конденсатора 3 с вентилятором 2, фильтра осушителя 4 регулирующего устройства 5, испарителя 6. Данный

аппарат для концентрации растворов оснащен электронным термостатом, позволяющим поддерживать температуру в хладоносителе с точностью $0,1^{\circ}\text{C}$.

Диаметр кристаллизатора составляет 174 мм. Для проведения исследований в кристаллизатор заливали 3,5 литра воды при температуре 1°C . Задавали следующие температуры хладоносителя: -2°C , -5°C , -7°C , -10°C . Намораживание льда производили в течении: 15, 30, 60, 90, 120, 180 минут. После чего незамерзшую воду сливали, лед плавили, сливали и определяли объем вымороженной воды.

Результаты исследований – количество намерзающего льда приведены на рисунке 2.

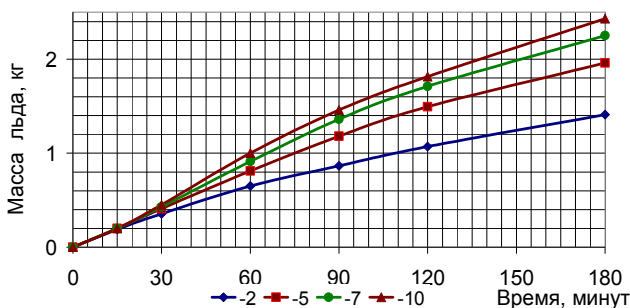


Рисунок 2. Масса льда в зависимости от продолжительности и температуры замораживания

Из приведенных графиков видно, что с увеличением продолжительности замораживания и с понижением температуры хладоносителя масса намораживаемого льда увеличивается. Однако увеличение массы вымерзшей воды нелинейно. Из-за увеличения толщины слоя льда на теплообменной поверхности увеличивается термическое сопротивление процессу намораживания и эффективность отвода теплоты уменьшается. Скорость кристаллообразования снижается.

Количество намерзающего льда в емкостном кристаллизаторе – величина относительная. Она зависит не только от продолжительности намораживания, но и от геометрии кристаллизатора. Более информативной характеристикой для разработчиков технологического процесса намораживания льда на теплообменной поверхности является толщина намораживаемого слоя льда.

Мы произвели расчет толщины намораживаемого слоя в зависимости от массы замороженного льда, с учетом разности плотностей воды и льда. Результаты расчетов приведены на рисунке 3.

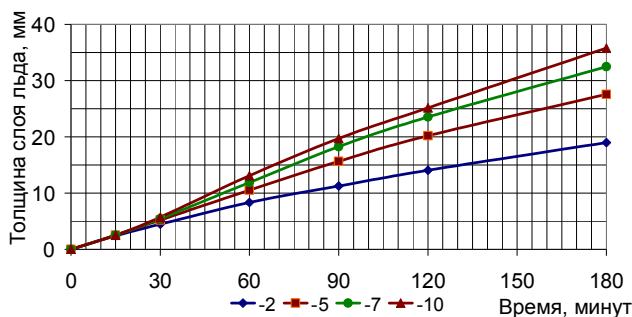


Рисунок 3. Масса льда в зависимости от продолжительности и температуры замораживания

Из приведенных на рисунке 3 графиков видно, что наибольшая скорость для всех температур кристаллизации имеет место во временном диапазоне от 30 до 60 минут. Более эффективно использование температуры хладоносителя -5°C . Понижение температуры кристаллизации ниже -5°C незначительно увеличивает кристаллообразование. При этом энергозатраты на производство холода значительно возрастают.

УДК 663.673

ПРИМЕНЕНИЕ РАЗДЕЛИТЕЛЬНОГО ВЫМОРАЖИВАНИЯ ДЛЯ ОЧИСТКИ ВОДЫ

А.В. Учайкин

МСАУ «Стадион Химик», г. Кемерово

Вода – один из важнейших элементов среды обитания человека. Человеческий организм находится в состоянии непрерывного водного обмена с окружающей средой: он выделяет воду и постоянно восполняет водные потери пресной водой.

Качество водопроводной воды не вполне соответствует критериям, предъявляемым к питьевой воде. Водопроводная вода содержит большое количество примесей – растворенные газы, органические и неорганические соединения, механические примеси, поэтому производителям, использующих водопроводную воду в процессах производства пищевых продуктов, необходимо предусматривать входные системы доочистки воды, используемой в технологическом процессе изготовления пищевых продуктов.

Существуют различные методы очистки воды и водоподготовки. Они представляют собой, как правило, сложный технологический процесс, предусматривающий использование дорогостоящего технологического оборудования и постоянное обновление расходных материалов – фильтрующих элементов, осуществляющих адсорбцию вредных примесей из воды.

Для использования в пищевых производствах интересным и перспективным методом очистки воды представляется очистка воды вымораживанием.

Физико-химическая основа очистки воды методом вымораживания заключается в следующем: при

замерзании растворов кристаллизуется чистый растворитель – вода, а раствор насыщается остатком растворенных веществ.

При замораживании водопроводной воды сначала замерзает растворитель, который является чистой водой, в то время как жесткие составляющие насыщают раствор. Если затем слить не замерзшую воду и растопить лед, то получится чистая вода.

Введение вымораживания в технологию водоподготовки позволит исключить из технологического процесса водоподготовки этапы: очистки воды от механических примесей; осветления воды и удаления активного хлора; умягчения; обессоливания; удаления растворенных газов. Кроме того, подготовленная кристаллизацией вода структурируется.

Вода представляет собой иерархию правильных объемных структур, в основе которых лежит кристаллоподобные образования, состоящие из 57 молекул и взаимодействующие друг с другом за счет свободных водородных связей. Это приводит к появлению структур второго порядка в виде шестигранников, состоящих из 912 молекул воды – кластеров.

В обычной воде совокупность отдельных молекул воды и случайных ассоциатов составляет 60% (деструктурированная вода), а 40% - это кластеры (структурированная вода).

При замерзании воды формируется кристаллическая решетка гексагональной сингонии. При плавлении льда специфика межмолекулярных взаимодействий, характерная для структуры льда, сохраняется и в талой воде, так как при плавлении кристалла льда разрушается только 15% всех водородных связей в молекуле. Таким образом присущая льду связь каждой молекулы воды с четырьмя соседними молекулами

в значительной степени не нарушается, хотя и наблюдается большая размытость кислородной каркасной решетки.

Таким образом, кроме эффективной очистки воды от примесей вымораживание структурирует молекулы воды. Структура талой воды максимально приближена к структуре воды, находящейся в организме. Талая вода – биологически активна. Она стимулирует обмен веществ в организме, способствует лучшему выводу шлаков и токсинов, требует меньшее количество энергии для усвоения. Регулярное употребление талой воды способствует оздоровлению и омоложению организма.

Исследование возможности реализации идеи водоподготовки вымораживанием производили на лабораторном стенде, конструкция которого изображена на рисунке 1.

В цилиндрическую емкость 11 заливается исследуемая вода, которая, при отводе от нее теплоты, намораживается на стенках цилиндрической емкости испарителя. После проведения процесса намораживания открывается сливной кран 14 и незамерзшая вода, обогащенная примесями, удаляется через сливное отверстие 13. После удаления воды с примесями сливной кран перекрывается и производится оттайка намерзшего льда. После получения талой воды она через то же сливное отверстие удаляется из разделительной вымораживающей установки.

Исследовали эффективность очистки воды с помощью разработанного нами метода и лабораторного оборудования. Показатели исходной и очищенной воды приведены в таблице 1.

Как видно из таблицы 1 по контролируемым показателям очищенная талая вода, полученная с помощью лабораторного оборудования, имеет значительно лучшие

показатели качества по сравнению с исходной водопроводной водой.

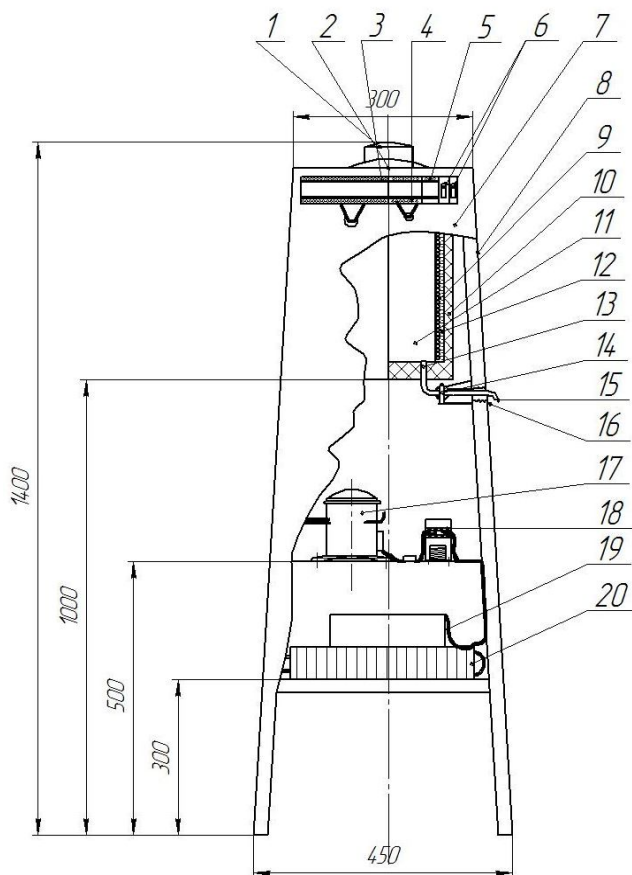


Рис. 1. Конструкция лабораторного вымораживателя

Энергоемкость метода очистки воды вымораживанием с использованием имеющегося лабораторного оборудования составляет $35 \div 40$ кВт·часов на тонну полученной воды.

Энергоемкость водоподготовки вымораживанием можно значительно снизить – в 2÷3 раза используя термодинамически эффективные способы производства искусственного холода: использование регенерации теплоты, использование теплоты конденсации холодильного агента для плавления полученного льда.

Таблица 1

Показатели водопроводной и талой воды

Показатель	ПДК	Водопроводная вода	Очищенная талая вода
Цветность	20°	13°	1°
Мутность	1,5 мг/л	0,90 мг/л	0,12 мг/л
Общая минерализация	1000 мг/л	5,32 мг/л	0,25 мг/л
Жесткость общая	7 моль/л	2,2 мг/л	0,6 мг/л
Хлориды	350 мг/л	12,5 мг/л	1,5 мг/л

Климатические условия нашего региона позволяют эффективно использовать естественный холод в технологиях водоподготовки вымораживанием. В настоящее время инженерами МСАУ г. Кемерово «Стадион Химик» разработаны и внедрены технологии использования естественного холода в производственном процессе эксплуатации ледовых арен. Таким образом, имеющийся производственный опыт и технологические возможности позволяют производить водоподготовку вымораживанием с использованием естественного холода. Что позволит минимизировать энергетические затраты водоподготовки.

УДК 66.081.6.03

РАЗРАБОТКА АППАРАТА ДЛЯ МЕМБРАННОГО КОНЦЕНТРИРОВАНИЯ С ЦЕЛЬЮ УВЕЛИЧЕНИЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ

А.С. Шушпанников

Кемеровский технологический институт пищевой
промышленности, г. Кемерово

Использование мембранных технологий является перспективным направлением развития современной науки. Так как они позволяют снизить расход энергии, не меняют свойства фильтруемых сред, зависящие от воздействия высоких температур, и позволяют повышать производительность простым увеличением числа модульных секций. При проведении обычного мембранного фильтрования на поверхности мембраны образуется неподвижный слой с высоким содержанием растворенных веществ, который создает существенное препятствие для прохождения фильтрата и, таким образом, снижает скорость процесса фильтрации. Отвод концентрата растворенных веществ из области, прилегающей к поверхности мембраны, позволяет использовать данный слой в качестве готового продукта, либо в качестве исходного раствора для последующего концентрирования в случае, если требуется более высокая степень концентрирования. Совмещение процессов отвода фильтрата и концентрата дает возможность интенсифицировать мембранные процессы.

Целью работы является совершенствование конструкции мембранных аппаратов, принцип работы которых основан на отводе диффузионного слоя с повышенным содержанием растворённых веществ, образующегося на поверхности мембраны.

В этой связи была предложена конструкция мембранного аппарата, отличительной особенностью которой является использование штока переменной конфигурации и двух подвижных кожухов. Это позволяет существенно повысить количество и концентрацию отводимого диффузионного слоя и, следовательно, повысить производительность аппарата.

Устройство состоит из корпуса, на котором находятся два кожуха со штуцерами. Корпус имеет две условных секции с кольцевыми щелями. Внутри корпуса находится подвижный шток переменной конфигурации. Положение штока и кожухов регулируется при помощи резьб. Устройство присоединяется к трубчатой мембране.

Устройство работает следующим образом. Исходный раствор под давлением подается по трубчатой мембране. Происходит мембранная фильтрация, при этом на внутренней поверхности мембраны образуется слой с повышенным содержанием растворенных веществ (явление концентрационной поляризации). Поток и слой устремляются в корпус аппарата, который условно делится на две секции, в зависимости от положения штока переменной конфигурации и кожухов. В первой его секции концентрат с большим содержанием растворенных веществ за счет разности давлений через щели засасывается в первый кожух. Слой концентрата, не попавший в первый кожух, движется дальше по внутренней поверхности корпуса аппарата и во второй секции за счет разности давлений через кольцевые щели засасывается во второй кожух. Для создания большей разности давлений предусмотрено перемещение в осевом направлении обоих кожухов и штока.

Таким образом, использование штока с переменной конфигурацией и двух подвижных кожухов позволит увеличить количество отводимого диффузионного слоя.

СОДЕРЖАНИЕ

Адаменко Д.Ю. МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ
ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПИЩЕВЫХ ДОБАВОК
ДЛЯ МЯСНОЙ ИНДУСТРИИ3

Алешина Ю.А., Резниченко И.Ю. ПОТРЕБИТЕЛЬСКИЕ
СВОЙСТВА БЕЗГЛУТЕННЫХ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ .5

Архипов А.Н., Нестеров С.Н. ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ
МАССОВОЙ ДОЛИ КМЦ АКУЦЕЛЬ 3265 НА
ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ СКВАШИВАНИЯ МОЛОКА
ЗАКВАСОЧНЫМИ КУЛЬТУРАМИ «DEL VO-YOG»8

Барсукова Л.М., Помозова В.А., Полищук Н.А.
ПРИМЕНЕНИЕ ГЕЛЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ ПРИ
ПРОИЗВОДСТВЕ НАЧИНОК ДЛЯ МОРОЖЕНОГО12

Безносков Ю.В. АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА
СКЛАДСКОГО УЧЕТА16

Безрученко Ю.Э. ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ
ПРОИЗВОДСТВА ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПРОДУКТОВ
ПИТАНИЯ КОМПАНИИ «АРТЛАЙФ».....19

Бойко В.Ю., Бойко Я.А. РАЗВИТИЕ ПРОЦЕССОВ
АВТОМАТИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ НА
СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ.....24

Бойко Я.А., Бойко В.Ю. ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДА QFD ДЛЯ
СОЗДАНИЯ ПРОДУКТА В ПИЩЕВОЙ
ПРОМЫШЛЕННОСТИ.....29

Буянова Е.О., Иванова А.Ю., Курносова М.В. ПРИМЕНЕНИЕ НЕТРАДИЦИОННЫХ МЕТОДОВ ОБЕЗВОЖИВАНИЯ В ТЕХНОЛОГИИ МОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ.....	34
Воробьева М.А., Шиянова И.А. ЭМУЛЬГИРУЮЩИЕ КОМПОЗИЦИИ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ ДЛЯ СПРЕДОВ	41
Галиева А.И. АКТУАЛЬНОСТЬ ПРОИЗВОДСТВА ОТЕЧЕСТВЕННЫХ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫХ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ	44
Глазунова О.А., Матвеев А.С. ГЛЮКОЗОИЗОМЕРАЗА, КАК ФЕРМЕНТ ДЛЯ БИОТРАНСФОРМАЦИИ ЛАКТОЗЫ В ЛАКТУЛОЗУ	49
Гралеvская И.В., Ионова Л.В. ХАРАКТЕРИСТИКА ЯГОДНЫХ КОНЦЕНТРАТОВ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ВЫРАБОТКЕ ПЛАВЛЕННЫХ СЫРНЫХ ПРОДУКТОВ.....	52
Гралеvская И.В., Ионова Л.В. ПИЩЕВАЯ И БИОЛОГИЧЕСКАЯ ЦЕННОСТЬ ПЛАВЛЕННЫХ СЫРНЫХ ПРОДУКТОВ С ЯГОДНЫМ КОНЦЕНТРАТОМ	54
Грачев А.В., Меженин А.С. ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА СЕЛЕКТИВНОЙ ДЕЗИНТЕГРАЦИИ СВОБОДНЫМ УДАРОМ НА ПРИМЕРЕ МАСЛИЧНЫХ КУЛЬТУР	57
Гуныко П.А., Учайкин А.В. КРИОКОНЦЕНТРАТОР С ДВУМЯ РАБОЧИМИ ЦИЛИНДРАМИ.....	61
Дорн Г.А. ИННОВАЦИОННЫЕ РАЗРАБОТКИ В ОБЛАСТИ КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ	66

Дюжев А.В., Башкова Д.С. ПРИМЕНЕНИЕ КОНЦЕНТРИРОВАННЫХ СОКОВ В ПРОИЗВОДСТВЕ БЕЗАЛКОГОЛЬНЫХ НАПИТКОВ	69
Иголинская О.А., Киселева Т.Ф. КОНТРОЛЬ БЕЗОПАСНОСТИ СТОЛОВЫХ ВИН НА ОСНОВЕ ИХ ИДЕНТИФИКАЦИИ	74
Жуликов В.О. РЕГЛАМЕНТИРУЕМЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПИЩЕВОЙ ЦЕННОСТИ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАПИТКА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СОИ И ВИТАМИНОВ	79
Задорожный А.А. ОБЩАЯ СХЕМА ПЕРЕРАБОТКИ МОЛОКА	81
Задорожный А.А. ПОКАЗАТЕЛИ, ОКАЗЫВАЮЩИЕ ВЛИЯНИЕ НА КАЧЕСТВО СЫРОВ.....	82
Задорожный А.А. СЕЗОННОЕ ИЗМЕНЕНИЕ СОСТАВА МОЛОКА	83
Задорожный А.А. О ВЛИЯНИИ ОСНОВНЫХ КОМПОНЕНТОВ МОЛОКА НА ПРОЦЕСС ПРОИЗВОДСТВА СЫРОВ.....	84
Илюшина Е.Е. ПРОИЗВОДСТВО ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ: НАУЧНО-МЕТОДОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ НА ПРИМЕРЕ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ДОБАВОК К ПИЩЕ.....	86
Ивашина О.А, Старовойтова К.В. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНУЛИНА В ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА СПРЕДОВ	89
Ионова Л.В., Гралевская И.В. ЗАВИСИМОСТЬ СВОЙСТВ ПЛАВЛЕННЫХ СЫРНЫХ ПРОДУКТОВ ОТ ЯГОДНЫХ КОНЦЕНТРАТОВ	93

Ионова Л.В. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПЛАВЛЕННЫХ СЫРНЫХ ПРОДУКТОВ С ЯГОДНЫМ КОНЦЕНТРАТОМ	96
Казаков И.О., Цветков Е.В. СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ СБРАЖИВАНИЯ КВАСНОГО СУСЛА.....	99
Клишина М.Н. ПИТАНИЕ ОРГАНИЗОВАННЫХ КОЛЛЕКТИВОВ: МЕТОДОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, ПРАКТИЧЕСКИЙ ОПЫТ	103
Ковалева В.С., Никонорова М.О. ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ	106
Короткая Е.В., Ибрагимова Е.А. ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ НИЗКИХ ТЕМПЕРАТУР НА МОРФОЛОГИЮ МИКРООРГАНИЗМОВ БАКТЕРИАЛЬНЫХ ЗАКВАСОК... 	111
Костин А.Н. ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДОВ АВТОМАТИЗАЦИИ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ И КОНТРОЛЕ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ДОБАВОК К ПИЩЕ	115
Костина Н.Г., Абдрахманов Р.Н., Недорезова А.А. ВЛИЯНИЕ ХИТОЗАНА НА СОЧНОСТЬ РУБЛЕННЫХ ИЗДЕЛИЙ ИЗ РЫБЫ	119
Костина Н.Г., Абдрахманов Р.Н., Пузынина И.С. ВЛИЯНИЕ ХИТОЗАНА НА ПРОЧНОСТЬ ЗАЛИВНЫХ ИЗДЕЛИЙ ИЗ РЫБЫ	122
Кузнецова Л.А., Lupинская С.М. СОСТАВЛЕНИЕ КОМПОЗИЦИЙ ДИКОРАСТУЩЕГО СЫРЬЯ ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ПЛАВЛЕННЫХ СЫРНЫХ ПРОДУКТОВ	124

Линник А.И., Митрохин П.В., Козлова О.В. МОДИФИКАЦИЯ БАКТЕРИЙ <i>BACILLUS SUBTILIS</i> ДЛЯ ПЕРЕРАБОТКА КЕРАТИНСОЖЕРЖАЮЩЕГО СЫРЬЯ	127
Липартия И.С., Милентьева И.С., Редькин А.С. ИССЛЕДОВАНИЕ ОСОБЕННОСТЕЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ПРОИЗВОДСТВА ТВОРОЖНЫХ ПРОДУКТОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АЦИДОГЕННЫХ ВЕЩЕСТВ	129
Лосева А.И., Шульбаева М.Т. ПРЕДПОСЫЛКИ СОЗДАНИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПРОДУКТОВ	134
Мальцева О.М., Гунько П.А. ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ РАЗДЕЛИТЕЛЬНОГО ВЫМОРАЖИВАНИЯ ДЛЯ КОНЦЕНТРИРОВАНИЯ МОЛОКА И МОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ.....	136
Матвеев А.С., Козлова О.В. ИССЛЕДОВАНИЕ СТАБИЛИЗАТОРОВ КОНСИСТЕНЦИИ И РАЗРАБОТКА МОЛОЧНОГО ДЕССЕРТА НА ИХ ОСНОВЕ	139
Мерман А.Д., Рензеева Т.В. РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУРЫ И ТЕХНОЛОГИИ ПЕЧЕНЬЯ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ	145
Морозов А.И. ИННОВАЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ В ПРОИЗВОДСТВЕ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ГИДРОМЕХАНИЧЕСКОГО ДИСПЕРГИРОВАНИЯ.....	149
Мустафина А.С., Федяев К.С. ПАРАМЕТРЫ ЭКСТРАГИРОВАНИЯ ВИТАМИНА С ИЗ ПЛОДОВО- ЯГОДНОГО СЫРЬЯ.....	151
Новоселова М.В., Солдатов Л.С., Долганюк В.Ф. ПОЛУЧЕНИЕ ТРАНСГЕННОГО ШТАММА - ПРОДУЦЕНТА ЛАКТОФЕРРИНА ЧЕЛОВЕКА.....	156

Овсянникова Е.А. АНТИОКСИДАНТЫ ИЗ СИБИРСКОЙ КЛАДОВОЙ.....	158
Орехова С.В., Чечко С.Г. ИЗУЧЕНИЕ СОСТАВА СУХИХ ПОРОШКОВ ДИКОРАСТУЩИХ ЯГОД С ЦЕЛЬЮ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИХ В ПРОИЗВОДСТВЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ МОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ.....	163
Гаврилов В.Г. ИЗУЧЕНИЕ ГИДРОЛИЗА КОНЦЕНТРИРОВАННЫХ РАСТВОРОВ ЛАКТОЗЫ ФЕРМЕНТОМ «МАКСИЛАКТ»	168
Гаврилов В.Г. ИЗУЧЕНИЕ ГИДРОЛИЗА ЛАКТОЗЫ С ФЕРМЕНТОМ «МАКСИЛАКТ»	170
Першина О.Н., Помозова В.А., Полищук Н.А. ТЕРМОСТАБИЛЬНЫЕ НАЧИНКИ НА ОСНОВЕ ПЛОДОВО- ЯГОДНОГО СЫРЬЯ.....	172
Рензиев А.О. ВЫБОР РЕЖИМОВ СЕПАРИРОВАНИЯ РУШАНКИ РАПСА	176
Рожова Н.С., Помозова В.А., Полищук Н.А. РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ЖЕЛИРОВАННЫХ МАРМЕЛАДНЫХ НАЧИНОК ДЛЯ КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ.....	179
Романенко Н.С. НАУЧНЫЕ АСПЕКТЫ ФОРМИРОВАНИЯ КАЧЕСТВА И ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ БЕЗАЛКОГОЛЬНЫХ НАПИТКОВ	182
Рудницкий С.О., Сергеева И.Ю., Вечтомова Е.А. СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПИВА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРИРОДНЫХ СТАБИЛИЗАТОРОВ	185
Столярова Я.В., Осинцева М.А. ИССЛЕДОВАНИЕ НАКОПЛЕНИЯ ИОНОВМАГНИЯ И ЖЕЛЕЗА В МОЛОЧНОМ СГУСТКЕ ПРИ СЫЧУЖНОЙ КОАГУЛЯЦИИ МОЛОКА ...	188

Сырцева А.П. ВЛИЯНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ НА КОНЦЕНТРАЦИЮ ДИФфуЗИОННОГО СЛОЯ ПРИ МЕМБРАННОМ КОНЦЕНТРИРОВАНИИ МОЛОЧНОЙ СЫВОРОТКИ.....	190
Тихонова О.Ю., Резниченко И.Ю. РАЗРАБОТКА КРИТЕРИЕВ ДЛЯ ОЦЕНКИ МАРКИРОВКИ	193
Трихина В.В. НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И МЕТОДОЛОГИЯ РАЗРАБОТКИ ПРОДУКТОВ ЗДОРОВОГО ПИТАНИЯ, БЛЮД И КУЛИНАРНЫХ ИЗДЕЛИЙ	199
Трубчанинов С.А. МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ПРИЦИПЫ ФОРМИРОВАНИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ СВОЙСТВ ПРОДУКТОВ СПОРТИВНОГО ПИТАНИЯ.....	203
Унщикова Т.А., Степанов С.В. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ХЛЕБОПЕКАРНОЙ ЗАКВАСКИ В ПРОИЗВОДСТВЕ КВАСА.....	207
Учайкин А.В., Тризно Н.А., Гунько П.А. ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА НАМОРАЖИВАНИЯ ЛЬДА В ЕМКОСТНОМ КРИСТАЛЛИЗАТОРЕ.....	211
Учайкин А.В. ПРИМЕНЕНИЕ РАЗДЕЛИТЕЛЬНОГО ВЫМОРАЖИВАНИЯ ДЛЯ ОЧИСТКИ ВОДЫ	215
Шушпанников А.С. РАЗРАБОТКА АППАРАТА ДЛЯ МЕМБРАННОГО КОНЦЕНТРИРОВАНИЯ С ЦЕЛЬЮ УВЕЛИЧЕНИЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ.....	220

Научное издание

**Приборное и научно-методологическое обеспечение
исследований и разработок в области инновационных
технологий производства продуктов питания
функционального назначения**

Материалы
Всероссийской молодежной
научной школы

В авторской редакции

Подписано в печать 07.06.2012. Формат 60х84^{1/16}. Бумага
типографская.
Гарнитура Times. Уч.-изд. л. 14,3 Тираж 300 экз. Заказ № 84

ПЛД №44-09 от 10.10.99.

Отпечатано в редакционно-издательском центре
Кемеровского технологического института пищевой
промышленности
650010, г. Кемерово, ул. Красноармейская, 52