Министерство образования и науки Российской Федерации Министерство сельского хозяйства и продовольствия Свердловской области Администрация города Екатеринбурга Уральское отделение Российской академии наук Уральский государственный экономический университет



АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ И ОБЩЕСТВЕННОГО ПИТАНИЯ

Материалы Международной научно-практической конференции

(Екатеринбург, 19 апреля 2017 г.)

Екатеринбург 2017 УДК 36.9:65.304 ББК 664:642 А43

Ответственные за выпуск:

доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой пищевой инженерии Уральского государственного экономического университета С. Л. Тихонов

доктор сельскохозяйственных наук, доцент, профессор кафедры пищевой инженерии Уральского государственного экономического университета Ю. А. Овсянников

А43 **Актуальные проблемы пищевой промышленности и общественного питания** [Текст] : материалы Междунар. науч.-практ. конф. (Екатеринбург, 19 апреля 2017 г.) / [отв. за вып. : С. Л. Тихонов, Ю. А. Овсянников]. – Екатеринбург : Изд-во Урал. гос. экон. ун-та, 2017. – 314 с.

В сборнике представлены основные итоги научно-исследовательской работы в сфере пищевой промышленности и общественного питания, обобщены организационно-производственные, маркетинговые, финансово-хозяйственные и научные результаты исследований, направленных на решение проблемы обеспечения качества пищевой продукции и улучшения питания населения России.

Для студентов, магистрантов, аспирантов и преподавателей вузов.

УДК 36.9:65.304 ББК 664:642

Авторы, указанные в содержании, 2017
 Уральский государственный экономический университет, 2017

Ю. А. Алексеева, А. В. Демидова, А. С. Данчева, Н. Б. Еремеева, Н. В. Макарова

Самарский государственный технический университет (Самара)

Съедобные пленки как компонент продуктов общественного питания

Представлены данные о разработке технологии производства съедобных пленок на основе яблочного пюре, которые могут быть использованы в технологии общественного питания. Приводится характеристика основных свойств съедобных пленок с добавлением различных пластификаторов. Приведен анализ съедобной пищевой пленки, используемой в технологии приготовления блюд японской кухни, в сравнении с традиционными компонентами – листами водорослей и рисовой бумагой.

Ключевые слова: яблочное пюре; съедобная пленка; пластификатор; пектин; пищевые волокна.

Разработка новых видов пищевых продуктов напрямую связана с достижениями науки о питании. Питание — один из наиболее важных факторов, определяющих здоровье человека [3]. Поэтому ухудшение экологической обстановки, повышение уровня заболеваемости и сокращение средней продолжительности жизни приводит не только к совершенствованию технологии получения традиционных продуктов, но и созданию продуктов нового поколения: низкокалорийных, полезных для здоровья, со сбалансированным составом и функциональными свойствами, возможностью быстрого приготовления и длительного хранения. Такие продукты призваны снизить вредное воздействие окружающей среды на организм человека, он должен быть защищен от этого воздействия или должен получать в достаточных количествах экологически чистые пищевые продукты, которые нейтрализуют вредное возлействие.

Стратегия развития пищевой и перерабатывающей промышленности РФ направлена на обеспечение населения высококачественными продуктами питания в объемах и ассортименте, необходимых для формирования сбалансированного рациона питания [1].

Продукты переработки фруктов и овощей дают возможность снизить сезонные колебания в потреблении фруктов и овощей, обеспечивать население полноценным питанием, повышать или понижать калорийность пищевых продуктов, повышать пищевую ценность и усвояемость получаемых в результате переработки продуктов [1].

В связи с этим актуальной является разработка научно обоснованных способов и технологий производства широкого ассортимента пищевой продукции из фруктов и овощей функциональной направленности для улучшения структуры питания населения [1].

Природными источниками ингредиентов, проявляющих физиологически функциональные свойства, служат вещества растительного сырья, в состав которых входят пищевые волокна, олигосахариды, антиоксиданты, витамины, минеральные вещества [1].

Фрукты, ягоды и овощи — основные натуральные источники пищевых волокон, витаминов, макро- и микроэлементов и одни из популярных ингредиентов для создания функциональных продуктов, оказывающих регулирующее воздействие на организм в целом [1].

Растительное сырье, прежде всего, является источником пищевых волокон. В современном представлении о здоровом питании термин «пищевые волокна» прочно связан с функциональными пищевыми продуктами [1].

Пищевые волокна — это компоненты пищи, не перевариваемые пищеварительными ферментами организма человека, но перерабатываемые полезной микрофлорой кишечника. К пищевым волокнам относят полисахариды, олигосахариды, лигнин.

В настоящее время пищевые волокна признаны необходимым компонентом питания, благодаря позитивному физиологическому воздействию на моторную функцию кишечника. Физиологическая потребность в пищевых волокнах для взрослого человека составляет 30–40 г/сут, для детей – 15–20 г/сут.

Перспективным природным источником пищевых волокон для отечественной перерабатывающей промышленности является местное растительное сырье: яблоки, слива, тыква, морковь, клубника, смородина и др.

В качестве источника пищевых волокон мы предлагаем использовать съедобную пищевую пленку, приготовленную на основе яблочного пюре. Яблочное пюре богато не только витаминами, макрои микроэлементами, но и пектиновыми веществами.

Пектины – растворимые пищевые волокна, биополимеры, входящие в состав клеточных стенок, срединных пластинок и цитоплазмы растительных клеток. Являясь структурным элементом тканей, пектины обеспечивают в растениях целостность и стабилизацию тканей клеток [4]. Также пектин получил широкое применение как лечебно-профилактическое средство, оказывающее противотоксическое действие на катионы тяжелых и радиоактивных металлов.

Технология получения съедобной пищевой пленки на основе яблочного пюре включает в себя операции по первичной обработке плодов, измельчения до пюреобразного состояния, добавление пластификатора и последующую гомогенизацию. Полученный лист съедобной пленки сушат при 55–70 °C в течение 1–3 ч, а затем охлаждают до

комнатной температуры [2]. Щадящий температурный режим и короткое время обработки не дают разрушиться не только пектину, но и витаминам, содержащимся в яблочном пюре.

В качестве пластификаторов в технологии производства пленок нами были использованы пектин, клетчатка, карбоксиметилцеллюлозы (КМЦ) и их смеси [2]. Съедобная пищевая пленка в технологии продуктов общественного питания может использоваться в двух направления. Во-первых, как упаковочный материал, который может быть съеден вместе с продуктом питания. Во-вторых, как непосредственный компонент, входящий в рецептуру приготовления блюд. Поэтому введение пластификаторов обусловлено приданием дополнительных механических свойств — прочности и эластичности, благодаря которым съедобная пищевая пленка не будет уступать традиционным бионеразлагаемым упаковочным материалам.

Ранее нами был проведен сравнительный анализ органолептических свойств, структуры, водопоглотительной способности, прочностных характеристик съедобных пленок. В результате экспериментальных исследований были сделаны следующие выводы, что пленки с добавлением пектина обладают наиболее приемлемыми вкусовыми свойствами, в то время как пленки с использованием клетчатки и КМЦ имеют более однородную структуру и отличаются высокой прочностью. Наибольшей водопоглотительной способностью обладает съедобная пленка на основе КМЦ и смеси клетчатки и пектина.

Как компонент блюд общественного питания мы предлагаем использовать съедобные пленки в технологии приготовления блюд японской кухни, а именно в составе роллов. Съедобная пищевая пленка по сравнению с традиционными компонентами — листами водорослей и рисовой бумагой, имеет ряд преимуществ. Съедобная пленка, равно как и листы водорослей и рисовой бумаги имеет низку влажность, входящий в ее состав пластификатор обеспечивает ее прочность и эластичность. Органолептические и физико-химические свойства пленки не изменяются даже при длительном хранении, в то время как листы водорослей становятся более хрупкими и жесткими. Важно отметить, что съедобная пищевая пленка имеет приятный яблочный вкус и аромат, в то время как традиционные водоросли при намокании могут иметь привкус рыбы, что может не понравиться потребителю. Еще одним достоинством использования съедобной пленки в технологии приготовления роллов является возможность разнообразить ее цвет и вкус, используя натуральные красители и специи. Такой подход в приготовлении привычных для нас японских роллов позволит расширить вкусовые границы.

На рис. 1 представлено блюдо «Сайшо-ролл», в состав которого входит съедобная пищевая пленка.



Рис. 1. Сайшо-ролл

На рис. 2 представлено блюдо «Сладкие роллы со съедобной пищевой пленкой и творожным сыром». Съедобная пленка приготовлена с добавлением корицы и ванили.



Рис. 2. Сладкие роллы со съедобной пищевой пленкой и творожным сыром

Использование съедобных пленок на основе плодово-ягодного сырья в технологии общественного питания является перспективным направлением, поскольку растительное сырье представляет собой полноценный источник биологически активных веществ, которые необходимы для осуществления полноценной жизнедеятельности организма.

Химический состав съедобной пищевой пленки определяет возможность формирования и изменения ее вкуса, аромата, цвета в результате технологических операций при изготовлении продуктов питания. Такой подход позволит расширить направления применения съедобной пленки в технологии общественного питания, что приведет к созданию новых видов пищевых продуктов с повышенной биологической и физиологической ценностью.

Библиографический список

- 1. Винницкая В. Ф., Данилин С. И., Перфилова О. В. Перспективы развития производства основных видов плодоовощной продукции для полноценного и здорового питания // Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности. 2014. № 2. С. 45–51.
- 2. Еремеева Н. Б., Макарова Н. В., Быков Д. Е., Бахарев В. В., Демидова А. В., Быкова Т. О. Съедобные пленки на основе яблочного пюре с добавлением пектина, клетчатки, карбоксиметилцеллюлозы // Пищевая промышленность. 2016. № 11. С. 32–34.
- 3. Плотникова Т. В., Тяпкина Е. В., Табала Е. Б. Насыщение продовольственного рынка за счет местного плодово-ягодного сырья // Медицина и образование в Сибири. 2009. № 6.
- 4. *Типсина Н. Н.* Место пектина в функциональном питании // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. 2009. № 3. С. 213–216.

Н. Н. Алехина, И. С. Быковская, А. Н. Головина, А. С. Желтикова Воронежский государственный университет инженерных технологий (Воронеж)

Рациональные режимы сушки биоактивированного зерна ржи

В настоящее время для производства хлебобулочных изделий все чаще используют хлебопекарные смеси. Для получения хлебопекарной смеси на основе биоактивированного зерна ржи необходимо пророщенное зерно предварительно высушить. В статье исследованы рациональные параметры сушки биоактивированного зерна ржи. Рекомендовано проводить высушивание целого пророщенного зерна при температуре 50 °C и толщине высушиваемого материала 0,5 см.

Ключевые слова: биоактивированное зерно; сушка; хлебопекарная смесь.

Одним из важных направлений развития хлебопекарной промышленности является интенсификация производства¹. В связи с этим

¹ Алехина Н. Н., Олейникова Н. В., Быковская И. С., Напрасникова А. А. Способы приготовления зернового хлеба на сухих заквасках // Современные технологии продуктов питания: сб. науч. ст. 2-й Междунар. науч.-практ. конф. Курск: ЗАО «Университетская книга», 2015. С. 11–13.

представляется целесообразным использование хлебопекарных смесей. Их применение позволяет значительно упростить и ускорить процесс производства хлебобулочных изделий . Однако среди представленных на рынке хлебопекарных смесей выявлено отсутствие хлебопекарных смесей на основе биоактивированного (пророщенного) зерна ржи. Приготовление таких смесей предполагает предварительное высушивание биоактивированного зерна ржи.

Целью исследования было определение рациональных параметров сушки биоактивированного зерна ржи. Поставленная задача выполнялась в два этапа. Вначале проводили сравнение процесса сушки предварительно измельченного зерна и целого зерна ржи. На втором этапе исследовали влияние температуры сушильного агента и толщины слоя высушиваемого материала на продолжительность сушки.

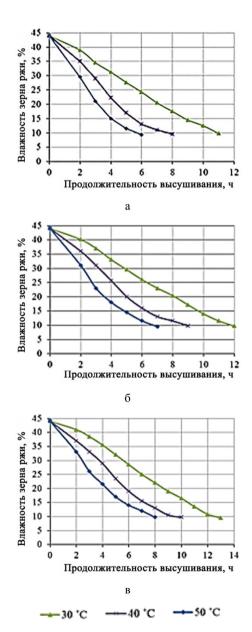
Биоактивированное зерно ржи подготавливали следующим образом. Предварительно очищенное от минеральной и сорной примеси зерно ржи выдерживали в питьевой воде в течение 40–42 ч.

На первом этапе сушке подвергалось целое зерно ржи и предварительно измельченное, полученное путем пропускания через матрицу с отверстиями диаметром 2 мм. Высушивание проводили до влажности $10\,\%$ при $50\,^{\circ}$ С и толщине слоя 0,5 см. Выявлено, что сушка предварительно измельченного биоактивированного зерна ржи происходила неравномерно по всему слою. Высушивание измельченного зерна длилось $7\,$ ч, целого зерна $-5,5\,$ ч. Поэтому на следующем этапе исследований в качестве высушиваемого материала использовали целое зерно ржи.

На втором этапе процесс высушивания проводили при различных величинах толщины слоя $(0,5;\ 1,0;\ 1,5\ cm)$ и температуры $(30;\ 40;\ 50\ ^{\circ}\text{C})$. Продолжительность сушки до влажности $10\ \%$ при толщине слоя $0,5\ cm$ и температуре $30;\ 40;\ 50\ ^{\circ}\text{C}$ составляла $11;\ 8$ и 5,8 ч соответственно (см. рисунок, a); при толщине слоя $1,0\ cm$ и температуре $30;\ 40;\ 50\ ^{\circ}\text{C}-12;\ 9$ и 7 ч соответственно (см. рисунок, δ); при толщине слоя $1,5\ cm$ и температуре $30;\ 40;\ 50\ ^{\circ}\text{C}-13;\ 10$ и 8 ч соответственно (см. рисунок, s). Наименьшая длительность высушивания $(5,8\ ^{\circ}\text{H})$ наблюдалась при температуре $50\ ^{\circ}\text{C}$ и толщине слоя $0,5\ cm$, максимальная продолжительность высушивания $(13\ ^{\circ}\text{H})$ при температуре $30\ ^{\circ}\text{C}$ и толщине слоя $1,5\ cm$.

На основе проведенных исследований рекомендовано высушивать целое зерно ржи при толщине слоя 0,5 см и температуре сушильного агента 50 °C в течение 5,5-5,8 ч.

¹ Хлебопекарная смесь. URL: http://findfood.ru/product/hlebopekarnaja-smes/.



Изменение влажности биоактивированного зерна в процессе сушки при толщине слоя: a) 0,5 см; б) 1,0 см; в) 1,5 см

А. М. Ахмедьянова, А. Д. Тошев

Южно-Уральский государственный университет (НИУ) (Челябинск)

Порошок из семян подсолнечника как функциональный пищевой ингредиент в составе мучных кондитерских изделий

Из семян подсолнечника возможно получение уникального рецептурного компонента для мучных кондитерских изделий – порошка. Порошок из семян подсолнечника обладает разнообразным химическим составом биологически активных компонентов, что доказывает его эффективность как функционального пищевого сырья. В статье рассматривается состав порошка из семян подсолнечника и возможность использования его в качестве сырья для производства песочного полуфабриката.

Ключевые слова: порошок из семян подсолнечника; рациональное питание; функциональный пищевой продукт; песочный полуфабрикат.

Согласно основам концепции государственной политики в области здорового питания, заключающейся в сохранении и укреплении здоровья населения посредством рационального питания, а также в профилактике заболеваний, обусловленных неполноценным и несбалансированным питанием необходимо разрабатывать продукты питания не только удовлетворяющие пищевым потребностям человека, но и оказывающие положительное влияние на здоровье организма. Такими продуктами могут стать мучные кондитерские изделия с добавлением вторичного растительного сырья в виде порошка из семян подсолнечника¹.

Мировые тенденции в области питания связаны с созданием продуктов, способствующих улучшению здоровья при ежедневном употреблении и получивших название функциональные.

Наиболее перспективным в области функциональных добавок является растительное сырье:

- 1) из-за низкой стоимости;
- 2) из-за широкого разнообразия химического состава биологически активных компонентов.

Во всех областях пищевой промышленности образуются побочные продукты, которые не используясь, загрязняют окружающую среду. Такое вторичное растительное сырье содержит множество биологически ценных функциональных веществ и может быть использовано в дальнейшем при производстве продуктов питания [1].

10

 $^{^1}$ *Об утверждении* Основ государственной политики РФ в области здорового питания населения на период до 2020 г.: распоряжение Правительства РФ от 25 октября 2010 г. № 1873-р.

На сегодняшний день рыночные условия диктуют производителям необходимость создания продуктов, которые могли быть востребованы потребителями, заботящимися о здоровом питании. Для этого производители различных пищевых продуктов стремятся к выпуску продукции не только удовлетворяющей органолептические показатели качества, но и обеспечивающей улучшение здоровья людей при ежедневном потреблении, то есть функциональные продукты. Данные продукты можно получить при изменении рецептур и технологий производства уже известных пищевых изделий путем добавления в ходе технологического цикла функциональных добавок, таких как витамины и минеральные вещества пищевые волокна, антиоксиданты, бифидобактерии, полиненасыщенные жирные кислоты, олигосахариды, микроэлементы, нетрадиционное и вторичное растительное сырье, комплексные добавки и многие другие [3].

Одним из таких видов функционального сырья является порошок из семян подсолнечника. Данный порошок при добавлении в пищевые изделия ежедневного потребления, которыми могут быть мучные кондитерские изделия, в частности песочные полуфабрикаты, может стать основой здорового рациона для всех групп населения. Что подтверждает целесообразность исследований, создания и развития производства специализированных песочных полуфабрикатов, обогащенных различными биологически активными добавками, в том числе одной из наиболее сбалансированной по содержанию биологически активных веществ – порошком из семян подсолнечника.

В ходе изучения было выявлено, что порошок из семян подсолнечника обладает уникальным составом. Он содержит большое количество витаминов, особенно витаминов группы В, альфа-токоферола, биотина, ненасыщенных жирных кислот, а также минеральных элементов, белков, углеводов и фитостеролов, которые участвуют в формировании сбалансированного функционирования человеческого организма [2; 4].

Польза порошка из семян подсолнечника зависит главным образом от широкого разнообразия витаминного состава, в котором на первом месте по содержанию находятся: витамин В1, витамин В6, витамин В9, альфа-токоферол, биотин, а также они богаты такими витаминами, как пантотеновая кислота, витамин В2, витамин РР, холин [2]. Семена подсолнечника так же богаты такими минеральными веществами, как магний, фосфор, калий и другие (табл. 1).

В порошке из семян подсолнечника содержаться природные антиоксиданты, представленные фенольными соединениями. Среди них можно выделить такие химически активные антиоксиданты, как кофейная кислота, хлорогеновая кислота и далее по уменьшению в про-

центном содержании находятся коричная, кумаровая, синаповая, феруловая кислоты. Содержание хлорогеновой и кофейной кислот преобладает в порошке из семян подсолнечника, вплоть до 80 % всех фенольных соединений [5; 6; 8].

Таблица 1 Содержание витаминов и минералов в порошке из семян подсолнечника

II	Содержание,
Наименование витамина/минерала	, ,
	на 100 г продукта, г
Витамины:	
Витамин В1 (тиамин)	1,48-2,10
Витамин В6 (пиридоксин)	0,800-1,345
Витамин Е (альфа-токоферол)	33,20-35,17
Биотин	0,67
Бета-каротин	30,0
Минеральные вещества:	
Калий	645,0
Кальций	367,0
Магний	354,0
Натрий	160,0
Cepa	180,8
Фосфор	705,0
•	

Порошок из семян подсолнечника так же обладает богатым содержанием липидов, которые можно разделить по способности взаимодействия со шелочами на: ацильные И изопреноиды. В группу ацильных липидов входят простые и сложные эфиры. А в группу изопреноидов – каротиноиды, жирорастворимые витамины и провитамины, стеролы, хлорофиллы и другие соединения. Все липиды обладают определенными биологическими функциями в организме человека: они участвуют в постро-

ении клеточных мембран, обмене веществ, регуляции гормональных функций и т. д. [7].

Семена подсолнечника обладают высоким содержанием и разнообразным составом не только жиров и витаминов, но также большим разнообразием белков, аминокислот (в том числе незаменимых) и углеводов (табл. 2).

Такой разнообразный состав порошка из семян подсолнечника дает возможность использовать его в качестве функционального компонента для изготовления пищевых

продуктов, в частности для изготовления песочного полуфабриката.

Порошок из семян подсолнечника получают путем очистки от внешней твердой оболочки семян, последующего помола и просеивания. При помоле семян подсолнечника происходит частичное разрушение клеточной стенки и межклеточных взаимодействий, поэтому химические вещества, входящие в состав семян под-

Таблипа 2

Содержание основных химических веществ в порошке из семян подсолнечника

Наименование химического вещества	Содержание, массовая доля на 100 г продукта, г
Белки	20,7
Жиры	52,9
Углеводы	15,5
Вода	8,0
Зола	2,9

солнечника лучше взаимодействуют с остальными рецептурными компонентами, при добавлении порошка из семян подсолнечника в состав теста для приготовления песочного полуфабриката. Это дает возможность облегчить процесс образования устойчивой жировой эмульсии с высокой степенью дисперсности жировых шариков, при замесе теста, и это улучшает структуру и органолептические показатели песочного полуфабриката.

На основании проведенных исследований и полученных экспериментальных данных была разработана технология производства и подобрана оптимальная рецептура песочного полуфабриката с использованием порошка из семян подсолнечника.

Библиографический список

- 1. Истошина Н. Ю., Солонникова Н. В. Вторичное растительное сырье как перспектива расширения кормовой базы комбикормов // Научные труды Кубанского государственного технологического университета. 2015. № 3. С. 200–211.
- 2. *Третьяков Н. Н., Кошкин Е. И., Мокрушина Н. М.* Физиология и биохимия сельскохозяйственных растений / под ред. Н. Н. Третьякова. М.: Колос, 2008
- 3. *Шамнюк Л. Н., Нагойцева Ю. А.* Новые виды мучных кондитерских изделий дистического назначения. М.: АгроНИИТЭИпищепром, 1991. Вып. 5.
- 4. Burns E. E., Talley L. J., Brummett B. J. Sunflower utilization in human foods // Cer. Sci. Today. 1972. Vol. 17, no. 9. P. 289–298.
- 5. Determination of caffeic and chlorogenic acids and their derivatives in different sunflower seeds / M. M. Pedrosa, M. Muzquiz, C. Garcia-Vallejo, C. Burbano, C. Cuadrado, G. Ayet, L. M. Robredo // J Sci Food Agric. 2000. No. 80. P. 459–464.
- 6. *Optimization* of the Extraction of Total Phenolic Compounds from Sunflower Meal and Evaluation of the Bioactivities of Chosen Extracts / F. S. Taha, G. F. Mohamed, S. H. Mohamed, S. S. Mohamed, M. M. Kamil // American Journal of Food Technology. 2011. No. 6. P. 1002–1020.
- 7. Rustan A. C., Drevon Ch. A. Fatty Acids: Structures and Properties // Encyclopedia of life sciences. 2005. Sept. P. 1–7.
- 8. Schmidt S., Pokorny J. Potential application of oilseeds as source of antioxidants for food lipids a review // Czech J Food Sci. 2005. No. 23. P. 93–102.

Р. Х. Ахмерова, Л. Ю. Лаврова

Уральский государственный экономический университет (Екатеринбург)

Оценка органолептических показателей качества блинчиков с использование геля «Алоэ вера»

Рассмотрены состав и полезные свойства геля «Алоэ вера». Проведены опыты по применению геля в рецептуре мучных изделий (блинчиков) с целью исследования влияния геля на органолептические свойства блинчиков и нахождения оптимальной дозировки добавки. На основе полученных данных сделаны выводы о возможности применения геля «Алоэ вера» в мучных изделиях.

Ключевые слова: алоэ вера; пищевая добавка; нетрадиционное сырье; мучное изделие; блинчик.

Повышение качества продукции общественного питания в настоящее время является одной из первостепенных задач. Пути ее решения многообразны и связаны в первую очередь с ресурсосбережением, совершенствованием ассортимента продукции, улучшением рецептур и технологий, использованием нетрадиционного сырья, приданием пищи профилактической направленности и ряда защитных свойств, возрождением и укреплением традиций в питании населения.

Мучные блюда — пельмени, вареники, блины, блинчики, оладьи и т. д. занимают одно из ведущих мест в питании населения нашей страны. Они имеют привлекательный внешний вид, приятный вкус и аромат. Однако мучные блюда относят к высококалорийной продукции, что объясняется большим содержанием жиров и углеводов, пониженным содержанием полноценных белков, витаминов и минеральных веществ, поэтому разработка полезных, сбалансированных продуктов питания, содержащих биологически активные вещества — актуальная задача [1].

В настоящее время все большую популярность в питании приобретает использование нетрадиционного сырья с целью улучшения различных показателей готового изделия. В качестве такого источника полезных для человека компонентов предложено использование геля «Алое вера», который содержит целый ряд биологически активных веществ, необходимых для нормального функционирования организма.

Фармацевтические свойства алоэ известны издавна. Это растение обладает обезболивающими и противовоспалительными свойствами, оказывает антивирусное действие, положительно влияет на микрофлору кишечника и активизирует его деятельность, способствует здоровому пищеварению и т. д. Листья алоэ насчитывают более 200 полезных компонентов.

Химический состав алоэ продолжают изучать и сегодня. На сегодняшний день известно, что в листьях алоэ содержатся гликозиды, в частности — антрагликозиды, смолистые вещества, эфирные масла, органические и неорганические соединения [2].

К антрогликозидам относится вещество алоин, которое расщепляется на алоэ-эмодин и сахар. Алоин и алоэ-эмодин обладают горьким вкусом, расслабляющим, солнцезащитным, бактерицидным и обезболивающим действиями. Листья алоэ содержат биологически активные вещества, имеющие ярко направленное антиоксидантное действие. Одно из них — пектин, который подавляет развитие и рост раковых клеток, а алоэ-эмодин стимулирует рост здоровых клеток организма.

Алоэ — это источник антиоксидантов. Среди них: незаменимые аминокислоты, которые снимают аллергию на белковую пищу; витамины группы В, С, Е, β -каротин, ниацин, холин, фолиевая кислота, позволяющие сохранить целостность обмена веществ всего организма, делая его более устойчивым в стрессовых ситуациях; минеральные вещества кальций, магний, натрий, цинк, железо, марганец, калий, медь, хром); а также органические кислоты, флавоноиды и различные фитоэлементы.

Исследованиями установлено, что гель «Алоэ вера» содержит природные антибиотики и противогрибковые соединения, которые задерживают или препятствуют развитию патогенной микрофлоры, защищая человека от пищевых отравлений, замедляя порчу продуктов. Обнаруженные в геле сапонины — безазотистые гликозиды растительного происхождения с поверхностно-активными свойствами, — обладают как очищающими, противовирусными, так и антисептическими свойствами. Следует сказать, что сапонины в пищевой промышленности применяют при производстве шипучих напитков, пива, некоторых кондитерских изделий [3].

Цель работы — изучить влияние геля «Алоэ вера» на органолептические показатели качества блинчиков. Разработать рецептуру и отработать технологию введения геля в их производство.

Предварительными исследованиями установлено, что гель «Алоэ вера» хорошо растворим в воде, молоке и смеси воды и молока. Он нейтрален при добавлении муки пшеничной высшего сорта, сахара, соли, яиц куриных.

В качестве объектов исследования были выбраны экспериментальные образцы:

- образец 1 блинчики с добавлением 1 % геля «Алоэ вера» взамен молока;
- образец 2 блинчики с добавлением 3 % геля «Алоэ вера» взамен молока;

- образец 3 блинчики с добавлением 5 % геля «Алоэ вера» взамен молока:
- образец 4 блинчики с добавлением 10 % геля «Алоэ вера» взамен молока;
- контрольный образец блинчики (№ 679 Сборник технических нормативов. Сборник рецептур блюд и кулинарных изделий для предприятий общественного питания) с использованием молока.

Гель в различных дозировках вводили в теплое молоко (50 % от нормы), которое потом процеживали через сито с размером ячеек 1,0 мм и добавляли в смесь яиц, соли и сахара. Затем всыпали муку и взбивали до однородной массы, постепенно внося оставшуюся часть молока по рецептуре.

Установлено, что на этапе замеса тесто экспериментальных образцов не отличалось по органолептическим показателям качества от контрольного образца. Однако в экспериментальных образцах наблюдался более интенсивный процесс газообразования, что говорит о протекании физических, химических, биохимических, микробиологических процессов, глубина которых определяется особенностями входящих в рецептуру компонентов. Исследование влажности жидкого теста с добавлением различных дозировок геля «Алоэ вера» показало ее изменение в пределах контрольного образца (65–66 %).

Выпекание блинчиков осуществлялось на сковороде с обеих сторон с использованием растительного масла. Затем проводили их анализ по органолептическим показателям качества. Органолептическая оценка образцов с использованием балльной оценки осуществлялась согласно ГОСТ 31986 – 2012. Анализ исследование органолептических показателей качества готовых блинчиков представлен в таблице.

Оценка органолептических показателей качества экспериментальных образцов

Образец	Внешний вид	Консистенция	Цвет	Вкус и запах
Контрольный	Круглая форма,	Однородная,	Бледно-желтый	Вкус и запах – при-
	ровная поверх-	мягкая, эластич-	с возможными	ятные, свойствен-
	ность, без тре-	ная, не липкая	золотисто-	ные вкусу и запаху
	щин, неболь-	и не подсохшая,	коричневыми	свежеиспеченных
	шая пористость	свойственная	вкраплениями	блинчиков, без
		данному виду		постороннего при-
		теста		вкуса
Образец 1	Круглая форма,	Однородная,	Бледно-желтый	Вкус и запах – при-
	ровная поверх-	мягкая, эластич-	с возможными	ятные, свойствен-
	ность, без тре-	ная, не липкая	золотисто-	ные вкусу и запаху
	щин, неболь-	и не подсохшая,	коричневыми	свежеиспеченных
	шая пористость	свойственная	вкраплениями	блинчиков, без по-
		данному виду		стороннего привку-
		теста		са и запаха

Образец	Внешний вид	Консистенция	Цвет	Вкус и запах
Образец 2	Круглая форма,	Однородная,	Бледно-желтый	Вкус и запах – при-
_	ровная поверх-	мягкая, эластич-	с возможными	ятные, свойствен-
	ность, без тре-	ная, не липкая	золотисто-	ные вкусу и запаху
	щин, неболь-	и не подсохшая,	коричневыми	свежеиспеченных
	шая пористость	свойственная	вкраплениями	блинчиков, без по-
		данному виду		стороннего привку-
		теста		са и запаха
Образец 3	Круглая форма,	Однородная,	Бледно-желтый	Запах свойствен-
	ровная поверх-	мягкая, эластич-	с возможными	ный свежеиспечен-
	ность, без тре-	ная, не липкая	золотисто-	ным блинчикам, без
	щин, увеличе-	и не подсохшая,	коричневыми	постороннего запа-
	ние пористости	свойственная	вкраплениями	ха, вкус – свежеис-
		данному виду		печенных блинчи-
		теста		ков с очень незна-
				чительной горчин-
				кой
Образец 4	Круглая форма,	Однородная,	Бледно-желтый	Запах – приятный,
	ровная поверх-	мягкая, эластич-	с возможными	свойственный запа-
	ность, без тре-	ная, не липкая	золотисто-	ху свежеиспечен-
	щин, повы-	и не подсохшая,	коричневыми	ных блинчиков
	шенная пори-	свойственная	вкраплениями	с нотками горечи,
	стость	данному виду		вкус – свежеиспе-
		теста		ченных блинчиков
				с очень незначи-
				тельной горчинкой

На основании проведенной независимой экспертизы органолептических показателей качества установлено, все экспериментальные образцы получили максимально высокую оценку и не уступали контрольному образцу. Из чего можно заключить, что концентрация геля «Алоэ вера» в производстве блинчиков может варьироваться в пределах 1–10 % взамен молока.

Экспериментально установлено, что такой же предел дозировки геля сохраняется при приготовлении блинчиков на смеси воды и моло-ка (1:1) без видимых ухудшений органолептических показателей качества.

В настоящее время ведутся исследования физико-химических показателей качества и микробиологических показателей безопасности экспериментальных образцов.

Таким образом, можно заключить, что применение геля «Алоэ вера» в рецептуре мучных изделий целесообразно, так как новая продукция имеет высокие органолептические показатели качества и расширяет ассортимент мучных блюд для предприятий общественного питания.

Библиографический список

- 1. *Лаврова Л. Ю., Кузьмина Н. В.* Использование нетрадиционных видов растительного сырья в производстве ХБИ // Кондитерская сфера. 2012. № 2(44). С. 38–40.
- 2. Лесникова Н. А., Лаврова Л. Ю., Кузьмина Н. В. Современные тенденции использования нетрадиционного сырья в производстве хлеба и хлебобулочных изделий // Современное хлебопекарное производство: перспективы развития: материалы XIII Всерос. науч.-практ. конф. (Екатеринбург, 12 апреля 2012 г.). Екатеринбург: Изд-во Урал. гос. экон. ун-та, 2012. С. 35–39.
 - 3. Семенова Н. А. Алоэ природный целитель. М.: Рипол Классик, 1999.

Б. И. Бортник, Н. Ю. Стожко, Н. П. Судакова

Уральский государственный экономический университет (Екатеринбург)

Естественнонаучная подготовка кадров для продовольственной сферы: традиции и новые тенденции

Рассматриваются современные проблемы, связанные с организацией и реализацией естественнонаучной подготовки кадров для продовольственной сферы. Описываются традиционные установки на организацию учебного процесса, их позитивные аспекты и результаты обучения. Анализируются трудности, обусловленные переходом к новой системе образования, базирующейся на компетентностном подходе. Обобщается опыт кафедры физики и химии Уральского государственного экономического университета по организации инновационного учебного процесса и преодолению наблюдающихся негативных тенденций.

Ключевые слова: естественнонаучная подготовка; продовольственная сфера; компетентностный подход; проектное обучение.

В подготовке высококвалифицированных кадров для различных предприятий и организаций продовольственной сферы всегда заметное место занимал учебный процесс по естественнонаучным дисциплинам. Он определял фундаментальную направленность образования, и, вместе с тем, был базовым для освоения широкого спектра профессиональных дисциплин, изучения и реализации различных составляющих технологического цикла, приобретения навыков проведения аналитических процедур, связанных с контролем качества сырья и готовой продукции, и, в конечном счете, обеспечением продовольственной безопасности населения. Эффективно осуществляя эту подготовку, кафедра физики и химии Уральского государственного экономического университета (УрГЭУ) накопила значительный полезный опыт проведения учебных занятий с использованием разнообразных образовательных технологий, арсенал которых быстро меняется и постоянно

обновляется. Однако, эти технологии, все-таки, представляют собой лишь средства достижения основной образовательной цели: формирование современного конкурентоспособного специалиста, призванного решать задачи отрасли. Модель специалиста для пищевой отрасли определяется государственным стандартом, который претерпел радикальные изменения по сравнению со стандартами прежних лет [4].

В отличие от принимаемых управленческими структурами стандартов специалиста, роль самой отрасли в экономике всех стран во все времена остается практически неизменной: обеспечение качественного питания населения для гарантированного воспроизводства трудовых ресурсов. Эта роль предполагала соответствующую систему подготовки специалистов, которая многие годы создавалась и успешно функционировала, входя в Российскую (ранее, Советскую) систему образования. В соответствии с устойчивыми традициями этой системы в ее рамках на высоком уровне осуществлялась фундаментальная подготовка по целому ряду естественнонаучных и технических дисциплин. Подготовки специалистов для рассматриваемой сферы предусматривала включение в этот ряд физики и физико-технических дисциплин (термодинамики, электротехники, теоретический механики и др.), химических дисциплин (химии неорганической, органической, аналитической, физико-коллоидной и др.), «Сопротивления материалов», «Материаловедения» и т. д. Для каждой дисциплины существовал государственный стандарт, регламентировавший объем получаемых студентами знаний, умений, навыков, на основе которых в ходе дальнейшей профессиональной деятельности на конкретном производстве, предприятии питания или торговли накапливался практический опыт, приобреталась компетентность и достигался тот или иной уровень профессионализма. Сама естественнонаучная и техническая подготовка носила общий фундаментальный характер, хотя в ее основу закладывался практико-ориентированный подход, определяющий направленность обучения на будущую профессиональную деятельность. Тем не менее, образовательные программы по дисциплинам, в соответствии со стандартами, были в целом единые, что и обеспечивало фундаментализацию системы образования. Качество такой системы было достаточно высокого уровня и по достоинству ценилось в мировых масштабах. Образовательная сфера не была рыночной и не называлась рынком образовательных услуг.

Переход нашей экономики к повсеместным рыночным отношениям существенно коснулся образовательной сферы на всех ее уровнях и, наверное, особенно, в высшей школе [2]. Ситуация усугубилась присоединением нашей страны к Болонской конвенции, что радикально изменило систему высшего образования, практически отвергнув

весь предыдущий опыт и устоявшиеся традиции. Современные образовательные программы, так называемые основные профессиональные образовательные программы (ОПОП) ни по форме, ни по содержанию не напоминают прежние. Главная особенность заключается в том, что форма заметно доминирует над содержанием. Радикально изменились стандарты, лежащие в основе этих программ. Общепринятый в Болонском образовательном сообществе компетентностный подход, который практически приобрел статус закона, поставил во главу угла образовательного процесса достаточно обобщенную и не однозначно подвластную контролю характеристику – компетенцию. Не возражая против ее значимости, следует подчеркнуть, что без традиционной в педагогике триады «знания – умения – навыки» компетенции, включающие эту триаду, не имеют смысл и не могут быть сформированы. Более того, сам смысл компетенции (имеющей общий корень с понятием «компетентность», и, не смотря на широкие дискуссии о связи и различии этих понятий, достаточно близкой ко второму) предполагает наличие профессиональной деятельности и непрерывно нарастающий опыт решения профессиональных проблем, что не может быть реализовано в стенах вуза, да еще за укротившийся по сравнению с продолжительностью обучения на прежнем уровне (названным «специалитетом») срок обучения на уровне бакалавриата.

срок обучения на уровне бакалавриата.

Особенно ощутимый удар нанесен естественнонаучным дисциплинам. Стандарты дисциплин прекратили свое существование. С первых же версий формулировок, требуемых государственными стандартами компетенций в общекультурном блоке, где, казалось бы, уместно упоминать о значимости знаний о природе, указывалось на необходимость систематизации философских, исторических, экономических, правовых, культурологических, информационных знаний — всех, кроме естественнонаучных. Редко намек на них появлялся и в других блоках компетенций. Произошел очевидный поворот от фундаментализации образования к узкой специализации и прагматизации, ограниченной требованиями должностных инструкций, перешедшими в профессиональные стандарты. Поворот происходил не сразу, но «крупными шагами», что можно увидеть на примере стандартов направления обучения «Технология продукции питания». Если в стандартах 3-го поколения еще встречаются указания на развитие способностей применять «законы и методы математики, естественных наук при решении профессиональных задач», формирование «современной картины мира на основе целостной системы естественнонаучных и математических знаний», то в ныне действующих стандартах слово «естественнонаучный» полностью отсутствует (не говоря уже о словах, «физика», «химия» и производных от них). Некоторая связь с естественными науками и естественнонаучными методами угадывается в отдельных формули-

ровках, указывающих на «способность использовать технические средства для измерения основных параметров технологических процессов,...организовать и осуществлять технологический процесс производства продукции питания (ПК-1)», «способность производить исследования по заданной методике и анализировать результаты экспериментов (ПК-24)», «способность измерять и составлять описание производимых экспериментов, подготавливать данные для составления обзоров, отчетов, научных публикаций; владение статистическими методами и средствами обработки экспериментальных данных проведенных исследований (ПК-26)». Таким образом, вся прежде фундаментальная естественнонаучная подготовка, предусматривавшая прочные основы знаний в области физики химии и т. д., свелась к практическим навыкам работы оператора с измерительной аппаратурой. Такое изменение содержания обучения не может способствовать повышению качества, даже оцениваемого спорными критериями компетентностной модели. Наверное, такие операторы могут устроить заказчиков – работодателей. Их интересы в условиях рынка вполне естественны: получить «готового» «компетентного» специалиста с минимумом затрат. Экономический интерес вуза тоже понятен: тратить ресурсы только на то, что непосредственно заказывает работодатель. Но с точки зрения перспектив обеспечения качества и конкурентоспособности отечественной образовательной системы все это внушает тревогу.

Пытаясь, с одной стороны, противостоять тенденции к ослаблению фундаментализации, с другой – усилить практико-ориентированную направленность, кафедра физики и химии УрГЭУ разрабатывает и использует новые технологии и формы обучения, способствующие повышению уровня мотивации у студентов [1] и интенсификации учебного процесса. Активно применяется проектное обучение, в том числе базирующееся на междисциплинарных связях. Разрабатываются разнообразные программные ресурсы и виртуальные лабораторные работы, оригинальность которых подтверждается получением свидетельств об интеллектуальной собственности. Проводятся олимпиады и студенческие научные конференции, повышающие уровень студенческой активности и способствующие приобретению студентами опыта проведения научных исследований и научного общения [3]. Все это, безусловно дает свои положительные результаты, о которых можно судить по портфолио наиболее успешных студентов, но тенденция к снижению общего уровня естественнонаучной подготовки студентов прослеживается все отчетливее.

Библиографический список

1. *Гордеева И. В.* Мнения учащихся колледжа о перспективах развития науки и технологий // Nauka-Rastudent.ru. 2016. № 2. С. 13.

- 2. Стожко К. П., Стожко Д. К., Чернов А. В. Креативная экономика и трудовое сознание // Современный научный вестник. 2015. Т. 3. № 1. С. 23–38.
- 3. *Харина Г. В., Инжеватова О. В., Мирошникова Е. Г.* Разработка содержания дисциплины «Химия» в профессионально-педагогическом вузе // Научный диалог. 2015. № 12(48). С. 460–473.
- 4. *Чугунова О. В.* Подготовка кадров для индустрии питания в Уральском государственном экономическом университете // Международный журнал экспериментального образования. 2016. № 4. Ч. 1. С. 136–139.

Е. Л. Борцова

Уральский государственный экономический университет (Екатеринбург)

Социально-экономический контекст риск-менеджмента на продовольственном рынке

Современное развитие рыночных отношений в продовольственной системе формирует предпосылки для внедрения технологий риск-менеджмента. При этом важное место отводится перспективам управления качеством продовольствия с использованием данной технологии. Качество пищевых продуктов как объект управления является важным фактором повышения качества жизни потребителя. В статье устанавливается зависимость между экономическими и физическими критериями обеспеченности продовольствием на современном этапе.

Ключевые слова: риск-менеджмент; качество; пищевое продукт; качество жизни.

К важным тенденциям развития социально-экономических отношений относится глобализация. Продовольственный рынок не становится исключением, при этом изменение потребительской модели поведения, становятся предпосылками формирования новой парадигмы обеспечения качества пищевой продукции.

В основе новой теории регулирования качества продовольствия положен риск-ориентированный подход, который в условиях рыночной экономики существенным образом перераспределяет ответственность между субъектами рыночных отношений, внося изменения в институциональную рыночную среду.

Предпосылками успешного внедрения риск-ориентированного управления является изменение принципов надзорной деятельности.

Риск-ориентированный подход уже активно реализуется в государственном управлении. Согласно ст. 8.1 Федерального закона от 26 декабря 2008 г. № 294-ФЗ «О защите прав юридических лиц и индивидуальных предпринимателей при осуществлении государственного контроля (надзора) и муниципального контроля», уполномоченные

органы обязаны применять риск-ориентированный подход «в целях оптимального использования трудовых, материальных и финансовых ресурсов, задействованных при осуществлении государственного контроля (надзора), снижения издержек юридических лиц, индивидуальных предпринимателей и повышения результативности своей деятельности органы государственного контроля (надзора) при организации отдельных видов государственного контроля (надзора». При чем в этом же нормативном акте дается пояснение что вкладывается в понятие риск-ориентированного надзора «выбор интенсивности (формы, продолжительности, периодичности) проведения мероприятий по контролю определяется отнесением деятельности юридического лица, индивидуального предпринимателя ... к определенной категории риска либо определенному классу (категории) опасности».

Управление риском, опираясь на классическое представление системного подхода к управлению, начинается с обязательного анализа внешней среды предприятия. Наиболее важной, по мнению авторов, является социально-экономические факторы внешней среды предприятия, вовлеченного в продовольственную систему. Это вытекает свойствами продовольственных ресурсов в аспекте обеспечения качества. Качество является рыночной категорией, которая включает как безопасность, которая регламентируется нормативными документами, так и способность удовлетворять потребности, формирующиеся системой ценности консументов.

Кроме того, качество пищевой продукции оказывает непосредственное влияние на качество жизни потребителя.

Традиционно измерение качества жизни включает два методологических подхода: субъективный и объективный. В субъективном подходе оценивается самими индивидом степень своей удовлетворенности жизнью. Распространяя субъективную оценку качества жизни на качество пищевой продукции, мы предполагаем, что именно субъективность позволяет интегрировать удовлетворение потребности в обязательный атрибут качества пищевой продукции, который основан на индивидуальной системе ценности консумента.

Объективный подход в восприятии качества пищевой продукции сводится к ее безопасности, которая является безусловной и обязательной для всех участников рыночной экономики. Как правило, безопасность как неотъемлемый атрибут качества, ассоциируется с доверительным благом у потребителей, что обусловлено государственным надзором и закреплено в качестве обязательного требования во всех нормативных документах.

К критериям реализации качества жизни относят вопросы гарантирования питания для населения, которые закреплены в Доктрине

продовольственной безопасности Российской Федерации. Обеспечение продуктами питания рассматривается как «достижение и поддержание физической и экономической доступности для каждого гражданина страны безопасных пищевых продуктов в объемах и ассортименте, которые соответствуют установленным рациональным нормам потребления пищевых продуктов, необходимых для активного и здорового образа жизни»¹.

В рамках поставленной задачи проводится ежегодный мониторинг физической доступности продуктов питания для населения по следующим показателям: потребление пищевых продуктов в расчете на душу населения; количество белков, жиров, углеводов, витаминов, макро- и микроэлементов, потребляемых человеком в сутки; суточная калорийность питания человека.

Рассмотрим динамику изменения потребления пищевых продуктов в расчете на душу населения в период 2009–2015 гг. (рис. 1).

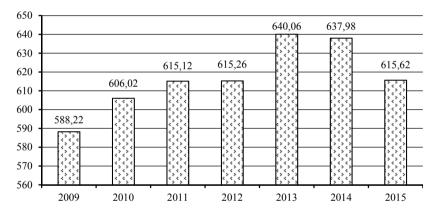


Рис. 1. Объем потребления пищевых продуктов на душу населения, кг/год 2

Установлено, что объем потребления пищевых продуктов на душу населения является непостоянным, наименьшее количество потребление было установлено в 2009 г. на уровне 588,22 кг, наибольшее потребление отмечалось в 2013 г. и достигло значения в 640,06 кг. В настоящее время наблюдается некоторое снижение по объему потребления пищевых продуктов, которое составляет в 2015 г. 615,62 кг,

24

 $^{^1}$ Доктрина продовольственной безопасности РФ // Российская газета. URL: https://rg.ru/2010/02/03/prod-dok.html.

 $^{^2}$ Составлено по данным официального сайта Федеральной службы государственной статистики. URL: http://www.gks.ru.

но при этом это больше, чем в 2009 г. на 4,6 %, и меньше, чем в 2013 г. на 3,8 %.

Другим важным критерием реализации экономической доступности пищевой продукции населению являются индексы потребительских цен и индексы денежных доходов населения (рис. 2).

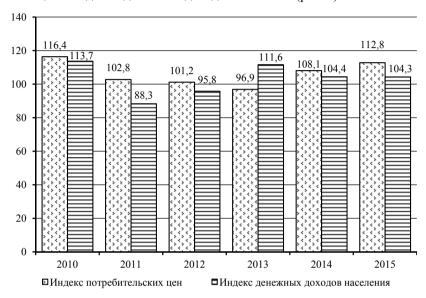


Рис. 2. Сравнение индексов потребительских цен на продукты питания и денежных доходов населения¹

Изменение объемов потребления в 2015 г. и 2014 г. по сравнению с 2013 г. обусловлено опережающим ростом индекса потребительских цен на продукты питания по сравнению с индексом роста доходов населения. Так в 2013 г. рост доходов населения опережал рост потребительских цен 14 %, а в 2015 г. наблюдалась обратная тенденция рост доходов населения отставал от роста потребительских цен на 8,5 %.

Установленная зависимость между объемами потребления пищевой продукции и доходами населения позволяет выдвинуть тезис о зависимостях индекса потребительских цен и индекса потребления пищевых продуктов по группам (рис. 3).

Наибольшая разность между индексами потребительских цен и потребления по группам пищевой продукции наблюдается у овощей,

¹ Составлено по данным официального сайта Федеральной службы государственной статистики. URL: http://www.gks.ru.

рыбопродуктов, при этом индексы потребления по сравнению с предшествующим 2014 г. составили 91 и 98 соответственно.

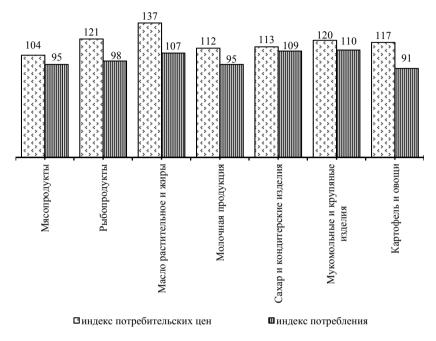


Рис. 3. Сравнение индекса потребительских цен и индекса потребления по группам пищевой продукции¹

Таким образом, установлено, что социально-экономический контекст риск-менеджмента является важной характеристикой развития продовольственного рынка. При рассмотрении критериев физической и экономической доступности пищевой продукции для потребителя. Установлено влияние на объемы потребления пищевой продукции индексов потребительских цен и уровень доходов населения.

¹ Составлено по данным официального сайта Федеральной службы государственной статистики. URL: http://www.gks.ru.

Ж. А. Власова

Горский государственный аграрный университет (Владикавказ)

Оценка качества ряженки, реализуемой в торговой сети РСО-Алания

Рассмотрены диетические и лечебно-профилактические свойства, а также усвояемость кисломолочных напитков. Приведены особенности технологии производства ряженки. Исследованы органолептические, физико-химические и микробиологические показатели качества образцов ряженки различных изготовителей, отобранных в торговой сети РСО-Алания. Полученные экспериментальные данные сравнивались с требованиями действующей нормативно-технической документации.

Ключевые слова: ряженка; диетические свойства; лечебные свойства; усвояемость кисломолочных напитков; показатель качества.

Ряженка — кисломолочный напиток, получаемый из коровьего топленого молока молочнокислым брожением. Традиционный продукт молочной кухни Украины, России и Белоруссии. Заквашивание производится термофильными молочнокислыми стрептококками и чистыми культурами болгарской палочки, сквашивается в течение 3–6 ч¹.

Другое название ряженки – украинская простокваща. Это указывает на родину продукта, место его возникновения. Ряженка возникла как ответ украинцев на «греческое молоко», пришедшее из византийской культуры. Молоко смешивали со сливками и долгое время томили в печи, пока оно не приобретало кремовый оттенок. Цвет молока меняется, так как содержащиеся в нем сахара взаимодействуют с молочными белками и образуют новое вещество. После этого будущую ряженку вынимали и заквашивали сметаной. После сквашивания топленого молока и получалась ряженка. Название продукта идет от слова «пряжить», то есть жарить. Таким образом, украинцы показывали, что они «жарят» молоко, прежде чем заквашивать его. Сегодня ряженка изготавливается и употребляется во многих странах. Но наибольшую популярность она снискала в России и на своей исторической родине – Украине. В современном мире ряженку уже не томят в печи и не заквашивают сметаной. Промышленное производство и современные технологии позволяют затрачивать гораздо меньше времени на томление молока и его скващивание².

 2 *Ряженка* в кулинарии — особенности применения, полезные свойства и сорта. URL: http://receptov.net/2295-ryazhenka.html (дата обращения 10.03.2017).

 $^{^1}$ Ряженка // Википедия. URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Ряженка (дата обращения 10.03.2017).

Кисломолочные напитки в диетическом отношении еще более ценны, чем молоко, так как обладают высокими лечебно-профилактическими свойствами и еще большей усвояемостью. Высокая усвояемость кисломолочных напитков (по сравнению с молоком) является следствием того, что они воздействуют на секреторно-эвакуационную деятельность желудка и кишечника, в результате чего железы пищеварительного тракта интенсивнее выделяют ферменты, которые ускоряют переваривание пищи.

Диетические и лечебные свойства кисломолочных напитков во многом объясняются благоприятным воздействием на организм человека молочнокислых бактерий и веществ, образующихся в результате их жизнедеятельности, при сквашивании молока (молочной кислоты, углекислого газа, спирта, витаминов, антибиотиков и др.). Усвояемость кисломолочных напитков повышается за счет частичной пептонизации в них белков, т. е. распада их на более простые соединения [2].

Ряженку вырабатывают сквашиванием топленого молока чистыми культурами термофильного стрептококка и болгарской палочки. В процессе длительной высокотемпературной пастеризации (топления) молока, лактоза взаимодействует с белками и свободными аминокислотами — происходит реакция Майара, или реакция меланоидинообразования. Вследствие образования меланоидинов изменяются цвет и вкус молока. Тепловая обработка вызывает снижение содержания витаминов, причем потери жирорастворимых витаминов меньше потерь водорастворимых [3].

В ряженке содержится большое количество солей кальция и фосфора, которые находятся в усвояемой форме и в хорошо сбалансированном соотношении, и необходимы организму для формирования костной ткани, восстановления крови и т. д. В ряженке также содержатся микроэлементы кобальт, марганец, медь, железо и микроэлементы натрий, калий, магний, которые принимают участие в построении ферментов витаминов [1].

Разнообразие ассортимента кисломолочных напитков, в том числе ряженки, производимых различными заводами, изучение их качества, определяет актуальность работы.

При проведении экспертизы качества ряженки были отобраны 3 образца продукта в торговой сети г. Владикавказ различных изготовителей. Вначале проводилась идентификация продукта и органолептическая оценка, затем оценивались физико-химические и микробиологические показатели. Результаты проведенной идентификации по информации, содержащейся на маркировке товара приведены в табл. 1.

Характеристика исследуемых образцов ряженки

			Информа	Информация на маркировке		
№ образца	Наименование продукта, вид упаковки, масса	Предприятие- изготовитель,	Пищевая и энергетическая	Дата выработки, срок годности. Условия	Состав продукта	№ ГОСТ, информация о подтверждении
		его адрес	ценность на 100 г продукта	хранения		соответствия, товарный знак
1	Продукт кисломо-	ЗАО «Сыродельный Жиры – 4,0 г;	Жиры – 4,0 г;	Дата производства	Молоко обезжиренное,	CTO 91141640-011-
	лочный ряженка	комбинат «Ленин-	белки – 2,8 г;	10.03.2017.	сливки, закваска. Содер-	2014.
	«Премиум» термо-	градский».	углеводы —	Годен до	жание молочнокислых	Продукт соответству-
	статная с м. д. жира	снодар-	4,2 r.	31.03.2017.	микроорганизмов КОЕ	er TP TC.
	4,0 %.	ский край,	Энергетическая	Z		Знак обращения на
	Герметично упакован ст. Ленинградская,	ст. Ленинградская,	ценность –	$t = (4\pm 2)$ °C	срока годности не менее	рынке ТС.
	-0	ул. Заводская, д. 1А 64 ккал	64 ккал		10^{7}	ТЗ «Кубанский мо-
	пилена, $m_{\rm H} = 350 \ {\rm r}$					лочник»
2	Ряженка термостат-	ЗАО «Кореновский Жиры – 4,0 г;	Жиры – 4,0 г;	Дата изготовления	Молоко цельное, молоко	FOCT 31455-2012.
	ная, м. д. жира 4,0 %. молочноконсервный белка не менее	молочноконсервный	белка не менее	06.03.2017.	обезжиренное, закваска	Продукт соответству-
	Герметично упакова- комбинат», Россия, 2,8 г. углеводы –	комбинат», Россия,	2,8 г; углеводы –	Годен 10 суток.	Содержание молочнокис- ет ТР ТС.	er TP TC.
	на в стакан из поли-	Краснодарский	4,2 r.	Хранить при	лых микроорганизмов	Знак обращения на
	пропилена, т _н = 400 г край, г. Кореновск,		Энергетическая	$t = (4\pm 2)$ °C	КОЕ в 1 г продукта на	рынке ТС.
		ул. Тимашевская, 16 ценность	ценность —		конец срока годности	ТЗ «Коровка из Ко-
			63 ккал		не менее 1×10^7	ренки»
3	Ряженка «Кубанская Изготовитель: ОАО Жиры – 4,0 г;	Изготовитель: ОАО	Жиры – 4,0 г;	Дата изготовления	Молоко цельное и сливки	TY 9222-117-05268
	отборная» термостат- «ВБД», Россия, г.	«ВБД», Россия, г.	белки − 2,9 г;	06.03.2017.	топленые закваски. Со-	977-11.
	. д. жира	Москва, Дмитров-	углеводы – 4,2 г.	Употребить до	держание молочнокислых Продукт соответству-	Продукт соответству-
		ское ш., д.108.	Энергетическая	20.03.2017.	микроорганизмов	er TP TC.
	Герметично упакова-	Адрес производ-	ценность —	Годен 14 суток.	в продукте не менее	Знак обращения на
	на в комбинирован-	ства: Россия,	64 ккал	Хранить при t от	1×10^7 KOE / $_{ m F}$	рынке ТС.
	ный пакет (бумага-			+2 °С до +6 °С. До-		ТЗ «Кубанская бу-
	пластик) пюр-пак,	край, г. Тимашевск,		пускается незначи-		ренка»
	$m_{_{\rm H}} = 475 \; \Gamma$	ул. Гибридная, д. 2		тельное отделение		
				сыворотки		

В результате проведенной идентификации можно сделать вывод, что маркировка образцов ряженки является стандартной и содержит все необходимые информационные данные. Упаковка всех образцов герметичная, чистая, красочная, недеформированная.

После идентификации по маркировке была проведена органолептическая оценка, результаты которой приводятся в табл. 2.

При проведении экспертизы определяли внешний вид, вкус, запах, цвет, консистенцию.

Таблица 2 Результаты определения органолептических показателей ряженки

Показатель	Требование ГОСТ	Результаты исследований			
Показатель	треоование г ОС г	Образец № 1	Образец № 2	Образец № 3	
Внешний вид	Однородная, с на-	Однородная,	Однородная,	Однородная,	
и консистенция	рушенным сгуст-	в меру вязкая,	в меру вязкая,	в меру вязкая,	
	ком, или ненару-	с ненарушенным	с ненарушенным	с ненарушенным	
	шенным сгустком	сгустком	сгустком	сгустком	
	без газообразова-				
	ния жидкость				
Вкус и запах	Чистые, кисло-мо-	Чистые, кисло-	Чистые, кисло-	Чистые, кисло-	
	лочные, с выра-	молочные, с вы-	молочные, с вы-	молочные, с вы-	
	женным привку-	раженным при-	раженным при-	раженным при-	
	сом пастеризации	вкусом пастери-	вкусом пастери-	вкусом пастери-	
		зации	зации	зации	
Цвет	Светло-кремовый,	Светло-кремо-	Кремовый, рав-	Светло-кремо-	
	равномерный по	вый, равномер-	номерный по	вый, равномер-	
	всей массе	ный по всей	всей массе	ный по всей	
		массе		массе	

По результатам проведенной органолептической оценки можно сделать вывод, что все образцы соответствуют требованиям ГОСТ 31455-2012.

Определение физико-химических показателей проводилось по стандартным методикам. При проведении экспертизы определялись массовая доля жира, кислотность, эффективность пастеризации, температура, наличие отстоя сыворотки, масса нетто. Было проведено по два параллельных исследования каждого образца и в таблицы внесено среднее арифметическое значение.

Результаты определения физико-химических показателей приведены в табл. 3.

Сравнивая результаты проведенных исследований с требованиями физико-химических показателей, установленных в ГОСТ, можно сделать вывод, что все образцы соответствует требованиям НТД.

При проведении микробиологических исследований определяли содержание бактерий группы кишечной палочки и устанавливали состав микрофлоры продукта в соответствии с требованиями ГОСТ 31455-2012 и ТР ТС 033/2013.

Результаты проведенных микробиологических исследований приведены в табл. 4.

 $\label{eq:2.1} {\rm T}\, a\, {\rm f}\, \pi\, u\, {\rm i}\, a\ \ \, 3$ Результаты оценки физико-химических показателей ряженки

Наименование показателя	Характеристика по ГОСТ	Образец № 1	Образец № 2	Образец № 3
Массовая доля жира, %	Не менее 4,0	4,0	4,0	4,0
Кислотность, °Т	От 70 до 110 вкл.	75	80	100
Эффективность пасте-	Фосфатаза не допуска-	Отсутствует	Отсутствует	Отсутствует
ризации	ется			
Температура, °С	4 ± 2	4	6	5
Масса нетто, г	От 300 до 500 г.	350	400	470
	Предел допускаемых			
	отрицательных откло-			
	нений 3 %			

Таблица 4 Результаты оценки микробиологических показателей качества

Наименование	Характеристика	Образец	Образец	Образец
показателя	по ТР ТС	№ 1	№ 2	№ 3
БГКП в 0,1 г про-	Не допускаются	Не обнаружены	Не обнаружены	Не обнаружены
дукта				
Микроскопический	Молочнокислые	Молочнокислые	Молочнокислые	Молочнокислые
препарат	стрептококки	стрептококки	стрептококки	стрептококки
	и палочки	и палочки	и палочки	и палочки

В микроскопических препаратах всех трех образцов обнаружены термофильные молочнокислые стрептококки и болгарская палочка. Сравнивая результаты проведенных исследований с требованиями ГОСТ и ТР ТС по микробиологическим показателям, можно сделать вывод, что во всех трех образцах они в пределах нормы.

Bывод. При проведении экспертизы качества трех образцов ряженки по органолептическим, физико-химическим и микробиологическим показателям, установлено, что все образцы соответствуют требованиям НТД.

Следует отметить, что результаты исследований и выводы относятся только к изученным образцам.

Библиографический список

- 1. Горбатова К. К. Химия и физика молока. СПб.: ГИОРД, 2003.
- 2. Дмитриченко М. И., Пилипенко Т. В. Товароведение и экспертиза пищевых жиров, молока и молочных продуктов. СПб.: Питер, 2004.
- 3. *Шалыгина А. М., Калинина Л. В.* Общая технология молока и молочных продуктов. М.: КолосС, 2006.

А. А. Гибштейн, Н. В. Макарова, Н. Б. Еремеева, А. В. Демидова Самарский государственный технический университет (Самара)

Съедобная пищевая пленка как упаковка и дополнение блюд

В настоящее время большое внимание уделяют защите окружающей среды с помощью замены неразлагаемых материалов. В работе представлен яркий пример замены пластиковой посуды и упаковки, которые не разлагаются в почве, на съедобную пищевую биоразлагаемую пленку, изготовленную на основе яблочного сырья и различных пластификаторов. Ее преимущество состоит в том, что она защищает продукты от механических повреждений, увеличивает их срок хранения и наряду с этим имеет привлекательный вид, вкус и аромат, что позволяет использовать ее как дополнение к различным блюдам.

Ключевые слова: съедобная пищевая пленка; яблочное сырье; пластификатор.

В наше время нельзя представить свою жизнь без упаковки или пластиковой посуды. Но стоит заметить, что эти материалы не разлагаются в почве, а складируются в ней в больших объемах, что ведет к массовому загрязнению нашей планеты.

В данной работе представлен один из путей решения этой проблемы – использование съедобной биоразлагаемой пищевой пленки.

Съедобная пищевая пленка изготовлена из яблочного сырья и различных пластификаторов, таких как пектин, клетчатка, карбоксиметилцеллюлоза, которые придают ей прочность, эластичность, газопроницаемость, влагопроницаемость, растворимость или водостой-кость, антимикробные свойства и вкусовые качества самой пленки [3].

Съедобная пищевая пленка защищает продукты от механического повреждения, выполняет роль барьера по отношению к воде и ее парам, газам и обеспечивает защиту от различных микробов. И также преимущество ее состоит в том, что она имеет приятный вкус при ее употреблении и с легкостью разлагается в почве при ее утилизации.

Такое решение привлекает не только ученых и производителей, но и потребителей данного продукта [2].

Съедобная пищевая пленка может быть использована как первичная упаковка продукта, но также и как дополнение различных блюд, так как она легко пережевываемая, имеет привлекательный вид, вкус и потребитель сможет употреблять ее вместе с пищей без какихлибо затруднений.

На рис. 1 представлено блюдо «Семга в соевой глазури», где съедобную пленку добавляют перед подачей блюда в виде украшения различной формы. На данном рисунке имеется пленка оранжевого цвета, которая служит как бы подложкой для семги, которая покрыта

горячим соусом и вследствие этого при употреблении блюда, пленка становится более мягкой и соединяется в едино с семгой. Так же сверху рыба посыпана пленкой зеленого цвета и благодаря этому блюдо имеет яркий цвет и пикантный сладковатый привкус пленки.



Рис. 1. Съедобная пленка как дополнение к блюду «Семга в соевой глазури»

На рис. 2 представлено блюдо «Творожники Чистый вкус», в котором пленка зеленого цвета в виде листа кувшинки служит подложкой для творожников. Так как данный десерт подается холодным, пленка служит как украшение и дополнительная сладкая закуска к десерту.



Рис. 2. Съедобная пленка как дополнение к десерту «Творожники Чистый вкус»

При этом съедобная пищевая пленка имеет достаточную прочность, чтобы предотвращать продукты питания от порчи и повреждений, т. е. упаковывая продукт в данную пленку, и производитель и потребитель может не беспокоиться о безопасности транспортировки и качества продукта при ней, так как съедобная пищевая пленка увеличивает срок хранения различных продуктов [1].

В заключении можно сказать, что производство съедобной пленки – это помощь человека окружающей среде и новый продукт питания, который заинтересует каждого.

Библиографический список

- 1. Демидова А. В., Макарова Н. В., Быков Д. Е., Еремеева Н. Б., Быкова Т. О. Исследование съедобной упаковки на основе яблочного пюре с добавкой пластификатора карбоксиметилцеллюлозы // Пищевая промышленность. 2016. № 12. С. 8–11.
- 2. Еремеева Н. Б., Быков Д. Е., Бахарев В. В., Демидова А. В., Быкова Т. О., Кирюшина В. А. Съедобные пленки на основе яблочного пюре с добавлением клетчатки // Пищевая промышленность. 2016. № 11. С. 112–115.
- 3. *Савицкая Т. А., Готина Е. А., Хуо По.* Съедобные пленки и покрытия: помощь человека окружающей среде или новый продукт питания? // Біялогія і хімія. Сер.: У дапамогу педагогу. 2014. № 6. С. 3–9.

И. И. Гордик, Л. А. Кокорева

Уральский государственных экономический университет (Екатеринбург)

Значение йода для организма человека и его содержание в продуктах питания

Статья посвящена обзорному изучению значения йода для организма человека: история открытия; мировое содержание; рекомендации Всемирной организации здравоохранения по потреблению йода; основные заболевания щитовидной железы; основные продукты, в которых содержится йод. Приведены результаты анкетирования студентов на предмет знаний о йоде, йодсодержащих продуктах, щитовидной железе и заболеваниях, связанных с недостатком йода.

Ключевые слова: йод; щитовидная железа; заболевание; продукт питания; анкетирование.

Для нормального функционирования организма человека необходимы различные минеральные вещества: калий, кальций, медь, железо и прочие. Все они выполняют свои различные функции. При недостаточном поступлении их в организм человека, могут развиться различные специфические для каждого вещества заболевания. Однако, и при избыточном поступлении (по разным причинам), могут наступить и достаточно серьезные нарушения функционирования организма.

К таким элементам относится йод. Открыт он был при изучении пепла Люссак в 1811 г. французским химиком Бернаром Куртуа. При обнаружении фиолетового свечения паров, он предложил назвать новое вещество «цвет фиалки» (от гр.) или «иодес»¹.

-

¹ Куртуа, Бернар. URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Куртуа,_Бернар.

Несмотря на повсеместное распространение йода по всему земному шару: он содержится в пищевой продукции, в воде, в почве, в минералах, в растениях, в организмах животных и человека, - он является достаточно редким элементом. Кроме того, наличие его в различных частях земного шара значительно разнится (рис. 1).

Наибольшее количество йода отмечено в мировом океане и странах расположенных, вблизи морей. Среди стран, в которых отмечена оптимальная нома йода (либо близкая к оптимальной), можно назвать Индию, Китай, ЮАР, Танзания, Мали, Испания, Португалия, Великобритания и пр.

Для остальных стран, в числе которых Россия, Австралия, некоторые африканские и европейские страны, можно говорить о дефиците йода, различных степеней тяжести.

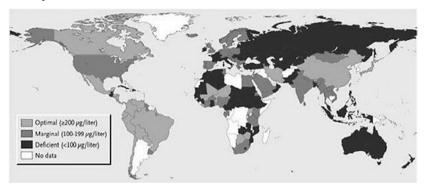


Рис. 1. Мировое содержание йода

Чем дальше страна расположена от моря, и тем более, если она отделена от моря горами, тем меньше йода отмечено в почве и, соответственно, в растениях, животных и человеческом организме.

Урал, как федеральный округ России, находится в зоне среднего дефицита йода. Поэтому употребление продуктов, содержащих йод, так необходимо для уральцев.

В 1996 г. Всемирной организацией здоровья, ЮНИСЕФ и международным советом по контролю за йододефицитными заболеваниями были даны рекомендации по ежедневному поступлению в организм человека йода в следующих количествах²:

¹ Распространенность заболеваний щитовидной железы. URL: http://wellew.ru (дата обращения 01.04.2017).

 $^{^{2}}$ MP 2.3.1.2432-08. Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации. http://docs.cntd.ru (дата обращения 02.04.2017).

- дети до 1 года 50 мкг;
- дети младшего дошкольного возраста (от 2 до 6 лет) 90 мкг;
- дети школьного возраста (от 7 до 12 лет) 120 мкг;
- взрослые (от 12 лет и старше) 150 мкг;
- беременные и кормящие женщины 200 мкг.

Максимально допустимое значение йода для организма человека составляет 300 мкг.

Поступая в организм человека йод принимает участие в регулировании температуры тела, в обмене основных пищевых веществ, в водно-солевом обмене, в метаболизме различных витаминов, процесса полового созревания, роста, положительно действует на нервнопсихическое развитие и т. д.

Поступая в организм человека, йод концентрируется в щитовидной железе (~60 %). Научно доказано, что заболевания, связанные с щитовидной железой, пропорциональны содержанию йода в окружающей среде (Вьетнам).

Поступление йода в организм человека непосредственно влияет на его здоровье. Доказано, что недостаток йода в эмбрионной стадии вызывает у эмбриона нарушение развития головного мозга, т. е. приводит к умственной неполноценности.

У детей первого года жизни наблюдается резкая восприимчивость и инфекционным болезням. Недостаток йода в подростковом возрасте также может вызывать различные нарушения, в том числе нарушение полового созревания, снижение внимательности, нарушение физического развития (вплоть до замедления в росте), наблюдается плохое запоминание пройденного на уроках материала и т. д.

У взрослого населения недостаточное поступление йода в организм может вызывать также различные нарушения, связанные с работой сердечно-сосудистой системы, замедлением обмена веществ в организме, увеличению щитовидной железы (так называемый, зоб), со снижением умственной активности, вызвать бесплодие и т. д.

Так почему же йод так важен для нашего организма?

Йод входит в состав вырабатываемых щитовидной железой гормонов (тиреоидных и тиреотропного гормона). Данные гормоны через лимфатическую систему (либо непосредственно) поступают в кровь. Именно данные гормоны обусловливают уровень обмена веществ и влияют на рост и развитие всех органов, в том числе воздействуют на уровень умственной активности. Причем содержание йода в щитовидной железе подвержено сезонным колебаниям: весной и летом его содержатся больше, чем зимой и осенью.

Функции и заболевания желез организма, в том числе и щитовидной железы, в медицине изучает относительно новая отрасль — эн-

докринология. Гормон щитовидной железы — тиреотропин — был открыт в 1883 г. русским ученым Н. А. Бубновым 1.

Какие продукты содержат йод?

Йод может содержаться в продуктах в природном естественном состоянии, а может специально добавляться в продукты питания. Содержание «природного» йода в продуктах питания представлено на рис. 2.

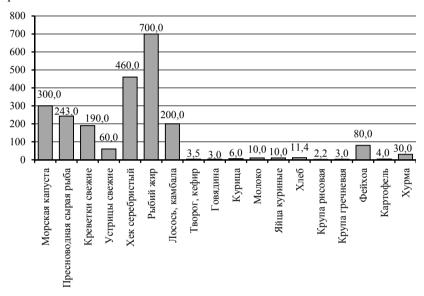


Рис. 2. Естественное среднее содержание йода в пищевых продуктах, мкг/100 г

Как следует из рис. 2, йод в наибольшем количестве представлен в рыбьем жире, в морской капусте, в рыбе, в морепродуктах. Гораздо меньше йода содержится в мясопродуктах, молочных продуктах.

В рамках изучения данной темы, был проведен опрос среди студентов Уральского государственного экономического университета в возрасте от 21 до 25 лет. Всего на вопросы анкеты ответило 22 человека.

Результаты опроса показали, что 95,5 % анкетированных знают, где находится щитовидная железа в организме человека. 59,1 % анкетированных имеют представление о функциях щитовидной железы.

 $^{^1}$ Диффузный токсический зоб (Базедова болезнь). URL: http://www.vashdoctoromsk.ru (дата обращения 02.04.2017).

На вопрос о заболеваниях щитовидной железы 36,4 % опрошенных не ответили (или ответили не правильно).

Результаты опроса о значении йода для организма человека показали, что 88,8 % имеют представление о том, зачем йод организму. Однако, лишь половина анкетированных указала основную функцию йода для человеческого организма — выработка гормонов щитовидной железы.

Ответы опрошенных о распространении йода в пищевых продуктах представлены на рис. 3.

72,7 % опрошенных отметило, что йод находится в основном в морепродуктах, в наименьшем количестве он представлен в растительном и животном сырье. Некоторые из опрошенных (22,7 %) имеют представление об обогащенных йодом продуктах питания.



Рис. 3. Результаты опроса о продуктах богатых йодом, % анкетированных

Результаты проведенного исследования говорят о том, что население недостаточно информировано о щитовидной железе, ее функциях, заболеваниях. Кроме того, следует широко использовать йодсодержащие продукты питания в пищевой промышленности и общественном питании

Д. В. Гращенков, В. Ф. Хусаинов

Уральский государственный экономический университет (Екатеринбург)

Современные подходы в контроле качества продукции общественного питания

Статья посвящена описанию модели компьютерной программы для расчетов при контроле качества продукции общественного питания в физико-химических лабораториях. Представлен необходимый набор баз данных и вариант моделирования рецептур продукции. Модель программы построена на основании разработанной ранее программы для ЭВМ «Система расчетов для общественного питания». Составлена база данных «Методы лабораторных испытаний качества продукции общественного питания».

Ключевые слова: продукция общественного питания; физико-химические показатели качества; лабораторное испытание; техническая документация; программа для ЭВМ.

Контроль качества продукции общественного питания представляет собой набор физико-химических методов испытания продукции общественного питания.

Исследование качества продукции общественного питания строится из нескольких взаимосвязанных этапов: отбор проб продукции; расчет нормируемых показателей качества; лабораторные испытания; математическая обработка; формирование протокола испытаний.

Нормирование показателей качества требует расчет пищевой ценности продукции с учетом различных вариантов потерь (при механической и тепловой обработках), общая схема представлена на рис. 1.



Рис. 1. Расчет нормируемых показателей качества

Для моделирования рецептуры продукции общественного питания авторами выбрана древовидная структура, позволяющая учесть последовательность технологических операций изготовления продукции общественного питания. Модель содержит три типа объектов:

продукт; полуфабрикат, а также изделие (блюдо). Структура позволяет наглядно показать взаимосвязь отдельных компонентов рецептуры. Пример построения рецептуры представлен на рис. 2.

Салат из отварного картофеля, моркови с репчатым луком, соленым ог	урцом
и растительным маслом (60)	
├ ▽ Картофель отварной (27)	
│ └ □ Картофель свежий продовольственный (28)	
├ ▽ Морковь отварная (11)	
├ □ Морковь свежая(11,2)	
├ ▽ Лук бланшированный (7)	
│ └ □ Лук репчатый (9)	
├ □ Огурцы соленые (9)	
📙 🔲 Масло подсолнечное рафинированное (6)	
└ 🔲 Соль йодированная (0,5)	

Рис. 2. Пример древовидной структуры рецептуры

Древовидная структура позволяет разрабатывать не только рецептуры, но и меню суточных рационов питания организованных коллективов. Указанная структура используется в программе для ЭВМ «Система расчетов для общественного питания» 5 версии [1], которая и послужила основой для формирования дополнительного модуля к программе – «Контроль качества продукции».

Для сокращения времени при расчете рецептур изделий (блюд) и рационов составлена база технологических карт на продукции детского питания [2; 3], содержащая все необходимые физико-химические показатели качества

Дополнительно в систему введены базы данных:

- 1) методы лабораторных испытаний качества продукции общественного питания, составленная на основании анализа работы физико-химических лабораторий ФБУЗ «Федеральный Центр гигиены и эпидемиологии» по Свердловской области¹;
- 2) величины открываемости жира методом Гербера и экстракционно-весовым методом, составлены на основании МУ 4237-86, МУ № 122-5/72 и МУ 1-40/3805-91.

¹ Федеральное бюджетное учреждение здравоохранения «Центр гигиены и эпидемиологии в Свердловской области». URL: http://www.fbuz66.ru (дата обращения: 17.04.2015).

Отличительной особенностью разработанного модуля контроля качества является возможность расширения имеющейся базы лабораторных испытаний на основании формирования математической модели. Таким образом достигается возможность проведения не только физико-химических, но и микробиологических испытаний.

Допустимые отклонения формируется с учетом 5 % разности (согласно МУ 4237) или по расчетному содержанию сухого вещества, белков, углевого и калорийности (не менее), а также жиров (не более). Фактическое содержание жира X, Γ , определяется с учетом величин «открываемости» соответствующим методом и исследуемой группой продукции по формуле

$$X = X_{\phi} \times \frac{100}{C_{r}},\tag{1}$$

где X_{ϕ} – фактическое содержание контролируемого показателя, г; C_x – величина открываемости контролируемого показателя, %.

Расчетные показатели (минимальные и максимальные значения) контролируемых изделий (блюд) Y, Γ , определяются с учетом фактической массы продукции, поступившей на лабораторные исследования по формуле

$$Y = Y_{\phi} \times \frac{M_{\phi}}{M_{p}},\tag{2}$$

где Y_{Φ} – расчетные величины контролируемых показателей, г; M_{Φ} – фактическая масса продукции, поступившей на исследование, г, кг; $M_{\rm p}$ – масса продукции по раскладке (рецептуре), г, кг.

Библиографический список

- 1. *Гращенков Д. В., Николаева Л. И*. Система расчетов для предприятий общественного питания // Свидетельство об официальной регистрации программы для ЭВМ № 2002610284 от 26.02.2002.
- 2. *Мажаева Т. В., Чугунова О. В., Гращенков Д. В.* Некоторые аспекты структуры и организации питания детей в России // Гигиена питания. 2016. Т. 85. № 5. С. 80–87.
- 3. Сборник технических нормативов для питания детей в дошкольных организациях: методические рекомендации и технические документы / сост.: Д. В. Гращенков, Л. И. Николаева. 2-е изд., перераб. и доп. Екатеринбург: АМБ, 2011. Ч. 1.

Т. И. Гулова

Уральский государственный экономический университет (Екатеринбург)

Использование нетрадиционного сырья в производстве хлеба из смеси ржаной и пшеничной муки

Разработана технология производства хлебобулочных изделий из смеси ржаной и пшеничной муки с использованием корня крапивы. Исследовано влияние добавки на качество муки и готовых изделий. С целью улучшения качества готовых изделий, повышения их пищевой ценности предложено применение порошка из корня крапивы в дозировке 3 % к массе муки для приготовления хлеба из смеси ржаной и пшеничной муки.

Ключевые слова: хлебобулочное изделие; корень крапивы; пищевая ценность.

Пищевая ценность хлеба, как и всякого пищевого продукта, определяется в первую очередь его калорийностью, усвояемостью и содержанием в нем дополнительных факторов питания: витаминов, минеральных веществ и незаменимых аминокислот [1]. Использование нетрадиционного сырья в производстве хлебобулочных изделий является одним из направлений расширения ассортимента и повышения их пищевой ценности [3].

Мы привыкли, что витамины мы получаем только из овощей и фруктов. Между тем травы, как источник витаминов, незаслуженно забываются. Повысить пищевую ценность хлеба можно введением в рецептуру пищевой добавки — крапивы. Крапива — это ценное поливитаминное растение, своеобразный природный концентрат витаминов. В ней обнаружены почти все витамины, многие микроэлементы, органические кислоты, а также фитонциды и танины, в семенах — жирное масло. Она укрепляет иммунитет, обладает общеукрепляющим действием, помогает сопротивляться воздействию радиационного излучения. Крапива оказывает стимулирующее воздействие на белковый и углеводный обмен, и на образование инсулина.

Целью работы является повышение пищевой ценности ржанопшеничного хлеба с использованием порошка из корня крапивы.

Анализ влияния порошка из корня крапивы на свойства клейковины пшеничной муки показал, что введение порошка корня крапивы способствует незначительному снижению количества клейковины и повышению ее упругости. Улучшение качества клейковины может объясняться предположением о том, что в порошке из корня крапивы содержится аскорбиновая кислота, которая окисляет каротиноиды муки, формирует пространственно-сетчатую структуру клейковины. При участии аскорбиноксидазы она преобразуется в дегидроаскорбиновую

кислоту, активно окисляющую тиоловые группы белковых цепочек клейковины с образованием дисульфидных связей как внутри белковой цепи, так и между соседними цепочками.

Исследовали влияние корня крапивы на газообразующую способность муки с помощью прибора Яго-Островского. Каждый час замеряли объем выделившегося углекислого газа в процессе брожения теста в течение 5 ч. С повышением дозировки добавки улучшается газообразующая способность муки.

Проведена серия пробных выпечек хлеба из смеси ржаной и пшеничной муки.

Определены органолептические и физико-химические показатели качества всех образцов хлеба на соответствие требованиям ГОСТ 28807-90 Хлеб из ржаной и смеси ржаной и пшеничной муки. Общие технические условия.

Органолептические показатели качества хлеба представлены в табл 1

Таблица 1 Органолептические показатели готовой продукции

Наименование показателя	Образец 1 контрольный	Образец 2 1 % порошка корня крапивы	Образец 3 3 % порошка корня крапивы	Образец 4 5 % порошка корня крапивы	Образец 5 7 % порошка корня крапивы
Поверхность	Ровная,	Ровная,	Ровная,	Ровная,	Ровная,
	без подрывов	без подрывов	без подрывов	без подрывов	без подрывов
Цвет корки	Темно-	Темно-	Темно-	Темно-	Темно-
	коричневая	коричневая	коричневая	коричневая	коричневая
Состояние					
мякиша:	Темно-серый	Темно-серый	Темно-серый	Темно-серый	Темно-серый
пропеченность	Пропеченный	Пропеченный	Пропеченный	Пропеченный	Пропеченный
промес	Без следов	Без следов	Без следов	Без следов	Без следов
	непромеса	непромеса	непромеса	непромеса	непромеса
пористость	Средняя,	Средняя,	Равномерная,	Средняя,	Средняя,
	равномерная,	равномерная	тонкостенная	равномерная,	равномерная,
	тонкостенная	тонкостенная		тонкостенная	тонкостенная
Вкус	Без посторон-	Без посторон-	Без посторон-	Свойствен-	Свойствен-
	него привку-	него привку-	него привку-	ный хлебу,	ный хлебу,
	са, свойст-	са, свойст-	са, свойст-	с горькова-	с горьким
	венный хлебу	венный хлебу	венный хлебу	тым привку-	привкусом
				сом	
Запах	Свойствен-	Свойствен-	Свойствен-	Свойствен-	Свойствен-
	ный хлебу,	ный хлебу,	ный хлебу,	ный хлебу,	ный хлебу,
	без посторон-	без посторон-	без посторон-	со специфи-	со специфи-
	него запаха	него запаха	него запаха	ческим тра-	ческим тра-
				вяным запа-	вяным запа-
				хом	XOM

Физико-химические показатели приведены в табл. 2.

Таблица 2 Физико-химические показатели готовой продукции

	Физико-химические показатели					
Варианты продукции	Кислотность, град	Пористость мякиша, %	Влажность,	Объемный выход, см ³ /100 г муки	Зольность, %	
1 образец						
контрольный	11,0	68,0	49,9	470	0,706	
2 образец						
1 % порошка корня						
крапивы	11,0	68,0	49,0	470	1,031	
3 образец						
3 % порошка корня						
крапивы	10,6	68,0	49,0	470	1,389	
4 образец						
5 % порошка корня						
крапивы	10,55	66,0	49,3	450	1,454	
5 образец						
7 % порошка корня						
крапивы	10,5	65,0	49,5	440	1,631	

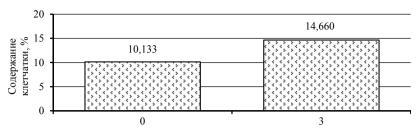
По результатам исследования видно, что с увеличением количества вносимой добавки пористости и объем уменьшаются. Это может быть связано с тем, что, укрепляя клейковину, корень крапивы делает ее менее растяжимой, и мякиш становится более плотный и упругий.

С увеличением дозировки корня крапивы повышается зольность хлеба, так как добавка имеет высокий показатель зольности, следовательно повышается содержание минеральных веществ в хлебе и его пищевая ценность.

Были проведены лабораторные исследования образцов 1 и 3 на наличие клетчатки (см. рисунок). Количественное определение клетчатки основано на ее исключительной стойкости к гидролизующим и даже окисляющим реагентам, которые разлагают и переводят в раствор основную массу сопровождающих клетчатку веществ, почти не изменяя химического состава самой клетчатки [2].

По данным исследований можно сделать вывод, что порошок корня крапивы оказывает положительное влияние не только на органолептические и физико-химические показатели готовой продукции, но и повышает пищевую ценность хлеба.

Были проведены лабораторные исследования образцов 1 и 3 на аминокислотный состав. Результаты представлены в табл. 3.



Дозировка порошка корня крапивы, %

Зависимость содержания клетчатки от дозировки корня крапивы

Таблица 3 Содержание аминокислот

A	Контр	ООЛЬ	Образец 3		
Аминокислоты	МΓ	%	МΓ	%	
Аспарагиновая	544,98	6,07	556,10	6,04	
Треонин	340,77	3,79	356,42	3,87	
Серин	370,49	4,13	416,80	4,53	
Глутаминовая	3 175,20	35,35	3189,38	34,64	
Пролин	88,71	0,99	79,21	0,86	
Глицин	535,85	5,97	521,93	5,67	
Аланин	463,32	5,16	509,14	5,53	
Валин	366,26	4,08	446,93	4,85	
Цистин	357,92	2,87	268,67	2,92	
Метионин	114,13	1,27	142,66	1,55	
Изолейцин	325,24	3,62	362,99	3,94	
Лейцин	652,98	7,27	680,19	7,39	
Тирозин	288,32	3,21	241,98	2,63	
Фенилаланин	428,66	4,77	437,41	4,75	
Лизин	275,42	3,07	286,90	3,12	
Гистидин	266,99	2,97	209,77	2,28	
Аргинин	486,00	5,41	501,43	5,45	
Общая сумма	8 981,24	100,00	9 207,90	100,00	

По данным исследований можно сделать вывод, что количество аминокислот с внесением в тесто порошка корня крапивы увеличивается.

С целью улучшения качества готовых изделий, повышения их пищевой ценности, можно предложить применение порошка корня крапивы в дозировке 3 % к массе муки для приготовления хлеба из смеси ржаной и пшеничной муки.

Библиографический список

1. Гулова Т. И., Гусева Т. И. Использование нетрадиционного сырья в производстве хлебобулочных изделий // Современное хлебопекарное произ-

водство: перспективы развития: сб. науч. тр. XVI Всерос. заоч. науч.-практ. конф. Екатеринбург: Изд-во Урал. гос. экон. ун-та, 2015. С. 16.

- 2. *Казаков Е. В.* Проблемы биологической и пищевой ценности хлеба // Хлебопродукты. 2009. № 10. С. 32.
- 3. Лобач Е. Ю., Тихонов С. Л., Позняковский В. М. Разработка обогащенных пищевых продуктов: качество и безопасность. Екатеринбург: Изд-во Урал. гос. экон. ун-та, 2015.

Т. И. Гулова

Уральский государственный экономический университет (Екатеринбург)

Новые технологии в производстве хлеба из смеси ржаной и пшеничной муки

Приведены результаты исследований по разработке технологии изготовления хлеба из смеси ржаной и пшеничной муки без использования хлебопекарных дрожжей. Данную технологию можно внедрить в производство для получения качественной продукции.

Ключевые слова: сухой лактобактерин; эуфлорин-В; закваска; хлеб из смеси ржаной и пшеничной муки.

Последние годы ознаменовались значительными изменениями в структуре ассортимента хлебопекарной продукции, вырабатываемой в стране. Значительное увеличение доли хлебопекарной продукции, вырабатываемой предприятиями малой мощности (пекарнями), по сравнению с долей продукции, вырабатываемой хлебозаводами, рассматриваемое поначалу как положительное явление, несет с собой и негативные последствия. К числу нежелательных последствий, связанных с уменьшением доли продукции, вырабатываемой крупными хлебозаводами, следует отнести сокращение производства изделий из ржаной муки. Несомненно, что создание совершенных технологий приготовления ржаных и ржано-пшеничных полуфабрикатов является значительным достижением отечественного хлебопечения. Однако целиком воспроизвести эти технологии представляется возможным в условиях достаточно крупных предприятий [4].

Использование при выработке ржаного хлеба разнообразных сухих заквасок (подкислителей) импортного производства, в последние годы в значительном количестве появившихся на рынке, не позволяет получать изделия с привычными для российского потребителя характеристиками.

Актуальной задачей, стоящей перед хлебопекарной отраслью, является необходимость восстановить производство ржаного хлеба и сортов из смеси ржаной и пшеничной муки. Выпечку ржаного хлеба

можно осуществлять в условиях не только хлебозаводов, но и в условиях небольших предприятий, о чем свидетельствует тысячелетний опыт отечественного хлебопечения. Имеются также разработки отечественных ученых, посвященные реализации технологии производства ржаного хлеба в условиях пекарен [2; 3].

Целью работы является разработка технологии производства хлеба из смеси ржаной и пшеничной муки без использования хлебопекарных дрожжей. Исследования проводились в лаборатории кафедры пищевой инженерии УрГЭУ.

Для приготовления густой ржаной закваски в разводочном цикле использовали сухой лактобактерин и эуфлорин-В. Порядок подготовки эуфлорина-В: эуфлорин разводят в водопроводной воде температурой 30 °C и вносят в первую фазу разводочного цикла.

Подготовленные закваски ставили на брожение в термостат при температуре 30 °C. Через каждые шесть часов проводили «размолаживание» заквасок и определяли влажность, кислотность и подъемную силу.

На шестом этапе в заквасках устанавливается активная микрофлора, кислотность закваски достигает нормы. Органолептические показатели: приятный кисловатый запах, оставался постоянным в течение нескольких месяцев исследования.

Исследовали активность молочнокислых бактерий по изменению окраски индикатора.

Распространенным методом косвенного определения активности молочнокислых бактерий в закваске и тесте является применение индикаторов, восстановленные формы которых под действием ферментов микроорганизмов изменяют окраску.

Активность молочнокислых бактерий в полуфабрикатах определяется по скорости перехода голубой окраски метиленовой сини в бесцветную, аналогичную с цветом средней части пробы в контрольной пробирке. При этом необходимо избегать действия прямых солнечных лучей во время анализа, что может исказить результаты определения [1].

Проведенные исследования показали, что активность молочнокислых бактерий в закваске при постоянной влажности 55 % стабилизировалась на высоком уровне на последнем этапе при соблюдении температурного режима 30 °C и составила у лактобактерина 67 мин, а у эуфлорина-В 55 мин. Кислотность при этом достигала соответственно 19,6 и 23,8 градусов. Подъемная сила в закваске с лактобактерином — 28 мин, с эуфлорином-В — 15 мин была отмечена также на шестом этапе.

Исследовали бродильную активность заквасок.

У образца с эуфлорином-В бродильная активность закваски незначительно больше, чем у образца с лактобактерином. Это обусловлено тем, что в состав эуфлорина-В входят ферменты (бактериальная амилаза, бактериальная протеиназа), проявляющие амилолитическую активность, являющиеся биокатализаторами, многократно увеличивающими скорость гидролиза крахмала, что приводит к увеличению сахаробразующей и бродильной активности закваски. На следующем этапе экспериментальной работы проведена серия пробных выпечек хлеба из смеси ржаной и пшеничной муки.

У готовых хлебобулочных изделий определяли органолептические и физико-химические показатели качества.

Физико-химические показатели готовой продукции приведены в табл. 1.

Таблица 1 Физико-химические показатели готовой продукции

Вариант продукции	Кислотность, град	Пористость мякиша, %	Влажность,	Объем хлеба, см ³	Зольность, %
Образец с лактобактерином	8,50	48,0	51,60	380,00	2,14
Образец с эуфлорином-В	9,10	50,0	49,80	395,00	1,96

Исследовали упруго-пластические свойства готового изделия с помощью прибора «Структурометр».

Определяли содержания бисульфитсвязывающих веществ.

Карбонильные соединения, содержащиеся в хлебе, играют первостепенную роль в формировании аромата хлеба. Они способны образовывать с бисульфитом продукты присоединения (аддукты). Это их свойство положено в основу широко применяемого метода оценки аромата хлеба. Метод состоит в предварительном удалении непрореагировавшего бисульфита йодом последующем разрушении аддуктов с помощью бикарбоната натрия и титровании бисульфита, высвободившегося при этом в количестве, эквивалентом содержанию карбонильных соединений.

Из табл. 2 видно, что образцы хлеба с лактобактерином и эуфлорином-В существенно отличаются от образца сравнения — хлеб «Чусовской».

 $T\ a\ б\ \pi\ u\ ц\ a\ \ 2$ Результаты бисульфитсвязывающих веществ

Контроль, мг-экв.	С лактобактерином, мг-экв.	С эуфлорином-В, мг-экв.
22,1	64,3	60,2

Практическими исследованиями установлена возможность использования лактобактерина и эуфлорина-В для изготовления заквасок без использования хлебопекарных дрожжей.

Разработана технология приготовления хлеба из смеси ржаной и пшеничной муки без использования хлебопекарных дрожжей. По этой технологии изготовлен хлеб.

Разработанная технология приготовления ржано-пшеничного хлеба можно внедрить в производство для получения качественной готовой продукции, так как хлеб имеет приятный аромат, свойственный хлебу, светло-коричневый цвет, ровную поверхность, без трещин и подрывов. Определение усушки готовых изделий говорит о том, что лактобактерин и эуфлорин-В замедляют процессы черствения хлеба и продлевают сроки сохранения его свежести.

Библиографический список

- 1. *Ауэрман Л. Я.* Технология хлебопекарного производства: учебник / под общ. ред. Л. И. Пучковой. 9-е изд., перераб. и доп. СПб.: Профессия, 2011.
- 2. *Краус С., Акжигитова Л.* Хлеб для функционального питания // Хлебопродукты. 2009. № 2. С. 24.
- 3. Сарсадских А. В., Тихонова Н. В., Позняковский В. М. Обоснование рецептурного состава и технология нового вида хлеба с добавлением функциональных и ингредиентов // Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов. 2015. № 6(35). С. 41–47.
- 4. Шлеменко Л. А. Современный ассортимент хлебобулочных изделий для профилактического питания // Хлебопечение России, 2004. № 2. С. 45.

Я. Э. Гумарова, С. Л. Тихонов, Н. В. Тихонова

Уральский государственный экономический университет (Екатеринбург)

Анализ рынка спортивного питания

Проведен анализ рынка спортивного питания г. Екатеринбурга. Установлено, что в 57 розничных магазинах спортивного питания реализуются протечины, гейнеры, аминокислоты, креатин, витамины, минеральные вещества и другие продукты, произведенные преимущественно в зарубежных странах, в основном США.

Ключевые слова: спортивное питание; БАД; рынок.

Организм профессиональных спортсменов подвержен сильному физическому и психологическому напряжению, что может привести к перенапряжению и нарушению нормального функционирования организма, снижению иммунитета и развитию аутоимунных заболеваний. Также, спортсмены должны соблюдать правила восстановления

организма после физических и психических нагрузок. Главную роль в восстановлении играет организация правильного питания [4; 5; 6; 8].

Рациональное питание способствует улучшению спортивных результатов, так как у правильно питающегося человека быстрее протекает восстановительный период. Правильно составленное питание способствует развитию физических качеств, повышению работоспособности [3; 6].

Питание спортсменов составляется по нескольким факторам [4]:

- вид спорта;
- период тренировочного цикла;
- климатическими и географическими условиями;
 напряженностью, объемом, интенсивностью тренировок;
- индивидуальными особенностями спортсмена.

Значение питания в жизни спортсмена заключается в удовлетворении повышенной потребности в энергии и пищевых ценных веществах для создания максимальных условий в достижении желаемого спортивного результата; в предупреждении повреждения мышц и других систем организма на фоне интенсивных нагрузок; в повышении выносливости; в реабилитации всех систем организма после интенсивных соревновательных нагрузок [2; 8].

В зависимости от пола, возраста, массы тела и вида спорта энергетические потребности варьируют. При недостаточном питании снижаются функциональные, адаптационные возможности спортсмена. При таком питании организм использует мышечные белки для удовлетворения энергетических потребностей.

Факторы питания могут влиять на метаболические процессы, повышая физическую работоспособность, а в период отдыха ускорять восстановительные процессы. Поэтому нужно знать принципы питания спортсменов и людей, активно занимающихся спортом с тем, чтобы придерживаться их как в период тренировок и соревнований, так и в домашних условиях [1; 4; 7].

Для таких видов спорта как бодибилдинг существуют БАД, с помощью которых возможно корректировать свое тело, с легкостью прибавить пару килограмм или же наоборот избавиться от них, при этим восполнять потерю витаминов и других необходимых для нормальной жизнедеятельности веществ с помощью различных добавок. С каждым годом магазинов с такими БАДами становится все больше.

В связи с этим, целью работы является исследование рынка спортивного питания на примере г. Екатеринбурга.
В Екатеринбурге насчитывается около 57 розничных магазинов

спортивного питания, которые реализуют большой ассортимент продукции спортивного питания, представленного в таблице.

Ассортимент продукции спортивного питания, реализуемый на рынке г. Екатеринбурга

Продукция	Россия	CIIIA	Германия	Великобритания
Витамины	Sportline KingProtein	Optimum nutrition Maxler Twinlab Universal NOW Ultimate PVL	Maxler	
Аминокислоты	Sportline KingProtein PureProtein	Dymatize Maxler Universal Twinlab Optimum nutrition Nutrabolics	25-й час Maxler	
BCAA	KingProtein Mass Effect Sportline	Nutrabolics Optimum nutrition PVL Dymatize Maxler BSN Ultimate SAN Nutrex	Maxler	
Глютамины	Sportline PureProtein KingProtein	Maxler	Power System	
Протеины	Mass Effect Sportline СуперСет R-Line PVL KingProtein To be	Nutrabolics Syntrax Optimum nutrition Maxler Dymatize Ultimate BSN SAN	Maxler Power System	
Изоляты		Syntrax Ultimate Dymatize Twinlab	Maxler	
Гейнеры	Mass Effect Nutrabolics Sportline R-Line	Maxler Ultimate Universal Dymatize Optimum PVL BSN MHP	Maxler	

Продолжение таблицы

Продукция	Россия	США	Германия	Великобритания
Креатины	Mass Effect Sportline KingProtein	Maxler San Optimum nutrition	Maxler Power System	
	8	Dymatize Nutrex BSN		
		Ultimate Nutrabolics		
Предтренировочные комплексы	Sportline	Nutrex SEI APS Insane Labz	Maxler	
		Killer Labz Intelpharma		
		GenoMyx Gold Star BlackStone Nutrabolics		
Специальные добавки	Fitness&Life nutrition	Maxler BSN MHP	Maxler	
		Universal Ultimate KingProtein Killer Labz		
		SAN		
Суставы и Связки	Fitness&Life nutrition	Ultimate Universal Weider Labrada	Maxler Power System	
Снижение веса	Mass Effect Sportline	Dymatize Nutrabolics	Maxler Power System	
	KingProtein Fitness&Life nutrition	Nutrex		
Жиросжигатели	Sportline XXI век Pharma Legal	Nutrabolics Nutrex MHP Killer Labz		
		Insane Labs ASL GENONE Labs		
		Platinum Labs Cloma Pharma Lab Hi-tech		
		Pharmaceuticals		

Продукция	Россия	США	Германия	Великобритания
Активное долголетие	Mass Effect	Maxler		Vplab
	Sportline	Twinlab		
	KingProtein	Ultimate		
	Fitness&Life	NOW		
	nutrition			
Энергетики и изото-	Sportline		Power System	
ники	R-Line		Maxler	
	Арена			
	KingProtein			
Напитки	Sportline			
	XXI век			
Батончики	Bite		Power System	
	IRONMAN		Maxler	
	XXI век			

В магазинах спортивного питания реализуется 845 разновидностей 33 торговых марок различных производителей.

На рынке спортивного питания реализуется продукция, произведенная преимущественно в зарубежных странах (77 %), в основном США (60,2 % - 21 торговая марка: «Optimum», «Ultimate», «Universal» и др., соответственно 14,6; 7,7; 6,1 %).

В специализированных магазинах реализуются, как правило, протеины (21,1 %), на втором месте – гейнеры (11,4 %), далее идут аминокислоты (10,9 %), креатин (8,4 %), витамины и минеральные вещества (6,7 %), энергетики (5,4 %), ВСАА (5,0 %), анаболические препараты и батончики.

Библиографический список

- 1. *Арансон М.В., Португалов С. Н.* Спортивное питание: состояние вопроса и актуальные проблемы // Вестник спортивной науки. 2011. № 1. С. 33–37.
- Дзгоева Ф. Х. Питание при занятиях спортом // Ожирение и метаболизм. 2013. № 2. С. 49–53.
- 3. Коденцова В. М., Вржесинская О. А., Никитюк Д. Б. Витамины в питании спортсменов // Вопросы питания. 2011. № 3. С. 67–77.
- 4. Прокопенко И. П. Изучение ассортимента диетического, спортивного и детского питания: метод. указания к практическим занятиям по медицинскому и фармацевтическому товароведению для студентов очной и заочной форм обучения. Пятигорск: Изд-во Пятигорского медико-фармацевтического ин-та, 2013. С. 32.
- 5. Прокопенко И. П., Волостная В. М., Ларский М. В. Классификация спортивных пищевых добавок // Фармация и фармакология. 2015. № 2(9). С. 72–77.
- 6. Селезнева И. С. Биохимические основы питания // Основные принципы организации питания спортсменов и людей, активно занимающихся физической культурой, 2012.

- 7. Субботина Е. В. Инновационные подходы к организации спортивного питания в фитнес-центрах и спортклубах // Сервис в России и за рубежом. 2013. \mathbb{N}_2 5. С. 82–88.
- 8. *Токаев Э. С., Хасанов А. А.* Методология создания индивидуализированных рационов питания спортсменов // Вестник спортивной науки. 2011. № 4. С. 38–43.

Т. И. Гусева

Уральский государственный экономический университет (Екатеринбург)

Повышение биологической ценности хлеба

В работе рассмотрена возможность использования биологически активной добавки «Эрамин» в количестве 0,67 % к массе муки при изготовлении хлеба из пшеничной муки 1-го сорта с целью повышения пищевой и биологической ценности данного изделия.

Ключевые слова: хлеб из пшеничной муки 1-го сорта; биологически активная добавка «Эрамин»; пищевая и биологическая ценность.

Повышение пищевой ценности хлеба и булочных изделий осуществляется в настоящее время по разным направлениям:

- создание способов производства хлеба из целого зерна;
- использование различных полезных пищевых добавок: молочные продукты (молоко натуральное и сухое, молочную пахту и сыворотку), белковые обогатители (соевая и гороховая мука), растительные обогатители (топинамбур, морковь, черноплодная рябина и др.) [1].

Целью проведенных нами исследований является активация процессов брожения в технологии хлебопечения с помощью биологически-активной добавки «Эрамин» и как результат — повышение качества, пищевой и биологической ценности хлеба из пшеничной муки 1-го сорта.

В ходе эксперимента была установлена оптимальная дозировка биологически активной добавки «Эрамин» в количестве 0,67 % к массе муки при изготовлении хлеба из пшеничной муки 1-го сорта [4].

Экстракт люцерны представляет из себя натуральный фитопрепарат, природное действие его усилено благодаря современным технологиям обработки сырья. Содержащиеся в используемом при производстве препарата экстрагенте ионы металлов соединяются с содержащимися в растительном сырье органическими молекулами, образуя так называемые хелатные комплексные соединения, обладающие большей биологической активностью и биодоступностью. В результате, в состав получаемого препарата входит большое количество физиологически активных веществ, жизненно важных для организма: аминокислоты, моно-сахара, флавоноиды (антиоксиданты), микроэле-

менты, причем все это в оптимальной для усвоения организмом концентрации [3].

В результате проведенных исследований было установлено, что биологически-активная добавка «Эрамин» положительно влияет на процесс газообразования в тесте благодаря наличию в ней веществ (белков, сахаров, макро- и микроэлементов), стимулирующих процесс спиртового брожения [2].

Добавление биологически-активной добавки «Эрамин» позволяет повысить пищевую и биологическую ценность хлеба.

Биологическая ценность представлена в табл. 1.

Таблица 1
Расчет биологической ценности пшеничного хлеба
из муки 1-го сорта с добавлением БАД «Эрамин»

	Содер	жание	2 6		
Наименование аминокислот	мг на 100 г	мг на 1 г белка	Эталон. белок мг на 1 г белка	AC, %	
	бул. изд.	бул. изд	m nu i i ooma		
Изолейцин	400,0	48,5	40	121,3	
Лейцин	609,0	74,0	70	105,7	
Лизин	213,3	25,9	55	47,1	
Метионин + цистин	300,0	36,4	35	104,0	
Фенилаланин + тирозин	663,2	85,0	60	141,7	
Треонин	242,9	29,5	40	73,8	
Триптофан	90,6	11,0	10	110,0	
Валин	384,6	46,7	50	93,4	

Можно сделать выводы, что биологическая ценность белков хлеба из пшеничной муки 1-го сорта, обогащенного БАД «Эрамин», характеризуется тремя лимитирующими аминокислотами: лизин (AC = 47,1), валин (AC = 93,4), треонин (AC = 73,8). Первой лимитирующей аминокислотой является лизин. Таким образом, белок хлеба пшеничного из муки 1-го сорта, обогащенного БАД «Эрамин», является биологически не полноценным.

Расчет биологической эффективности липидов хлеба из муки пшеничной 1-го сорта, обогащенного БАД «Эрамин».

Содержание в хлебе (на $100\,\mathrm{r}$ продукта) насыщенных жирных кислот (НЖК) — $F_{11}=0.21\,\mathrm{r}$, полиненасыщенных жирных кислот (ПНЖК) — $F_{12}=0.42\,\mathrm{r}$, олеиновой кислоты — $F_{13}=0.1\,\mathrm{r}$ (табл. 2) [4].

Таблица 2

Биологическая эффективность липидов

Наименование фракции липидов	Содержание в 100 г продукта	Содержание в 100 г пищевого продукта	Содержание в 100 г идеального липида	Скор, %
НЖК	0,21	7,2	20	36,0
ПНЖК	0,42	14,5	6	241,6
ОК	0,10	3,5	35	10,0

Расчет коэффициента биологической эффективности определяется по формуле

$$\Psi = \frac{3 \times C_{ik}}{\sum_{I=1}^{3} C_{ij}},$$

где C_{ik} — наименьший скор по любой из фракции липидов пищевого продукта, %; C_{ij} — скор для липидов, для каждой конкретной фракции, %

$$\Psi = 3 \times 10 / 36 + 247.6 + 10 = 30 / 293.6 = 0.1 \%$$
.

Из расчета видно, что хлеб из муки пшеничной 1-го сорта с добавлением БАД «Эрамин» имеет очень низкую биологическую эффективность и все жирно-кислотные фракции усваиваются на уровне оле-иновой кислоты (ОК = 0.1~%).

Пищевая ценность хлеба из муки пшеничной 1-го сорта с добавлением БАД «Эрамин» представлена в табл. 3.

Таблица 3 Потребность человека в основных пищевых веществах и энергии

Пищевые вещества	Суточная норма	Содержание в 100г хлеба	Степень удовлетворения суточной потребности человека
Белки, г	85,00	9,28	10,90
Жиры, г	102,00	1,00	0,90
Усвояемые углеводы, г	382,00	50,70	13,30
Моно- и дисахариды, г	50,00-100,00	1,50	3,00
Пищевые волокна, г	25,00	0,30	1,20
	Минеральны	іе вещества	
Са, мг	800	22,000	2,75
Р, мг	1 200	89,240	7,40
Мg, мг	400	33,340	8,30
Na, мг	4 000	4,400	0,11
К,мг	2 500	137,500	5,50
Fe, мг	14	1,604	11,50
	Витам	ины	
В1, мг	1,7	0,214	12,60
В2, мг	2,0	0,160	8,00
РР, мг	19,0	1,604	8,40
В6, мг	2,0	0,160	8,00
В12, мг	3,0	ı	-
В9, мг	200,0	26,380	13,20
С, мг	70,0	0,030	0,04
Е, мг	10,0	0,400	4,00
А, мкг	1 000,0	0,900	0,09
D, мкг	2,5		_
Ккал	2 775	273	9,80

Сравнительная таблица пищевой ценности хлеба из муки пшеничной 1-го сорта (контрольный образец) [3] и хлеба из муки пшеничной 1-го сорта с добавлением 0,67 % БАД «Эрамин» указана в табл. 4.

Таблица 4 Сравнительная таблица пищевой ценности

Пищевые вещества	Контрольный образец	Образец с добавлением 0,67 % БАД «Эрамин»	
Белки, г	8,19	9,24	
Жиры, г	1,00	2,90	
Усвояемые углеводы, г	48,30	43,10	
Моно- и дисахариды, г	1,50	1,50	
Пищевые волокна, г	1,20	1,20	
Минеральные	е вещества		
Са, мг	18,0	22,00	
Р, мг	86,4	89,24	
Мg, мг	33,0	34,20	
Na, мг	3,0	4,40	
К,мг	133,7	137,50	
Fe, мг	1,6	1,78	
Zn, мг	_	0,05	
Co	_	0,0004	
I	_	0,0002	
Витамі	ины		
В1, мг	0,203	0,203	
В2, мг	0,08	0,08	
РР, мг	1,7	1,7	
В6, мг	0,17	0,17	
В12, мг	_	_	
В9, мг	26,7	26,7	
С, мг	_	_	
Е, мг	0,4	0,4	
А, мкг	_	_	
D, мкг	_	_	
Калорийность	241,5	234,6	
Коэффициент биологической эффективности липидов, Ψ , %	0,1	0,1	
Аминокисло		- 7	
Количество лимитирующих аминокислот	2	3	

В результате расчета пищевой ценности хлебобулочного изделия из пшеничной муки 1-го сорта и хлебобулочного изделия из пшеничной муки 1-го сорта с «Эрамином», можно увидеть, что в образце с «Эрамином» увеличивается содержание минеральных веществ, что свидетельствует о повышение пищевой ценности изделия и не значительно уменьшается калорийность продукта. В результате исследований сделан вывод, что производство пшеничного хлебобулочного из-

делия с добавлением биологически-активной добавки «Эрамин» является актуальным.

Библиографический список

- 1. Гусева Т. И., Гулова Т. И., Казакова В. В. Обогащение хлебобулочных изделий пищевыми волокнами // Дни науки 2015: сб. тр. VI Всерос. науч.практ. конф. с междунар. участием. Новосибирск: НОУ ВПО Центросоюза РФ; СУПК, 2015. С. 274—279.
- 2. Кутина Е. Н., Анищенкова Е. Д., Акжигитова В. К проблеме повышения качества хлеба // Современное хлебопекарное производство: перспективы развития: сб. науч. тр. XVI Всерос. науч.-практ. конф. Екатеринбург: Изд-во Урал. гос. экон. ун-та, 2016. С. 164—167.
- 3. Позняковский В. М., Тихонов С. Л., Тихонова Н. В. Влияние БАД «Эрамин» на содержание тяжелых металлов в мясе и субпродуктах // Гигиена и санитария. 2016. Т. 95. № 2. С. 199–202.
- 4. *Химический* состав российских продуктов питания: справочник / под ред. И. М. Скурихина, В. А. Тутельяна. М.: ДеЛи принт, 2002. С. 46.

Т. И. Гусева

Уральский государственный экономический университет (Екатеринбург)

Разработка оптимальной рецептуры кекса повышенной пишевой ценности

Установлено, что применение соевого текстурата в производстве кондитерских изделий актуально и перспективно. Определена оптимальная дозировка соевого текстурата, при которой улучшаются пищевая и биологическая ценность готового продукта.

Ключевые слова: соевый текстурат; кекс; аминокислотный состав.

Перспективным направлением повышения пищевой ценности мучных кондитерских изделий, является разработка рецептур и технологий производства продукции с использованием продуктов переработки бобов сои, которые имеют особое физиологическое значение [3; 4].

Аминокислотный состав соевого белка является наиболее совершенным из всех источников растительного белка, состав их незаменимых аминокислот почти идентичен белку животного происхождения [2].

Благодаря идеальному соотношению жирных полиненасыщенных кислот, а также отсутствию холестерина изделия с добавлением сои являются продуктами лечебно-профилактического назначения.

Целью исследований явилась разработка оптимальной рецептуры кекса повышенной пищевой ценности за счет введения обогатителей из сои.

Для определения влияния основных рецептурных компонентов на качество готового изделия, использовали математи-

Таблица 1 Характеристика плана эксперимента

Характеристика	Фактор			
Характеристика	X_1	X_2	X_3	
Основной уровень	3	0,720	20	
Интервал выравнивания	1	0,072	5	
Верхний уровень	4	0,792	25	
Нижний уровень	2	0,648	15	

ческое планирование эксперимента и последующую статистическую обработку данных.

В качестве основных факторов приняли:

- $-X_1$ массовая доля соевой добавки, % к массе муки;
- $-X_2$ дозировка разрыхлителя, г;
- $-X_3$ продолжительность замеса теста, мин.

Пределы изменения влияющих факторов выбраны с учетом технологии и представлены в табл. 1.

В качестве функций отклика приняли:

- $-Y_1$ влажность теста, %;
- $-Y_2$ объем готового изделия, см;
- $-Y_3$ пористость готового изделия, %.

Образцы кексов готовили по матрице планирования (табл. 2).

Таблица 2

Матрица планирования эксперимента

Номер	Факто	кторы кодирования			Факторы натуральные			нкция отклі	ика
опыта	x_1	x_2	x_3	x_1	x_2	x_3	y_1	y_2	y_3
0				3	0,720	20			
1	1	1	1	4	0,792	25	22,8	195,5	68,38
2	-1	1	1	2	0,792	25	24,0	207,5	68,53
3	1	-1	1	4	0,648	25	21,6	176,0	70,08
4	-1	-1	1	2	0,648	25	20,0	205,0	69,39
5	1	1	-1	4	0,792	15	22,8	204,5	68,38
6	-1	1	-1	2	0,792	15	23,2	199,5	70,00
7	1	-1	-1	4	0,648	15	20,8	177,0	69,41
8	-1	-1	-1	2	0,648	15	21,8	206,0	70,08

Линейная модель первого порядка представлена в формуле

$$y = b_0 + \sum b_i \times x_i + \sum b_{ii} \times x_i \times x_i. \tag{1}$$

Для конкретного случая уравнение регрессии представлено ниже в формуле

$$y = b_0 + (b_1x_1 + b_2x_2 + b_3x_3) + (b_{11}x_1^2 + b_{22}x_2^2 + b_{33}x_3^2) + b_{123}X_1X_2$$
. (2)

Коэффициент b_i рассчитывается по формуле

$$b_{i} = \frac{\sum_{i=1}^{N} x_{in} y_{n}}{N},$$
(3)

где i – номер фактора; n – номер опыта; N – число опытов в матрице; x_{in} – значение x_i в n-ом эксперименте; y_n – значение функции отклика в том же опыте.

Коэффициент b_0 рассчитывается по формуле

$$b_0 = \frac{\sum_{i=1}^{N} y_n}{N}.$$
 (4)

Коэффициент b_{ij} рассчитывается по формуле

$$b_{ij} = \frac{\sum_{i=1}^{N} (x_i y_i - x_{(i-1)} y_{(i-1)})}{N}.$$
 (5)

Обрабатывая полученные экспериментальные данные, мы получили полное уравнение регрессии для функции — «объем кексов»:

$$y_1 = 196,375 - 8,125x_1 + 5,375x_2 - 0,375x_3 + 6,375x_1x_2 - 2,125x_1x_3$$
.

Из уравнения регрессии для «объема изделия», можно сделать вывод о том, что на величину «объема изделия» оказывают такие факторы как «дозировка сои» и «дозировка разрыхлителя», фактор «продолжительность замеса» не оказывает значительного влияния.

Полное уравнение регрессии для функции «влажность теста» имеет значение:

$$y_2 = 22,238 - 0,238x_1 + 0,962x_2 + 0,088x_3 - 0,163x_1x_2 + 0,113x_1 + 0,113x_2x$$

Из уравнения регрессии для «влажности теста» кекса, можно сделать вывод о том, что влияние на «влажность теста» оказывает фактор «дозировка сои».

Полное уравнение регрессии для функции отклика — «пористость» имеет следующее значение:

$$y_3 = 69,281 - 0,219x_1 - 0,459x_2 - 0,186x_3 - 0,224x_1x_2 + 0,354x_1x_3 - 0,181x_2x_3.$$

Из уравнения регрессии для «пористости готового изделия», можно сделать вывод о том, что на «пористость готового изделия» оказывают влияние все факторы.

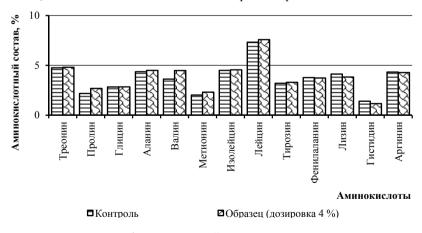
Анализируя данные, полученные путем математико-статической обработки результатов исследований, можно говорить о том, что проведенный эксперимент признается значимым.

В результате проведенных исследований, на основе анализа коэффициентов полученного уравнения регрессии были выбраны оптимальные значения дозировки соевого текстурата (4 %) и дозировка разрыхлителя (C+10%).

Определение аминокислотного состава производили у кексов:

- контроль кекс «Чайный», традиционная рецептура¹;
- опытный образец кекс с дозировкой соевого текстурата в количестве 4 % к массе муки, дозировка разрыхлителя C+10 %.

Количество аминокислот определяли по принципу ионообменной хроматографии и детекции [1]. Образец состоит из смеси аминокислот, взаимноподобных по своим свойствам. Разделение смеси на отдельные компоненты осуществляется на хроматографической колонне. Проведением анализа калибровочной смеси известного состава и известной концентрации при постоянных элютивных условиях определяем время задерживании отдельных компонентов смеси и одновременно определяем для каждого компонента смеси его константу. Константа служит для количественного определения данного вещества в неизвестной смеси, т. е. для количественной оценки хроматограммы. Проведением анализа калибровочной смеси известного состава и известной концентрации при постоянных элютивных условиях определяем время задерживании отдельных компонентов смеси и одновременно определяем для каждого компонента смеси его константу. Константа служит для количественного определения данного вещества в неизвестной смеси, т. е. для количественной оценки хроматограммы.



Аминокислотный состав кексов

 $^{^{1}}$ ГОСТ 15052-96 «Кексы. Общие технические условия».

На рисунке представлен аминокислотный состав кексов, контрольного [5] и опытного образца с дозировкой соевого текстурата в количестве 4 %. Из рисунка видно, количество заменимых аминокислот: пролин, глицин, аланин, тирозин и количество незаменимых аминокислот: валин, изолейцин, лейцин, метионин, треонин увеличивается по сравнению с контрольным образцом от 1 до 23 %.

Использование соевого текстурата в количестве 4 % в кондитерских изделиях перспективно и актуально, так как ведет к улучшению качества и повышению пищевой и биологической ценности продукции, расширяя ее ассортимент.

Библиографический список

- 1. Гулова Т. И., Гусева Т. И., Казакова В. В. Повышение биологической ценности мучных кондитерских изделий // Современные технологии продуктов питания: материалы Междунар. науч.-практ. конф. (Курск, 3–5 декабря 2014 г.). Курск: ЗАО «Университетская книга», 2014. С. 63–66.
- 2. Гулова Т. И., Гусева Т. И., Лаврова Л. Ю., Сарсадских А. В. Влияние механоактивированного органопорошка из пшеничных отрубей на качество кексов // Кондитерское производство. 2014. № 2. С. 19–21.
- 3. *Гусева Т. И.*, *Гулова Т. И*. Обогащение сдобного печенья соевой окарой // Современное хлебопекарное производство, перспективы его развития: материалы XVII Всерос. науч.-практ. конф. Екатеринбург: Изд-во Урал. гос. экон. ун-та, 2016. С. 116–121.
- 4. Лобач Е. Ю., Тихонов С. Л., Позняковский В. М. Разработка обогащенных пищевых продуктов: качество и безопасность. Екатеринбург: Изд-во Урал. гос. экон. ун-та, 2015.
- 5. Скурихин И. М., Тутельян В. А. Таблицы химического состава и калорийности российских продуктов питания: справочник. М.: ДеЛи принт, 2007.

Я. В. Давыдова, А. В. Демидова, Н. В. Макарова, Н. Б. Еремеева Самарский государственный технический университет (Самара)

Применение органолептического анализа с целью определения показателей качества инновационного продукта — съедобной пленки

Органолептический анализ – метод определения качества продукции на основе анализа восприятия органов чувств: зрения, обоняния, слуха, осязания, вкуса. Данный метод применяется для изучения и определения показателей качества продуктов, используя государственные стандарты в качестве нормативных документов. Для органолептической оценки используется балльная система, с последующим сравнением результатов с результатами других образцов. При оценке инновационной продукции используется разработанная органолептическая оценка качества. Для съедобной пленки нами разработана

балльная органолептическая оценка по четырем критериям: вид, цвет, аромат и консистенция.

Ключевые слова: органолептика; съедобная пленка; яблочное пюре; балльная система оценивания.

Цель работы: разработка органолептической оценки пищевой съедобной пленки с опорой на государственные стандарты аналогичных признаков иных продуктов.

Органолептика – метод определения показателей качества продукции на основе анализа восприятий органов чувств: зрения, обоняния, слуха, осязания, вкуса.

Органолептика наиболее часто применяется в пищевой промышленности для определения качества пищевых продуктов. Для этого проводится комплекс исследований, в результате которого дается оценка продукту. Органолептическая оценка способна намного быстрее инструментальных методов дать заключение о таких параметрах, как свежесть сырья, нарушения процесса производства.

В настоящее время для органолептической оценки используется достаточное количество государственных стандартов, которые вводят норму для определенного вида продукции. В этих государственных стандартах дается методология проведения органолептического анализа.

Как же провести органолептический анализ для инновационного продукта, для которого еще нет зарегистрированного нормативного документа?

Индустрия питания ежедневно предоставляет столько инноваций, что потребитель зачастую сомневается в качестве продукта, который впервые представлен на рынке. Это связано с тем, что для инновационного продукта не установлены регламенты для этих продуктов. Именно поэтому разработка технологии оценивания и представление результатов потребителю очень актуальна для маркетинга продукта.

В настоящий момент кафедра «Технология и организация общественного питания» факультета пищевых производств Самарского государственного технического университета активно создает и применяет съедобную пищевую пленку, которая в скором времени станет востребованной на рынке. Именно поэтому необходимо уже сейчас задуматься и определить критерии оценки ее качества.

В данный момент наибольшее внимание уделяется съедобной пленке, созданной на основе яблочного сырья.

Яблоко несет в себе комплекс полезных компонентов: фолиевая кислота, инозит, витамины группы В, А, С, К, Н, Е, Р и РР, а также микроэлементы, такие как фосфор, железо, магний, медь, кальций,

цинк и калий. Оно содержит в своем составе большое количество клетчатки и пектина [2].

Влияние яблок на организм [2]:

- снижают уровень холестерина;
- нормализуют функции пищеварения;
- устраняют авитаминоз;
- замедляют развитие раковых клеток;
- способствуют общему укреплению организма;
- активизируют мозговые функции;
- очищают организм от токсинов и шлаков.

Польза яблок уже давно доказана и принята общественностью.

Именно яблоки являются основным компонентом съедобной пленки, представленной в данной работе. В свою очередь пленка несет в себе большую долю пищевых волокон. ПВ (диетические, растительные, грубые волокна) — это комплекс, состоящий из полисахаридов (целлюлозы, гемицеллюлоз, пектиновых веществ), а также лигнина и связанных с ними белковых веществ, формирующих клеточные стенки растений. Его особенность — плохая перевариваемость в начальных отделах пищеварительного тракта человека и разрушение в толстой кишке.

При недостатке ПВ в пище происходит уменьшение сопротивляемости человеческого организма воздействию окружающей среды [1].

Таким образом, можно отметить, что пищевая съедобная пленка, полученная на основе яблочного сырья:

- 1) является барьерным материалом по отношению к воздействию внешних факторов;
- 2) содержит большой процент пищевых волокон, то есть является полноценной пишевой добавкой.

Как же оценить качество пищевой съедобной пленки и по каким критериям возможно это сделать?

Для определения органолептических характеристик качества применяют методы балльного оценивания. При балльной оценке вначале необходимо установить перечень признаков, наиболее полно характеризующих качество продукции (например, для пищевых продуктов – вид, аромат, цвет, вкус).

Съедобная пленка получена на основе яблочного пюре и ряда пластификаторов.

Для оценки пищевой съедобной пленки с различными пластификаторами (см. рисунок)) не существует государственного стандарта, поэтому нами подобраны критерии с опорой на аналогичные качества других пищевых продуктов.



Съедобные пищевые пленки с добавлением пластификаторов: верхний левый угол – ксантановая камедь; верхний правый угол – каррагинан; нижний левый угол – агар-агар; нижний правый угол – пектин

В результате составлена табл. 1 с балльной оценкой вкусовых характеристик съедобной пленки. Для определения вкусовых качеств пленки, в качестве аналога использовались:

- 1) яблочная пастила ГОСТ 6441-9;
- 2) яблочный мармелад ГОСТ 6442-89;
- 3) яблочное пюре ГОСТ 54681-2011.

Таблица 1

Вкусовые характеристики съедобной пленки

Балл	Вкусовые качества
5	Присутствует натуральный яблочный вкус, в составе не обнаружено посторонних
	привкусов
4	Вкус яблочного пюре выражен слабо
3	В составе присутствуют иные привкусы
2	Ярко выраженные иные привкусы
1	Вкус гнипи и плесени

В качестве аналогов цвета съедобной пленки были выбраны:

- 1) яблочное пюре (ГОСТ Р 54681-2011);
- 2) апельсиновая кожура (ГОСТ 4427-82).

Для балльной оценки цвета съедобной пленки составлена табл. 2.

Таблица 2

Цветовые характеристики съедобной пленки

Балл	Цветовые характеристики
5	От светло оранжевого до оранжевого
4	Слишком насыщенный оранжевый цвет
3	Зеленый оттенок
2	Бурый цвет
1	Покрыт плесенью

В качестве аналогов определения аромата съедобной пленки были выбраны:

- 1) яблочное пюре (ГОСТ Р 54681-2011);
- 2) пастила (ГОСТ 6441-96).

Для определения балльной оценки аромата съедобной пленки составлена табл 3

Таблипа 3

Оценка аромата съедобной пленки

Балл	Аромат
5	Неинтенсивный натуральный аромат яблок
4	Аромат отсутствует
3	Присутствует слабый аромат посторонних веществ
2	Присутствует интенсивный аромат посторонних веществ
1	Присутствует эромэт гийли/плесени

1 Присутствует аромат гнили/плесени

Для определения консистенции съедобной пленки в качестве аналогов были выбраны:

- 1) яблочная пастила (ГОСТ 6441-96);
- 2) мармелад (ГОСТ 6442-89).

В результате анализа этих нормативных документов была составлена табл. 4 для определения консистенции съедобных пленок.

Таблица 4

Оценка консистенции съедобных пленок

Балл	Консистенция
5	Хорошо пережевывается, однородна
4	Хорошо пережевывается, неоднородна
3	Пережевывается плохо, однородна
2	Пережевывается плохо, неоднородна
1	Не пережевывается

Таким образом, в данной работе разработана органолептическая оценка качества инновационного пищевого продукта — съедобной пищевой пленки. Такая методология может быть применена для любого инновационного продукта, представленного на рынке, что существенно влияет на выбор потребителя, а соответственно на реализацию и популяризацию продукта.

Библиографический список

- 1. Дудкин М. С., Черно Н. К., Казанская И. С. Пищевые волокна. Киев: Урожай, 1988.
- 2. Мартовщук Е. В., Мартовщук В. И., Альшева Н. И., Кашкара Д. Ю., Вербицкая Е. А. Химический состав и пищевая ценность БАД «Яблоко» // Известия вузов. Пищевая технология. 2009. № 4. С. 120–121.

Л. А. Донскова, О. Н. Зуева

Уральский государственный экономический университет (Екатеринбург)

Качество пищевой продукции в аспекте технического регулирования: отечественный и зарубежный опыт

Приведен аналитический обзор состояния рынка пищевых продуктов с позиции качества и безопасности. Показано, что российская система технического регулирования и зарубежное законодательство обеспечивают приоритет стратегии безопасности пищевых продуктов. Все остальные требования к качеству становятся добровольными, регламентируемыми рыночной средой. Утвержденная Стратегия повышения качества пищевой продукции, под которым понимается совокупность характеристик пищевой продукции, соответствующих заявленным требованиям и включающих ее безопасность, потребительские свойства, энергетическую и пищевую ценность, аутентичность, способность удовлетворять потребности человека в пище при обычных условиях, должна заложить фундамент создания национальной системы управления качеством пищевой продукции.

Ключевые слова: качество; безопасность; показатель качества; пищевой продукт; стратегия.

Безопасность пищевых продуктов в последние годы стала предметом серьезных обсуждений со стороны научного сообщества и этому есть достаточно веские основания: усложнение пищевых производств, а именно сложность и поэтапность пищевой цепочки, быстрые технологические изменения в ответ на рост запросов потребителей, появление новых видов сельскохозяйственного сырья, использование широкого спектра пестицидов, гормональных препаратов, пищевых добавок и др., способствуют появлению потенциальных источников риска при потреблении пищевых продуктов. По данным исследователей, через пищевые продукты распространяется более 200 болезней, ежегодно миллионы людей заболевают и многие умирают в результате употребления в пищу небезопасных продуктов питания, при этом число случаев заболеваний пищевого происхождения растет во всем мире [1; 2; 4]. Требования к безопасности пищевых продуктов регламентируются международными правилами торговли, действующими в ВТО, законодательством Европейского союза, законодательством Евразийского Экономического союза, законодательством Российской Федерации [1], при этом практически все законодательство в различных экономических интеграциях, в том числе российская система технического регулирования обеспечивают приоритет стратегии безопасности выпускаемой продукции. Такой подход обосновал основные направления исследования, среди которых приоритетным остается исследование пищевых продуктов по показателям безопасности. Все остальные требования к качеству становятся добровольными, подразумевается, что качество будет регулироваться рынком как конкурентной средой [2; 3; 4].

Проблема качества и безопасности продуктов питания актуальна для всех субъектов Российской Федерации, не смотря на то, что доля проб продовольственного сырья и пищевых продуктов, не соответствующих гигиеническим нормативам не превысила 5 %¹. Количество потребляемой некачественной продукции по санитарно-химическим показателя составляет 26,3 кг в год на одного человека, в Свердловской области 63,9 кг и при ранжировании область занимает 74 ранговое место от наилучшего². Проведенный статистический анализ связи заболеваемости с качеством и безопасностью произведенной и реализуемой продукции в субъектах показал статистически значимую корреляционную зависимость с уровнем анемий, гипертензивной болезни, болезней органов пищеварения, желчного пузыря и желчевыводящих путей³.

Следующая актуальная проблема – это нерациональное и несбалансированное питание населения. Несмотря на положительную динамику в потреблении отдельных видов продуктов питания, население Российской Федерации и Свердловской области питается не сбалансировано. В частности, в питании населения области прослеживается ежегодное повышение потребления мясных продуктов в среднем на 2,9 кг, дефицит молока и молочных продуктов в среднем на 56,2 л в год на одного человека. Настораживает тенденция в увеличении потребления сахара и кондитерских изделий от максимально допустимой нормы более, чем на 4 кг на одного человека в год. Рационы питания жителей бедны растительной пищей. Такой дисбаланс в углеводной составляющей нутриентов приводит к дисбактериозам и опосредованно к риску развития болезней желудочно-кишечного тракта, нарушению иммунного статуса, снижению адаптационных возможностей организма к неблагоприятным условиям окружающей среды. Избыточное потребление мясных продуктов обуславливает риск развития атеросклероза, болезней сердечно-сосудистой системы, онкологической

-

¹ Защима прав потребителей в Российской Федерации в 2015 году: государственный доклад. М.: Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, 2015.

² Защита прав потребителей в Российской Федерации в 2015 году: государственный доклад; *Официальный* сайт Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека. URL: http://www.rospotrebnadzor.ru.

³ *Официальный* сайт Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека.

патологии. Неоптимальная структура питания при потреблении пищевой продукции с низкими потребительскими характеристиками является причиной снижения качества жизни и развития ряда заболеваний населения, в том числе за счет необоснованно высокой калорийности пищевой продукции, сниженной пищевой ценности, избыточного потребления насыщенных жиров, дефицита микронутриентов и пищевых волокон¹

Последние два года большое внимание уделяется исследованию пищевых продуктов на соответствие физико-химическим показателям, в том числе по показателям фальсификации.

В целом по физико-химическим показателям, характеризующим качество продукции, удельный вес пищевой продукции, не соответствующей нормативным требованиям, остался на прежнем уровне (2015 г. – 4,3 %, 2014 г. – 4,6 %, 2013 г. – 4,4 %). Вместе с этим доля проб продукции, не соответствующей указанным требованиям, выше других оказалась по рыбной продукции (10 %), консервам (8 %), молочной продукции $(6,4\%)^2$.

Так, в 2015 г., по результатам надзорных мероприятий установлено, что удельный вес забракованных пищевых продуктов по сравнению с 2014 г. увеличился в 1,1 раза и составил 20 %. Так, процент проб продукции, несоответствующей нормативной документации по санитарно-химическим показателям возрос на 7% и составил 6,2% в 2015 г. (в 2014 г. – 5.8 %) и по данному показателю область занимает 77 место среди 85 субъектов Российской Федерации (при ранжировании от наилучшего показателя к наихудшему). Ухудшилось качество мясопродуктов на 35 %, молочных продуктов на 72 %, овощей и бахчевых на 12 %. По показателям качества, в том числе по критериям фальсификации, были забракованы в 2015 г. пищевые продукты: консервы мясные по заниженному содержанию массовой доли белка, мяса и жира; консервы рыбные по показателям пищевой ценности (заниженному содержанию массовой доли белка); колбасные изделия по составу используемого сырья (наличию несанкционированных включений), по заниженному содержанию массовой доли белка; шоколад по заниженному содержанию молочного жира, массовой доли сухого обезжиренного остатка какао; консервы молочные по показателям пищевой ценности (заниженному содержанию массовой доли белка); морепродукты

¹ Защита прав потребителей в Российской Федерации в 2015 году: государственный доклад; Официальный сайт Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека.

² Там же

свежемороженые глазированные по завышен-ному содержанию массовой доли ледяной глазури¹.

Качество – это термин, который часто используется государственными органами, чиновниками, промышленными предприятиями и потребителями для описания продуктов и услуг. На определение этого понятия влияет культура, личное отношение, ожидания, а также сформулированные и скрытые потребности. Традиционно качество, прежде всего рассматривается как отсутствие дефектов, фальсификаций и подделок [4]. С недавних пор, после принятия международного стандарта ISO 9000 (поскольку мы рассматриваем термин «качество» в историческом контексте, мы используем более раннюю версию стандарта ISO 9000 (от 2000 г.), на данный момент действует новая версия стандарта), качество в рамках бизнес сообществ и правительств определяется как совокупность характеристик экономического объекта (продукта, услуги, процесса, деятельности, системы, организации и лица), которые отражают его способность к удовлетворению сформулированных и скрытых потребностей². При определении качества товаров, в том числе пищевых продуктов, необходимо обратить внимание на два основных момента: качество – это сочетание характеристик или свойств продукта, и эти характеристики или свойства должны удовлетворять как сформулированные, так и скрытые потребности потребителей. Характеристики и свойства товара включают среди прочего физические свойства, такие как форма, размер и масса, органолептические свойства, как, например внешний вид, цвет, запах, вкус, консистенция, упаковка и свежесть продукта. Характеристики качества предназначены для удовлетворения потребностей потребителей и по сути, без соблюдения качественных характеристик невозможно определить степень безопасности продукта [2]. Разработанные ранее стандарты по отдельным группам товаров содержали систему показателей качества продукции, например, ГОСТ 4.29-71 «Система показателей качества продукции. Консервы мясные и мясо-растительные. Номенклатура показателей» устанавливал следующие характеристики качества: а) общие (применяемые ко всем мясным/растительным консервам): внешний вид; жиловка (наличие соединительной ткани); запах и вкус; цвет; консистенция; соотношение составных част ей консервов: мясная часть, кости, жидкая часть; физико-химические показатели (со-

¹ Защита прав потребителей в Российской Федерации в 2015 году: государственный доклад; *Официальный* сайт Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека.

 $^{^2}$ ΓOCT ISO 9000:2000 «Системы контроля качества. Основные положения и словарь».

держание поваренной соли, солей олова и свинца; условия и сроки хранения); микробиологические показатели; б) дополнительные (содержание жира, влаги, крахмала, нитрита натрия, солей меди; температура плавления желе; величина рН). Переход на добровольное исполнение требований стандарта привел к уже описанной выше ситуации.

Конечно же, эта проблема может быть решена только на уровне государства, поскольку относится к государственной регулирующей функции, но предприятия должны понимать, что только техническое регулирование не гарантирует высокие объемы продаж, так как продукция потребляется не только потому, что она безопасна. Это означает, что к продукции выдвигаются и другие требования, в частности, достижение определенного уровня качества, под которым понимается совокупность характеристик пищевой продукции, соответствующих заявленным требованиям и включающих ее безопасность, потребительские свойства, пищевую ценность, аутентичность, способность удовлетворять потребности человека в пище при обычных условиях использования в целях обеспечения сохранения здоровья человека. Распоряжением Правительства РФ от 29 июня 2016 г. № 1364-р утверждена Стратегия повышения качества пищевой продукции в Российской Федерации до 2030 года, которая и должна заложить фундамент создания национальной системы управления качеством пищевой продукции.

Библиографический список

- 1. *Горшенин А*. Международные стандарты качества и безопасности пищевой продукции. URL: http://www.mc.misis.ru/seminar/2014/reports/Gorshenin-2014.pdf (дата обращения 08.04.2017).
- 2. Дранкова Н. А., Сопин В. Ф. Анализ состояния качества пищевой продукции на российских предприятиях // Вестник Казанского технологического университета. 2014. Т. 17. № 8. С. 236–239.
- 3. *Зуева О. Н., Донскова Л. А.* Обеспечение качества и безопасности товаров в условиях современной логистической интеграции // Управленец. 2015. № 4. С. 68–78.
- 4. *Food* and health in Europe: a new basis for action: WHO publication // European series. 2005. No. 96.

А. В. Дранников, Е. В. Костина, А. М. Бородовицын, М. В. Полухин Воронежский государственный университет инженерных технологий (Воронеж)

Разработка установки для сушки высоковлажного сырья при производстве пектина

Представлен энергетически эффективный и экологически безопасный способ сушки пектиносодержащего сырья перегретым паром пониженного давления в активном гидродинамическом режиме и установка для его реализации.

Ключевые слова: сушка; высоковлажное сырье; пектин; перегретый пар.

В настоящее время государственная политика в области здорового питания направлена на сохранение и укрепление здоровья населения, путем развития производства новых обогащенных, диетических и функциональных пищевых продуктов.

К функциональным ингредиентам относятся пектины, которые представляют собой многофункциональные биологически активные вещества. Благодаря своим комплексообразующим, студнеобразующим, эмульгирующим свойствам пектины применяются в производстве кондитерских, консервных изделий, лечебных препаратов, в хлебопечении, лечебно-профилактическом питании [1; 2].

В промышленных масштабах наиболее рентабельными источниками пектина являются яблочные выжимки, жом сахарной свеклы, корзинки подсолнечника и кожура цитрусовых.

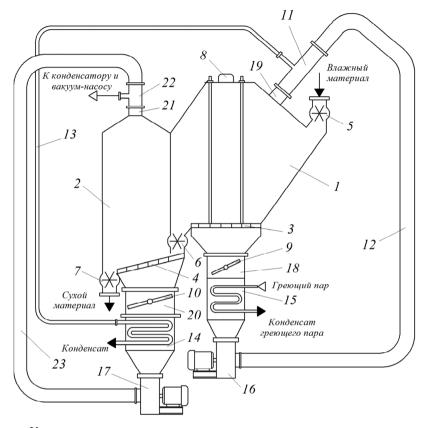
Качество пектина напрямую зависит от свойств сырья, из которого его получают и от способа подготовки к производству данного сырья.

Требования к предварительной подготовке сырья для производства пектина можно разделить на составляющие, определяемые физическим состоянием сырья: свежее, сушеное и связанные с физико-химическими свойствами пектина [5].

Для обеспечения круглогодичной работы предприятий по производству пектина необходимо консервирование пектиносодержащего сырья. Одним из распространенных способов является сушка, которая должна проводиться при температурных режимах, обеспечивающих нагрев сырья не выше 75–85 °С и, как следствие, создавать условия для сохранности пектиновых веществ [4].

Из вышесказанного представляется перспективным разработка энергетически эффективного и экологически безопасного способа сушки пектиносодержащего сырья перегретым паром пониженного давления в активном гидродинамическом режиме и установки для его реализации.

Сушка пектиносодержащего сырья осуществляется в двухсекционной сушилке (см. рисунок).



Установка для сушки высоковлажного сырья при производстве пектина

Установка работает следующим образом: исходное сырье с влажностью 65...70 % подают в секцию сушки перегретым паром атмосферного давления 1, где происходит его подсушка в импульсном виброкипящем слое до влажности 45...50 %. В качестве сушильного агента используют перегретый пар атмосферного давления с температурой 130...135 °С и скоростью 15...2 м/с. При этом слой продукта через каждые 60 с приводится в виброкипящее состояние в течение 3 с газораспределительной решеткой, имеющей амплитуду и частоту колебаний соответственно 5...7 мм и 10...12,5 Гц.

Далее подсушенное сырье подают в секцию сушки перегретым паром пониженного давления 17, где осуществляют сушку до конечной влажности 8...10~% в псевдоожиженном слое. На данном этапе сушки в качестве сушильного агента применяют перегретый пар пониженного давления $0,02...0,04~\text{M}\Pi a$ с температурой 80...100~°C и скоростью 1,0...1,5~м/c [3].

Таким образом, сушка на первом этапе осуществляется перегретым паром атмосферного давления, а на втором — перегретым паром пониженного давления, что обеспечивает сохранность пектина в готовом продукте. Кроме того, за счет использования теплоты отработанного перегретого пара атмосферного давления в качестве греющего агента для перегретого пара пониженного давления повышается энергетическая эффективность проведения процесса сушки пектиносодержащего сырья.

Библиографический список

- 1. Голубев В. Н., Шелухина Н. П. Пектин: химия, технология, применение. М., 1998.
- 2. Донченко Л. В. Технология пектина и пектинопродуктов: учеб. пособие. М.: ДеЛи, 2000.
- 3. *Пат.* 2478889 РФ, МПК7F 26В 17/10 F 26В 3/092. Установка для сушки дисперсных высоковлажных материалов / А. А. Шевцов, А. В. Дранников, Е. В. Костина, А. И. Клейменов, Е. Ю. Стороженко (РФ), заявитель и патентообладатель Воронеж. гос. технол. акад. № 2011141665/06; заявл. 13.10.2011; опубл. 10.04.2013; бюл. № 10.
- 4. *Хатко 3. Н.* Развитие научно-практических основ технологии высокоочищенного свекловичного пектина полифункционального назначения и пектиносодержащих композиций: дис. ... д-ра техн. наук: 05.18.01, 05.18.07. Воронеж, 2013.
- 5. Шевцов А. А., Дранников А. В., Костина Е. В., Калинина А. В. К вопросу подготовки растительного сырья в технологии пектинопродуктов: материалы III Всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием. Челябинск: Изд-во Южно-Урал. гос. ун-та, 2009. Т. 1. С. 215–216.

Н. В. Заворохина, Ю. И. Богомазова

Уральский государственный экономический университет (Екатеринбург)

Подбор компонентного состава напитков геронтологической направленности на основе анализа критериев применимости

Статья посвящена нахождению новых комплексных подходов к разработке напитков геронтологической направленности, интегрирующих при подборе ингредиентов напитка принципы оптимального питания с критериальной методикой применимости. Рассмотрены тенденции старения населения в Российской Федерации, систематизированы основные факторы, влияющие на сенсорное восприятие пожилых людей, предложена методика подбора ингредиентов высокой антиоксидантной активности.

Ключевые слова: геронтологический; напиток; пожилой; оптимальное питание.

Сегодня питанию отведена одна из главных ролей в обеспечении продовольственной безопасности регионов, укреплении здоровья, профилактики заболеваний, увеличении продолжительности жизни и замедлении процессов старения [4].

В 2010 г. Распоряжением Правительства РФ были утверждены Основы государственной политики Российской Федерации в области здорового питания населения на период до 2020 г. Проблема качественного и безопасного геродиетического питания является актуальной для нашей страны. В 2015 г. в РФ численность пенсионеров достигла 42,7 млн человек [4]. Значительность решения данной проблемы находит свое отражение в региональной программе «Старшее поколение» и ФЗ «О социальном обслуживании граждан пожилого возраста и инвалидов». Поэтому особую значимость и актуальность приобретают научные исследования, направленные на разработку рецептур функциональных пищевых продуктов для геронтологического питания [2].

Начиная с середины XIX в., демографическая ситуация в развитых странах мира характеризовалась тенденцией к постепенному снижению рождаемости при довольно низком уровне смертности [1], о чем свидетельствуют данные, представленные в табл. 1.

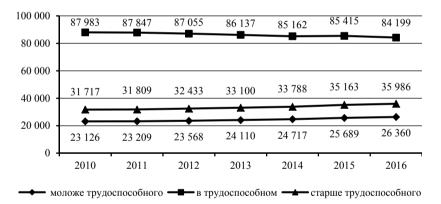
Как видно из табл. 1, в ближайшие 25 лет наиболее существенные изменения будут наблюдаться в странах Южной и Западной Европы и Японии.

Подобная ситуация складывается и в российской демографии. В РФ выделяют возрастные группы исходя из юридического закрепления трудоспособного возраста: дети и подростки (до 16 лет), трудоспособное население (мужчины 16–59 лет, женщины 16–54 года), лица

старше трудоспособного возраста (мужчины 60 лет и старше, женщины 55 лет и старше). Динамика численности населения РФ по основным возрастным группам представлена на рисунке.

Таблица 1
Пропорция трудоспособного населения и лиц пенсионного возраста
в общей численности населения, % [3]

D	20	2015		30	2040	
Регионы	15-64 лет	60+ лет	15-64 лет	60+ лет	15-64 лет	60+ лет
Европа	66,7	23,9	61,7	29,6	59,7	32,2
Восточная Европа	69,4	21,5	64,1	25,7	63,9	28,5
Северная Европа	64,4	23,4	61,1	28,0	59,7	29,4
Южная Европа	65,4	26,2	60,9	33,9	55,9	38,8
Западная Европа	64,7	26,0	59,3	32,7	56,8	34,1
		Стра	ны			
США	66,3	20,7	61,1	26,1	60,4	26,9
Германия	65,9	27,6	58,8	36,1	56,1	37,3
Великобритания	64,5	23,0	61,1	27,8	59,7	29,2
Япония	60,8	33,1	57,3	37,3	53,6	41,2



Динамика численности населения по основным возрастным группам [2]

Если рассмотреть динамику численности населения с 2010 г. по 2016 г., то наблюдается тенденция к увеличению числа лиц старше трудоспособного возраста. По среднему варианту прогноза Росстата, к началу 2021 г. доля лиц старше трудоспособного возраста в общей численности населения страны возрастет до 26,7 %, а их численность достигнет 39,5 млн человек. Процесс старения населения является комбинацией двух видов демографического старения: «сверху», то есть за счет увеличения средней продолжительности жизни и «снизу», за счет сокращения рождаемости.

Сложившиеся условия жизни человека в современном обществе служат причиной возникновения и развития различных заболеваний, таких как атеросклероз, ишемическая болезнь сердца, гипертоническая болезнь, сахарный диабет. К тому же с возрастом в организме человека происходят изменения, характеризующиеся снижением интенсивности обменных процессов: замедляется восстановление клеточных элементов, синтез белков, ферментов, гормонов, наблюдается ослабление функции желез внутренней секреции и защитных механизмов, повышается содержание холестерина в крови, изменяются секреторные клетки пищеварительной системы [2].

Одним из решений обозначенной проблемы является внедрение инновационных подходов к организации геродиетического питания, направленных на профилактику снижения смертности, стимулирование активного долголетия, продление профессиональной работоспособности, замедление процессов старения, повышение продолжительности жизни пожилых людей,

Для уменьшения трудоемкости подбора функциональных пищевых ингредиентов (далее – $\Phi\Pi U$) и количества модельных образцов в работе нами применена методика анализа поля предпочтений (табл. 2).

Таблица 2
Пример анализа поля предпочтений
по заданным критериям применимости для имбиря аптечного
(Zīngiber officināle) корневища

-						
Свойство ФПИ	Допусти	Фактические				
Своиство ФПИ	(серым	цветом вы	делено по	ле предпо	чтений)	оценки, балл
Функциональная направленность	5	4	3	2	1	3,0
Доступность по цене	5	4	3	2	1	3,5
Растворимость	5	4	3	2	1	4,0
Сопоставимость компонентов	5	4	3	2	1	3,0
Сроки и условия хранения	5	4	3	2	1	5,0
Насыщенность вкуса и аромата	5	4	3	2	1	5,0
Коэффициент применимости			4,75			3,8

В качестве объектов для анализа критериев применимости было выбрано растительное сырье, обладающих антиатеросклеротическим действием.

По результатам проведенных исследований можно сделать вывод о возможности использования растительного сырья в производстве продуктов питания геродиетического назначения с целью повышения пищевой ценности, расширения ассортимента, профилактике заболеваний.

К тому же напитки являются оптимальным продуктом для коррекции пищевого статуса человека путем обогащения физиологически

функциональными ингредиентами, так как представляют собой наиболее удобную и доступную форму получения необходимых для гармоничного состояния организма нутриентов [2].

Библиографический список

- 1. *Артнохова С. И., Пурыгина Н. А.* Роль геродиетических продуктов в повышении периода активного долголетия пожилых людей // Динамика систем: механизмы машин. 2012. № 5. С. 73–75.
- 2. *Бантьева М. Н., Прилипко Н. С.* Возрастные аспекты заболеваемости взрослого населения по обращаемости в амбулаторно-поликлинические учреждения // Социальные аспекты здорового населения. 2013. № 4(32). С. 7.
- 3. Башкирева А. С., Шестаков В. П., Свинцов А. А., Чернякина Т. С., Чернова Г. И., Богданов Е. А. Анализ состояния социального обслуживания граждан пожилого возраста и инвалидов в Российской Федерации // Успехи геронтологии. 2013. Т. 26. № 3. С. 569–574.
- 4. *Газукина М. О., Овсянникова Н. Н.* Правильное питание как важнейшее профилактическое средство при сахарном диабете // Актуальные проблемы естественнонаучного образования, защиты окружающей среды и здоровья человека. 2016. Т. 2. № 2. С. 85–88.

А. В. Казаков

Уральский государственный экономический университет (Екатеринбург)

Инновационные напитки на основе молочной сыворотки

Исследование относится к молочной промышленности и может быть использовано для производства напитков из молочной сыворотки. Разработан способ производства сывороточных напитков в ассортименте, направленный на упрощение технологического процесса, увеличение срока годности напитков, ускорение и улучшение качества сквашивания молочной сыворотки, обеспечение более высоких микробиологических, функциональных, физикохимических и органолептических показателей готовой продукции. Предлагаемый способ производства сывороточного напитка предусматривает смешивание молочной сыворотки с бифидогенными наполнителями синергического действия (агар-агаром, инулином, лактулозой и стевиозидом); стерилизацию; охлаждение до температуры заквашивания; внесение жидкой поливалентной закваски; сквашивание и охлаждение напитка. При получении постбиотического варианта готовый пробиотический продукт подвергают щадящей тепловой инактивации. Алкогольсодержащие варианты получают путем добавления к готовому продукту спирта этилового ректификованного или спиртосодержащей жидкости.

Ключевые слова: инновационный напиток; сыворотка молочная; пробиотик: постбиотик.

Молочная сыворотка является побочным продуктом при производстве сыров, творога, пищевого и технического казеина. Молочная

сыворотка отделяется после свертывания молочного белка — казеина в результате снижения величины рН до 4,5 единиц под воздействием молочной кислоты, образуемой сквашивающими молоко микроорганизмами, либо искусственно внесенной любой пищевой органической кислоты, или в результате воздействия на молоко протеолитических ферментов, в частности сычужного фермента.

Молочная сыворотка — ценный продукт, необходимый для включения в пищевой рацион каждого человека. Она содержит лактозу, основные известные витамины и микроэлементы. Сывороточные протечны принадлежат к самым ценным белкам, известным человеку [4]. В связи с универсальным набором легкоусваиваемых жизненноважных веществ, молочная сыворотка оказывает всестороннее благотворное воздействие на организм человека, на все его органы и функции [1]. Тем не менее, молочная сыворотка как продукт питания представлена на рынке в скудном ассортименте. В торговых сетях лишь можно встретить молочную сыворотку как таковую, а также сыворотку с вкусоароматическими наполнителями или ее миксы с соками.

Поэтому мы решили расширить ассортимент сывороточных напитков и, при этом, еще более усилить их оздоровительные свойства за счет, прежде всего, повышения биологической ценности.

В результате выполненной работы нами создана линейка инновационных кисломолочных напитков на основе молочной сыворотки под товарным знаком «Бактейль®» [2]. Напитки серии «Бактейль®» имеют следующие рецептурные и технологические особенности.

Во-первых, для усиления оздоровительных свойств сыворотки, вместо традиционного использования неконцентрированного природного сырья с высокой микробиологической загрязненностью, используются химически чистые стандартизованные вещества — пребиотики синергического действия, такие как инулин, лактулоза и агар-агар. Это основные, известные сегодня бифидогенные факторы, стимулирующие развитие и сохранение собственной полезной кишечной пищеварительной микрофлоры. Стандартизованные пребиотики не только технологичнее, но и безопаснее в микробиологическом аспекте по сравнению с сырьевыми вариантами пребиотиков, например, морскими водорослями или топинамбуром. Ведь любое исходное натуральное сырье всегда имеет высокую микробиологическую загрязненность посторонней микрофлорой, прежде всего, дрожжами, плесневыми грибами и бактериальной споровой флорой, что усложняет весь технологический процесс и сокращает сроки годности конечного продукта.

Во-вторых, для придания более приятного вкуса сывороточным напиткам мы использовали натуральный подсластитель «Стевиозид»,

а также высокотехнологичные и неаллергенные ароматизаторы, идентичные натуральным и не вызывающие каких-либо побочных действий. За счет стандартизованности и микробиологической безопасности вышеназванных коммерческих субстанций можно создать неограниченный ассортиментный перечень сывороточных напитков с разными органолептическими, прежде всего, вкусовыми (от кислого и кисло-сладкого до сладкого) свойствами.

В-третьих, исходную рабочую смесь сыворотки со всеми вышеназванными компонентами перемешивают и нагревают при температуре $115-121~^{\circ}$ С при избыточном давлении 0,7-1,0 атм в течение 30-60 мин при постоянно вращающейся мешалке с малой скоростью вращения, равной 15-20 об/мин. То есть, используется режим стерилизации (выше $100~^{\circ}$ С), а не общепринятая пастеризация (ниже $100~^{\circ}$ С). Это обуславливает, опять же, более высокую микробиологическую безопасность и высокие сроки годности конечных продуктов.

В-четвертых, обогащенная и стерилизованная молочная сыворотка ферментируется поливалентной симбиотической закваской. В качестве заквасочного материала, вместо сухих или восстановленных традиционных заквасок, используют жидкие свежеприготовленные суточные синбиотические комплексы (биологически активные добавки к пище (БАД) «Эуфлорин®-В» (на основе бифидобактерий разных видов (Bifidobacterium longum, Bifidobacterium bifidum, Bifidobacterium adolescentis, Bifidobacterium infantis) и «Эуфлорин®-L» (на основе лактобактерий разных видов (Lactobacillus acidophilus, Lactobacillus bulgaricus. Lactobacillus casei), а также свежевыращенные суточные культуры молочнокислого термофильного стрептококка (Streptococcus thermophilus) и пропионибактерий (Propionibacterium freudenreichii), исходя из расчета 0,5% – БАД «Эуфлорин-L», 3–5 % БАД «Эуфлорин-В», 2-3 % закваски молочнокислого термофильного стрептококка и 0,5-1 % закваски пропионибактерий, к объему засеваемой смеси. За счет применения более активных жидких заквасок, их поливалентности и постоянного перемешивания заквашенной смеси в ходе всего процесса ферментации сыворотки, нам удалось сократить время ферментации с общепринятых 8–10 ч до 6–8 ч.

И, в-пятых, сокращению длительности основного технологического этапа — ферментации — способствует и культивирование в сыворотке молочнокислых и пробиотических микроорганизмов в анаэробных условиях, а именно, в атмосфере инертного газа, что, одновременно, улучшает качество сквашивания и делает его равномерным по всему объему заквашиваемого материала.

Применение всего комплекса вышеназванных технологических приемов позволило получить более высокий суммарный титр пробио-

тических микроорганизмов в готовом продукте (10^8 – 10^{10} КОЕ/г, в то время как в известных сывороточных продуктах этот показатель равен 10^6 – 10^7 КОЕ/г), т. е. улучшить основной гостированный показатель качества, определяемый в любой биопродукции.

Готовый продукт тщательно перемешивают, а затем осуществляют его асептический розлив и хранение до реализации при температуре 2–6 °C.

Минимальный срок годности полученного продукта — 30 суток. Он может быть увеличен за счет щадящей тепловой обработки готового продукта при температуре 56–58 °C в течение 45–60 мин. При этом мы сберегаем основную пищевую и биологическую ценность продукта и, одновременно, увеличиваем его сроки годности до 120 суток даже при комнатной температуре без использования холодильного оборудования. Это улучшает коммерческие свойства продукта и удешевляет производственный процесс.

В последнем случае, естественно, погибают содержащиеся в продукте пробиотические микроорганизмы. Но, как показали наши предыдущие исследования, аминокислотный состав и антимикробный эффект гретого продукта по сравнению с негретым не утрачиваются, но продукт переходит из разряда пробиотических в постбиотические. При этом постбиотические продукты более физиологичны для организма людей и животных, так как не замещают собой собственную полезную кишечную микрофлору (аутофлору), а помогают ее реконструкции, являясь универсальным «строительным» материалом [3].

струкции, являясь универсальным «строительным» материалом [3].

Кроме того, добавляя в конце технологического цикла (перед розливом продукта в потребительскую тару) водный раствор лимонной кислоты или спирт этиловый ректификованный 95 %, или спиртосодержащие жидкости, разрешенные для применения в пищевых целях, в количествах, обеспечивающих их оптимальные конечные концентрации, равные 4–5 % к объему конечного продукта, можно получать приятный на вкус слабоалкогольный напиток различной спиртовой крепости и с заданной оптимальной кислотностью. Вышеназванные вещества выполняют функцию консервантов и блокируют нарастание кислотности в процессе хранения и реализации готового продукта, увеличивая сроки его годности до 180 суток, а также, как и в предыдущем случае, позволяют хранить продукт до реализации при комнатной температуре. При этом нами установлено, что в небольших концентрациях (до 5 %) этиловый спирт отрицательно не влияет на жизнедеятельность и жизнеспособность пробиотических микроорганизмов, в частности бифидобактерий, что позволяет утверждать о возможности производства алкогольсодержащих продуктов, оказывающих наименьший вред на организм, по сравнению с известными алкогольсодержащими продуктами и напитками, благодаря со-

держанию в продукте вышеназванных полезных микроорганизмов и их биологически ценных метаболитов. Известные биопротекторные свойства пробиотических микроорганизмов и постбиотических веществ (продуктов жизнедеятельности пробиотиков), прежде всего, в алкогольсодержащих модификациях продукта способны снижать известное вредное действие алкоголя на организм человека.

Сывороточные напитки представляют собой густую, однородную жидкость. Допускается наличие белковых хлопьев в толще продукта и осадка. Цвет — от соломенного до слабо-желтого или кремового с оттенком цвета применяемого ароматизатора. Вкус — от кислого и кислосладкого до сладкого. За счет применения разнообразных и высококачественных наполнителей отсутствует характерный навязчивый запах молочной сыворотки. Напитки отлично утоляют жажду и придают чувство насыщения. Это напитки, которые, в отличие от традиционных напитков, не мешают, а способствует пищеварению. В случае применения спирта этилового ректификованного или спиртосодержащих жидкостей, предложенная нами молочная сыворотка, благодаря своему разнообразному органическому составу, отлично «отбивает» жесткий спиртовый привкус, выполняя роль высококачественной пищевой отдушки.

Таким образом, выполненная научно-практическая работа по созданию линейки инновационных сывороточных напитков позволила упростить технологический процесс их производства; увеличить сроки годности этой группы продуктов; ускорить сквашивание и улучшить качество, а также расширить ассортимент сывороточных продуктов (от напитков с усиленным лечебно-профилактическим действием до алкогольсодержащих напитков) при одновременном обеспечении высоких микробиологических, функциональных, оптимальных органолептических и физико-химических показателей готовой продукции.

По разработанному технологическому алгоритму сывороточные напитки могут быть изготовлены на любом предприятии молочного профиля, так как для его производства необходимы известные и доступные компоненты и оборудование. Данный способ является промышленно применимым даже для предприятий малого бизнеса и индивидуального предпринимательства.

Библиографический список

- 1. *Артиохова С. И., Макшеев А. А., Гаврилова Ю. А.* Молочная сыворотка в функциональных продуктах // Молочная промышленность. 2008. № 12. С. 63.
- 2. *Казаков А. В.* Способ производства сывороточного напитка (варианты) / Пат. РФ на изобретение № 2548813 // Бюл. 2015. № 11. 19 с.

- 3. *Казаков А. В.* Сравнение антимикробной активности жидких форм пробиотического и постбиотического продуктов // Молочная промышленность, 2016. № 9. С. 56–58.
- 4. Floris R. Hydrolysis of whey proteins: opportunities for new functionalities // Proceedings of the 5th International Whey Conference. P., 2008. P. 25–26.

Л. А. Кокорева

Уральский государственный экономический университет (Екатеринбург)

Использование порошка кэроба при производстве шоколадного крема

Статья посвящена анализу пищевой ценности кэроба и его мировому производству. Доказано, что кэроб в отличие от какао-порошка содержит большее количество сахаров, огромное количество витаминов, минеральных веществ, диетически ценную клетчатку и различные элементы, которые нормализуют углеводный обмен в организме человека. Таким образом, кэроб является диетическим функциональным продуктом. Доказана эффективность использования кэроба при приготовлении шоколадного крема с содержанием сахара 50 % от нормы закладки по традиционной рецептуре. Исследованы органолептические и физико-химические показатели качества.

Ключевые слова: кэроб; рожковое дерево; шоколадный крем; сахар; технология; рецептура; органолептические и физико-химические показатели качества.

Питание относится к важнейшим факторам, определяющим качество и продолжительность жизни современного человека. В последние годы актуальным стало внедрение в производство натуральных продуктов для здорового питания. Широкий интерес представляет собой использование кэроба, представляющего собой альтернативный заменитель какао и шоколада.

Кэроб – вечнозеленое субтропическое растение, которое относится к семейству бобовых рожкового дерева Сераtonia siliqua L. Плоды его используют для получения кэроба. В своем составе кэроб содержит большое количество полезных веществ, кроме того обладает отличными свойствами загустителя и стабилизатора В связи с этим, разработка и внедрение порошка кэроба в пищевую промышленность имеет важное практическое значение, позволит расширить ассортимент изделий по качественным и стоимостным показателям, повысит их конкурентоспособность.

83

 $^{^1}$ K эроб — калорийность и свойства. Польза и вред кэроба. URL: http://findfood.ru/product/kerob/.

Особых условий для благоприятного произрастания рожковое дерево не требует – растут на скудной почве, при этом, улучшают ее качество. Родина кэроба – Среднеземноморье и восточная часть Азии, откуда его завезли в Мексику и Южную Америку, а потом – далее в Южную Африку, Индию и Австралию. Кэроб в России является импортируемым продуктом.

Основными поставщиками кэроба до настоящего времени остаются среднеземноморские страны — Испания, Португалия, Турция, Греция, Кипр. В целом из мирового ежегодного производства (порядка 310 000 т плодов кэроба) 135 000 т производит Испания. На четыре страны — Испанию, Италия, Португалию и Грецию — приходится 70 % всего объема мирового производства кэроба [3].

Стручки дерева – сладкие на вкус, напоминают какао. До созревания имеют зеленый цвет, употреблять в пищу их нельзя. Созревшие бобы содержат сочную мякоть, которая является продуктом для получения «кэроба». Кэроб используется в качестве природного заменителя какао-бобов и кофе¹.

В мякоти стручков кэроба содержатся сахара, которые составляют большую часть из всех компонентов (около 50%). Преимущественно мальтоза, сахароза, глюкоза и фруктоза. Небольшую часть составляет целлюлоза и гемицеллюлоза (около 20%).

В своем составе кэроб содержит огромное количество витаминов, минеральных веществ, диетически ценную клетчатку и различных элементов, которые нормализуют углеводный обмен в организме человека [2].

Также ярко выражено содержание калия, магния и фосфора. Высок процент содержания кальция. Менее выражены такие компоненты как марганец, железо, никель и т. д.

Кэроб содержит довольно большое количество углеводов и дубильных веществ. Дубильные вещества оказывают связывающее воздействие на токсины, а углеводы выполняют роль загустителя. Из витаминов наиболее ярко выражены витамины группы: A, B1, B2, B3 и D [2].

Положительным также является содержание практически полного набора аминокислот. Незаменимые аминокислоты также присутствуют в составе. Совсем невелико содержание в кэробе белка (около 3–8%). Содержание большого количества аргинина является отличием кэроба.

Кэроб не содержит в своем составе щавелевую кислоту, которая неблагоприятно воздействует на усваивание организмом таких важных

¹ Кэроб – калорийность и свойства. Польза и вред кэроба.

компонентов, как цинк и кальций¹. В отличие от шоколада, в составе кэроба полностью отсутствуют такие химические соединения, как фроманин и фенилэтиламин, вызывающие головные боли и аллергические реакции организма.

Галловая кислота, содержащаяся в кэробе является антиоксидантом. Развитию атеросклероза препятствует пинитол. Также в кэробе содержатся фенольные соединения и галак-томаннаны.

По своей природе кэроб относится к классу диетических продуктов, так как при употреблении его и шоколада, разница составляет практически 30 %. Кэроб, как заменитель какао-порошка, благодаря своим функциональным свойствам и с целью расширения ассортимента, можно использовать в социальном питании [1].

Одними из составляющих шоколада являются кофеин и теобромин, оказывающих возбуждающее воздействие на организм человека и вызывающие привыкание. В кэробе таких компонентов нет [4].

Для исследования был использован порошок кэроба средней обжарки производства Luzes de Valencia Limousine.

Объектами экспериментального исследования явились: объект № 1 (контрольный) — «Крем шоколадный» с какао-порошком; объект № 2 «Крем шоколадный» с кэробом и сахаром по рецептуре; объект № 3 «Крем шоколадный» с кэробом и содержанием сахара 50 % нормы закладки; объект № 4 «Крем шоколадный» с повышенным содержанием кэроба, без сахара.

Рецептуры образцов кремов с кэробом средней обжарки представлены в табл. 1.

Таблица 1 Рецептуры «Крема шоколадного с кэробом»

	Масса закладки сырья, г						
Наименование продуктов	Объект № 2		Объект № 3		Объект № 4		
	Брутто	Нетто	Брутто	Нетто	Брутто	Нетто	
Кэроб средней обжарки	30	30	30	30	60	60	
Сахарный песок	150	150	75	75	0	0	
Молоко пастеризованное	211	200	211	200	211	200	
Яйца куриные	2 шт.	80	2 шт.	80	2 шт.	80	
Желатин	20	20	20	20	20	20	
Сливки 35 %-ной жирности	500	500	575	575	610	610	
Вода кипяченая	160	160	160	160	160	160	
Выход	_	1 000	_	1 000	_	1 000	

Технология приготовления кремов. Для яично-молочной смеси яйца растирают с сахаром, добавляют небольшой струйкой кипяченое

¹ Кэроб – калорийность и свойства. Польза и вред кэроба.

горячее молоко и нагревают до 70–80 °C. После этого при помешивании вводят подготовленный, доведенный до кипения желатин. Кэроб растирают с сахаром и добавляют в горячую яично-молочную смесь.

Сливки взбивают на холоде до образования густой пышной пены. Во взбитые сливки, непрерывно помешивая, вливают охлажденную до комнатной температуры яично-молочную смесь.

Сравнительная органолептическая оценка «Кремов шоколадных» представлена в табл. 2.

Таблица 2 Сравнительная органолептическая оценка кремов

Исследуемый показатель качества	Внешний вид	Консистенция	Цвет	Запах	Вкус
Объект № 1 (контрольный)	Пенообразная масса, хорошо сохраняющая форму, поверхность блестящая	Студнеоб- разная, мас- лянистая	Светло- коричневый	С ароматом, свойствен- ным какао- порошку	Сладкий, хорошо вы- раженный привкус ка- као-порошка
Объект № 2	Пенообразная масса, хорошо сохраняющая	Студнеоб- разная, мас- лянистая,	Коричневый	С ароматом карамели	Сильно слад- кий, кара- мельный
Объект № 3	форму, поверхность блестящая	средней густоты	Светло- коричневый	С ароматом карамели	Сладкий, с мягким привкусом карамели
Объект № 4		Студнеоб- разная, густая	Темно- коричневый	С ароматом карамели	Пресный, карамельный

При сравнении органолептических показателей объектов исследования был выбран объект № 3 — «Крем шоколадный» с кэробом и содержанием сахара 50 % нормы закладки. Данный объект представлял собой маслянистую, слегка упругую студнеобразную массу средней густоты, светло-коричневого цвета, имел сладкий вкус, с мягким привкусом и запахом карамели. Консистенция крема, по сравнению с контрольным образцом была более густой. По сладости не отличался от контрольного образца. Объект № 2 представлял собой маслянистую, слегка упругую студнеобразную массу, средней густоты. Цвет крема — коричневый (темнее, чем контрольный образец). Существенным отличием являлась сильная сладость образца. Объект № 4 «Крем шоколадный» с повышенным содержанием кэроба, без сахара по консистенции и структуре отличался большей густотой, по сравнению с контроль-

ным образцом. Цвет данного образца был темно-коричневый. Существенным отличием являлся пресность крема.

Физико-химические показатели анализируемых образцов представлены в табл. 3.

Таблица 3 Физико-химические показатели качества готовых изделий

Показатели качества	Образец контрольный	Образец исследования № 3
Сухие вещества, %	29,10±0,12	38,13±0,11
Массовая доля сахара (общего), %	23,12±0,01	11,47±0,03
Массовая доля редуцирующих сахаров, %	2,14±0,07	3,35±0,01
Массовая доля жира, %	11,45±0,20	21,29±0,20

Полученные физико-химические результаты свидетельствуют о большем содержании сухих веществ в креме с использованием кэроба; меньшем количестве содержания общего сахара за счет меньшей закладки сахаров по рецептуре, но большем содержании редуцирующих сахаров; большим содержанием жира за счет большего введения сливок

Таким образом, доказана возможность замены какао-порошка при производстве шоколадных кремов кэробом средней степени обжарки, что обеспечит более мягкий карамельный вкус и повисит пищевую ценность изделия.

Библиографический список

- 1. *Гращенков Д. В., Кокорева Л. А., Чугунова О. В.* Расширение ассортимента продукции для питания школьников (на примере Свердловской области) // Рациональное питание, пищевые добавки и биостимуляторы. 2016. № 1. С. 48–52.
- 2. Кокорева Л. А., Мысаков Д. С. Использование кэроба при производстве мучных кондитерских изделий // Пища. Экология. Качество: труды XIII Междунар. науч.-практ. конф. (Красноярск, 18–19 марта 2016 г.). Красноярск: Изд-во Краснояр. гос. аграр. ун-та, 2016. С. 76–82.
- 3. *Котин А. М.* Кароб лакомство и лекарство. URL: http://mealberry.vlx9.ru/nauchnaya_bibliotek/85/.
- 4. Чугунова \overline{O} . В., Кокорева Л. А., Заворохина Н. В. Перспективы использования какаовеллы при производстве шоколадного сиропа // Пиво и напитки. 2014. № 6. С. 62–64.

А. С. Кокшарова, Е. В. Аверьянова

Бийский технологический институт (филиал) Алтайского государственного технического университета им. И.И.Ползунова (Бийск)

Выжимки из плодов брусники как источник пищевых волокон

Рассмотрено типичное для Алтайского края плодово-ягодное сырье, приведены данные по качественному и количественному составу вторичных сырьевых ресурсов плодово-ягодного сырья. На примере выжимок из плодов брусники показана возможность утилизации выжимок с целью получения пектина. Изучены органолептические и физико-химические свойства выжимок и лабораторных образцов пектина, определяющие направления его использования в пищевой промышленности.

Ключевые слова: плоды брусники; выжимка; пектин; физико-химический показатель.

По природно-климатическим условиям Алтайский край является одним из наиболее привлекательных регионов Сибири как для выращивания культивируемых, так и сбора дикорастущих ягод¹. Химический состав типичных для Алтайского края ягод представлен в табл. 1 [5].

Таблица 1 Химический состав ягол

Наименование показателя	Рябина черноплодная	Облепиха	Брусника	Голубика	Черника
Массовая доля воды в съедобной					
части продукта, %	80,5	83,0	86,0	87,7	86,0
Массовая доля белка, %	1,5	1,2	0,7	1,0	1,1
Массовая доля жира, %	0,2	5,4	0,5	0,5	0,6
Массовая доля ненасыщенных жир-					
ных кислот, %	0	2,2	0	0	0
Массовая доля суммы моно- и диса-					
харидов (МДС), %	10,8	5,7	8,1	6,6	7,6
Массовая доля крахмала, %	0,1	0	0,1	0	0
Массовая доля суммы усвояемых уг-					
леводов, включая МДС и крахмал, %	10,9	5,7	8,2	6,6	7,6
Массовая доля пищевых волокон, %	4,1	2,0	2,5	2,5	3,1
Массовая доля пектиновых ве-					
ществ, %	0,97	0,50	0,85	0,25	0,80
Массовая доля органических кис-					
лот, %	1,3	2,0	1,9	1,4	1,2
Массовая доля золы, %	1,5	0,7	0,2	0,3	0,4
Массовая доля натрия, мг %	4	4	7	6	6

¹ *О возможности* исследований плодоовощной продукции в испытательной лаборатории Алтайского филиала. URL: http://www.fczerna.ru/News.aspx?id=7145.

Наименование показателя	Рябина черноплодная	Облепиха	Брусника	Голубика	Черника
Массовая доля калия, мг %	158	193	90	51	51
Массовая доля кальция, мг %	28	22	25	16	16
Массовая доля магния, мг %	14	30	7	7	6
Массовая доля фосфора, мг %	55	9	16	8	13
Массовая доля железа, мг %	1,1	1,4	0,4	0,8	0,7
В-каротин, мкг %	1 200	1 500	50	0	0
Массовая доля тиамина, мг %	0,01	0,03	0,01	0,01	0,01
Массовая доля рибофлавина, мг %	0,02	0,05	0,02	0,02	0,02
Массовая доля ниацина, мг %	0,3	0,4	0,2	0,3	0,3
Массовая доля аскорбиновой кисло-					
ты, мг %	15,0	200,0	15,0	20,0	10,0
Энергетическая ценность, ккал	56	82	46	39	44

Ягоды обладают не только доказанной пищевой ценностью, но и проявляют высокую биологическую активность. Компоненты ягод положительно действуют на организм человека даже при малых количествах, а содержание большинства биологически активных веществ составляет доли миллиграмма. Все они или предупреждают или способствуют лечению ряда заболеваний человека, и большая их часть является незаменимой¹.

На территории Алтайского края функционирует ряд предприятий по переработке плодово-ягодного сырья. Рост объема заготовок и мощности этих предприятий приводит и к увеличению количества отходов плодово-ягодной промышленности — выжимок. Их количество зависит от размера, помологического сорта, формы плодов и ягод, качества вспомогательных материалов, квалификации обслуживающего персонала, продолжительности хранения сырья до переработки и т. п. и составляет от 8 до 45 %. Классификация отходов представлена на рисунке.

В то же время выжимки, получаемые при прессовании сырья, по своему химическому составу сохраняют все свойства сырья [1] и содержат большое количество витаминов, минеральных и пектиновых веществ, клетчатки и т. д. Поэтому выжимки можно использовать для разработки новых видов пищевых продуктов, в том числе функционального назначения [2].

Одной из типичных ягод для сибирского региона является брусника. Ягоды брусники богаты различными минералами и витаминами: соли кальция участвуют в процессах обмена веществ, а также в росте костей скелета; фосфор способствует профилактике заболеваний ко-

 $^{^1}$ Химический состав ягод. URL: http://agroelement.com/chemical-composition-of-berries/.

стей, суставов; соли магния обладают антисептическим действием; калий нужен для нормальной работы мышц; витамин С важен для формирования коллагена; каротин участвует в образовании в организме человека — витамина А. Бензойная кислота является природным консервантом, который обеспечивает длительное хранение ягод брусники, предотвращая их микробиологическую порчу.



Классификация отходов

Из литературных данных [4] известно, что брусничные выжимки, содержат весь спектр биологически активных веществ, характерных для ягоды и имеют следующий химический состав: вода -5.9 %, сахара -34.11 %, белки -16.6 %, жир -12.3 %, органические кислоты -11.98 %, дубильные вещества -1.9 %, клетчатка -10.5 %, пектиновые вещества -6.4 %, зола -1.3 %, калий -0.32 %, кальций -0.27 %, фосфор -0.18 %, магний -0.20 %.

Высушенные выжимки брусники представляют собой порошок от насыщенного красного до бордового цвета, с вкраплениями косточек, обладают ярко выраженным запахом и вкусом брусники.

Физико-химические показатели выжимок брусники представлены в табл. 2.

Таблица 2 Физико-химические показатели выжимок брусники

Наименование показателя	Значение
Влажность, %	$4,94 \pm 0,1$
Массовая доля экстрактивных веществ, %	50.8 ± 0.1
Массовая доля пектиновых веществ, %	$2,0 \pm 0,5$
Титруемая кислотность, %	$4,52 \pm 0,05$
Массовая доля клетчатки. %	14.5 ± 0.01

Благодаря разнообразному химическому составу и высокому содержанию пектиновых веществ целесообразно использовать брусничные выжимки в качестве сырья для получения пектина.

Пектин из брусничных выжимок был получен традиционным способом [3]. Средний выход составил 2,8 %. Полученный образец пектина представляет собой порошок светло-бордового цвета. Окраска пектина обусловлена наличием антоцианов, относящихся к природным пигментам, проявляющим антиоксидантную активность. Физико-химические показатели представлены в табл. 3.

Таблица 3 Физико-химические показатели образца пектина¹

Наименования показателя	Значение
Массовая доля пектовой кислоты, %	$36,7 \pm 0,05$
Массовая доля метоксилированных групп, %	$4,2 \pm 0,1$
Массовая доля карбоксильных групп, %	$8,1 \pm 0,1$
Желирующая способность пектина, час	3,0
Массовая доля ацетильных групп, %	0.041 ± 0.001
Степень этерификации. %	58.4 ± 0.1

Согласно проведенным исследованиям полученный образец пектина из выжимок ягод брусники является высокоэтерифицированным т. е. гель, образованный данным пектином будет термонеобратимым, поэтому его наиболее целесообразно использовать в качестве загустителя для приготовления кондитерских изделий, которые не нуждаются в нагревании непосредственно перед приемом пищи: мармелад, соусы, начинки в виде желе, пастила, конфеты, зефир и т. п. Наличие свободных карбоксильных групп обусловливает способность пектиновых веществ к образованию прочных нерастворимых комплексов с катионами поливалентных металлов и органическими токсинами, что делает пектин из ягод брусники привлекательным для использования в продуктах питания в качестве функционального пищевого ингредиента.

Библиографический список

- 1. *Вторичные* материальные ресурсы / Л. Е. Юрченко, Н. Л. Пирогов, С. П. Сушон, С. В. Дуденко. М.: Экономика, 1984.
- 2. Голуб О. В., Кравченко С. Н., Поздняковская Т. С., Елькина О. В. Рациональное использование местного плодово-ягодного сырья Кемеровской области // Известия вузов, Пищевая технология. 2009. № 2-3. С. 13–15.

 $^{^{1}}$ Физико-химические показатели определены в соответствии с ГОСТ 29186-91. Пектин. Технические условия. Введ. 1993-01-01. М.: Изд-во стандартов, 2004; см. также: [3].

- 3. Пектин: методы выделения и свойства: метод. рекомендации к выполнению лабораторных работ для студентов направлений подготовки 19.03.01 «Биотехнология», 19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья», магистрантов направления подготовки 19.04.02 «Продукты питания из растительного сырья» / сост.: Е. В. Аверьянова, М. Н. Школьникова. Бийск: Изд-во Алт. гос. техн. ун-та, 2015.
- 4. *Расщепкина Е. А.* Разработка технологии гранулирования брусничного концентрата напитка на основе молочной сыворотки: автореф. дис. ... канд. техн. наук. Кемерово, 2009.
- 5. *Химический* состав российских пищевых продуктов: справочник / под ред. И. М. Скурихина, В. А. Тутельяна. М.: ДеЛи принт, 2002.

А. Ю. Колбина

Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (Кемерово)

Использование продуктов переработки в технологии кондитерских изделий

В статье представлены результаты использований ягод черной смородины в производстве кондитерских изделий. Обоснованы технологические приемы использования вторичных ресурсов ягодного сырья при производстве сахарного печенья, исследованы показатели качества и структурные характеристики полуфабриката и продукта.

Ключевые слова: черная смородина; кондитерское изделие; показатель качества.

В Сибирском регионе хорошо районирована такая ягодная культура, как черная смородина. Извлечение биологически активных веществ из ягод этой культуры позволяет при правильно подобранных способах переработки получать как продукты, так и компоненты с высоким составом активных веществ. Благодаря этому возможности применения черной смородины в пищевой промышленности неограниченны.

Традиционные способы переработки ягодного сырья на предприятиях сопровождаются образованием большого количества вторичных продуктов (жмыха и шрота ягод), которые, в лучшем случае, идут на корм животным [2]. Это экономически невыгодно предприятиям. Существуют два способа выделения биологически активных веществ из ягодного сырья: прессование и экстрагирование. Вторичное сырье, оставшееся после прессования, называется жмыхом, а после экстрагирования — шротом, аналогично отходам маслозаводского производства [2]. Жмых и шрот ягод черной смородины представляют собой ценный источник пектинов и клетчатки, и могут рассматриваться в качестве сырья для непосредственного производства пищевых волокон.

Результаты ранее проведенных исследований [1], в ходе которых определялся химический состав ягод черной смородины, подтверждает перспективность комплексной переработки ягодного сырья. Ягоды черной смородины содержат в среднем 16 % сухих веществ, представленных сахарами. Черная смородина обладает высоким содержанием витамина С – до 800 мг на 100 г сырья, включает витамины В2, В6, Р, витамины группы К, провитамин А (каротин до 3 мг %), токоферолы, микроэлементы (B, Mn, Zn, Mo, Co, Cu, Fe, I). Органические кислоты (до 6% в пересчете на яблочную кислоту) обуславливают кислый вкус, возбуждают секрецию поджелудочной железы, стимулируют перистальтику кишечника, обладают бактерицидным действием. В ягодах черной смородины содержится широкий спектр фенольных соединений, таких как флавоноиды, фенольные кислоты, дубильные вещества, лигнаны и стильбены. Неусвояемые углеводы представлены полисахаридами: целлюлозой, гемицеллюлозой, пектиновыми веществами; олигосахаридами, образуют группу балластных веществ.

Таким образом, химический состав ягод черной смородины, в частности содержание в ней полифенолов и неусвояемых углеводов, содержащиеся также и в жмыхе черной смородины, определяет актуальность использования в пищевой промышленности.

Вторичные продукты производства, оставшиеся после получения сока и экстракта, не подлежат хранению и транспортировки. Для решения этой проблемы было предложено высушивать продукты дальнейшей переработки в конвективной сушилки при температуре 40 °C до постоянной влажности 20 %. В результате увеличивается срок хранения сырья, а также достигается технологичность введения сырья в полуфабрикат.

Отрабатывались режимы, и приемы использования плодовоягодного сырья в виде высушенного жмыха ягод черной смородины при получении теста для сахарного печенья. Сравнительный анализ контрольного и опытного образца печенья показал, что добавление высушенного жмыха оказывает положительное влияние на органолептические оценки показатели качества готовых изделий и полуфабриката. Выявлено, что тесто однородное, пластичное, хорошо формуется, не прилипает к рабочим поверхностям. Готовые изделия имеют правильную форму, с гладкой поверхностью. Вкус и аромат с добавлением жмыха не ухудшался. Балльная оценка показателей качества контрольного и опытного образца максимальна.

Добавление жмыха черной смородины практически не оказывает влияния на физико-химические показатели качества готовых изделий. Все изменения показателей качества готовых изделий колеблются в пределах установленных стандартом качества.

По результатам определения пищевой ценности изделий получено, что печенья, изготовленные с добавлением жмыха черной смородины, в 1,5 раза имели большее количество пищевых волокон, магния и кальция, по сравнению с контрольным образцом. В три раза повысилось содержание железа. Так же в опытном образце отмечается содержание витаминов и минералов, которые отсутствуют в контрольном образце.

Исходя из проведенных исследований выявлено, что добавление высушенного жмыха черной смородины целесообразно при производстве сахарного печенья. Такая добавка повышает пищевую ценность изделий. Добавление жмыха черной смородины позволяет избежать использования каких-либо других вкусовых ингредиентов, потому что имеет приятный ягодный вкус. Такой способ использования вторичного сырья позволяет расширить ассортимент мучных кондитерских изделий.

Библиографический список

- 1. *Бакин И. А., Мустафина А. С., Лунин П. Н.* Изучение химического состава ягод черной смородины в процессе переработки // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. 2015. № 6. С. 159–162.
- 2. *Рециклинг* отходов в АПК: справочник / И. Г. Голубев, И. А. Шванская, Л. Ю. Коноваленко, М. В. Лопатников. М.: Росинформагротех, 2011.

Н. А. Кольберг, С. А. Леонтьева

Уральский государственный экономический университет (Екатеринбург)

Влияние тепловой кулинарной обработки на изменение качественного и количественного состава эфирных масел пряной зелени

Вкус и аромат кулинарной продукции создается в результате специфических процессов, происходящих при кулинарной обработке, с образованием новых вкусовых и ароматических веществ, а также за счет добавок к пище пряностей, приправ, вкусовых продуктов. Кулинарная практика показывает, что тепловая обработка пряной зелени и других пряностей приводит к ослаблению их аромата. Рассматривается влияние гидротермической обработки на изменение содержания и состава эфирных масел пряной зелени.

Ключевые слова: пряное растение; свойства специй; содержание эфирных масел в пряных растениях.

Качество кулинарной продукции определяется рядом факторов, среди которых важное место принадлежит вкусовым достоинствам пиши. Вкус и аромат кулинарной продукции создается в результате специфических процессов, происходящих при кулинарной обработке, с образованием новых вкусовых и ароматических веществ, а также за счет добавок к пище пряностей, приправ, вкусовых продуктов и др.

Важнейшими естественными источниками ароматических веществ являются пряные растений. Для ароматизации блюд часто применяют зелень различных пряных растений. Однако ее использование ограничено сезонностью поступления на предприятия общественного питания и кратковременностью хранения.

Базилик (лат. *Óсітит*) — однолетнее травянистое растение семейства губоцветных с зелеными или фиолетово-зелеными листьями. Приправой к пище служит надземная часть растения, которая обладает приятным кисловатым вкусом и пряным ароматом.

Базилик в качестве пряности используется в свежем и сухом виде. Особо популярны листья. Как пряность он более ценится в свежем виде. Молодые побеги с густой листвой мелко режут и добавляют в бутербродное масло, мясные блюда, салаты. Базилик в любом виде используют при изготовлении кетчупов, соусов, подливок, заправок. В пищевой промышленности используют при копчении, приготовлении бутербродного масла, ароматизации колбас, консервировании. В алкогольной промышленности базилик широко используют в производстве ликеров. Из сухих листьев базилика с добавлением других трав готовят перечную смесь. Базилик входит в состав многих пряных смесей: итальянские травы, букет гарни, карри, травы Прованса, хмели-сунели. Молодые веточки и листочки используют для отдушки уксуса, который затем применяют для придания пикантного привкуса салатам и белым соусам.

Свойства специи – базилика проявляются в блюдах постепенно – сначала он дает горчинку, затем сладковатый привкус. Его кладут в супы, овощные блюда из фасоли, гороха, бобов, томатов, шпината, квашеной капусты, а также в мясные и рыбные блюда.

Основной составной частью эфирного масла болгарского базилика камфарного является линалоол (50–63 %), борнилацетат (6–9 %), гераниол (4–10 %), цитронеллол (6–8 %), метидхавикол (5 %), нерол (3 %) и эвгенол (3 %).

При исследовании эфирного масла базилика камфарного, произрастающего во Вьетнаме, было обнаружено, что основным компонентом масла является метидхавикол (около 90 %) [5].

Кроме метидхавикола еще один спирт – линалоол. Причем суммарное их количество составило около 60 % состава масла (соответственно 33,76 % и 24,76 %) [6]. Кроме этого были обнаружены и дру-

гие соединения — L-пинен, камфен, B-пинен, лимонен, L-терпинен, п-цимол, терпинен, аллоцимен, фенхиловый спирт, L-терпинеол, гераниол, нерол, L-кариофиллен, терпенилацетат, анетол, эвгенол, L-гумулен, B-гумулен.

Подробнее исследован качественный состав базилика эвгенольного, основным компонентом которого является эвгенол (до 70 %) [1; 2; 3]. При исследовании нефенольной части масла базилика эвгенольного было найдено 21 вещество, из которых было идентифицировано четырнадцать, это — L и В пинены, L-фенхен, В-мирцен, оцимен, лимонен, В-кариофиллен, L-кариофилен, L и В-санталены, Е-кадинен, а также L-терпинеол, линалоол, метилхавикол [3].

В эфирном масле базилика эвгенольного содержится фракция сесквитерпеновых углеводородов [1].

Петрушка (лат. *Petroselinum*) относится к двухлетним растениям семейства зонтичных. В пищу используют как зелень, так и корень петрушки.

Классическая пряная трава, уже много веков она используется в кулинарии многих стран. Петрушка огородная обладает приятным характерным ароматом и пряным, сладковатым, с легким оттенком горчинки вкусом. Ее зелень применяют как в свежем, так и сушеном виде. Для приготовления первых и вторых горячих блюд используются также корень и семена растения.

Петрушка прекрасно подходит к очень большому количеству разнообразных блюд. Исключение составляют лишь сладкие блюда.

Считают, что специфический аромат петрушки обусловлен присутствием в ее эфирном масле терпенового спирта – апиола.

Довольно подробно исследован качественный состав эфирного масла, содержащегося в семенах петрушки [4; 7; 8].

В эфирном масле, полученном из семян петрушки кудрявой, содержание апиола составляет более 46 %, остальные компоненты по количеству занимают значительно меньший удельный вес [4].

В эфирном масле семян петрушки превалируют углеводороды. Так, при исследовании эфирного масла, полученного из семян петрушки, произрастающей на территории Пакистана, преобладают L-пинен, В-пинен и миристицин [8].

При исследовании эфирного масла петрушки горной было обнаружено, что оно состоит из сабинена (61,87 %), терпинена (18,77 %), п-цимола (6,10 %) и L-туйена (3,29 %) [7].

Исследование состава летучих веществ петрушки показало, что специфические особенности вкуса и аромата петрушки обусловлены присутствием монотерпеновых углеводородов [9].

Наиболее полно изучен качественный состав эфирных масел плодов (семян) кардамона, плодов бадьяна и черного перца, семян кориандра, укропа и тмина, а также корицы, гвоздики и корневища имбиря. Довольно подробно исследован качественный состав эфирных масел, содержащихся в надземных частях базилика, чабера, фенхеля и мяты, а также в листьях петрушки и сельдерея.

Пряную зелень, применяемую для ароматизации различных блюд, как правило, используют в свежем виде при оформлении блюд или подвергают кратковременной тепловой обработке в течение не более 5 мин. В некоторых случаях, например, при изготовлении грузинских национальных тушеных блюд, пряная зелень подвергается более длительному тепловому воздействию — 15 мин.

Кулинарная практика показывает, что тепловая обработка пряной зелени и других пряностей, приводит к ослаблению их аромата. Вероятно, это связано с изменением содержания и состава эфирных масел пряной зелени под воздействием гидротермической обработки.

Нами были поставлены модельные опыты, имитирующие варку и тушение сушеной пряной зелени, а также ее пассерование, несмотря на то, что зелень обычно не пассеруют. В последнем случае представляло интерес изучить влияние жиров на степень сохранности эфирных масел. При проведении эксперимента использовали два вида сушеной пряной зелени — порошкообразную зелень базилика и петрушки сублимационной сушки.

Для имитации варки зелень заливали стократным количеством воды, нагревали до кипения и кипятили в течение 5 мин; для имитации тушения зелень заливали водой при соотношении 1:20, нагревали до кипения и выдерживали при этой температуре 15 мин. Для пассерования сушеную зелень восстанавливали до содержания влаги в смеси, равной содержанию ее в свежей зелени. Полученную массу прогревали с жиром (10:1) в течение 15 мин при температуре П0-120 °C.

В процессе нагревания до максимальной температуры и выдерживания при этой температуре в течение определенного времени производили отгонку летучих веществ водо-паровой дистилляцией. Затем определяли количество этих веществ и их качественный и количественный состав.

В табл. 1 представлены данные о количестве улетучивающихся веществ, идентифицированных в процессе тепловой кулинарной обработки сушеного порошкообразного базилика.

Полученные результаты показывают, что при варке сушеного базилика, улетучивается 1/4 часть содержащегося в нем эфирного масла. При тушении потери эфирного масла оказались меньшими почти в два раза, чем при варке. Еще меньше улетучивалось эфирного масла при

пассеровании базилика (в 3,5 раза по сравнению с потерями при варке). Относительные потери отдельных компонентов эфирного масла базилика при тепловой кулинарной обработке оказались не пропорциональными потерям эфирного масла в целом.

Таблица 1 Количество улетучивающихся компонентов эфирного масла сушеного базилика при тепловой кулинарной обработке, мг/100 г сухого вещества

1		Варк	a	Тушение		Пассерование	
Наименование компонентов	До тепловой обработки	Количество	% от первоначального содержания	Количество	% от первоначального содержания	Количество	% от первоначального содержания
Эфирное масло	280,0	70,0	25,0	40,0	14,3	20,0	7,1
Терпеновые углеводороды	23,0	17,0	73,9	15,0	65,2	6,0	26,1
Диналоол	15,0	4,0	26,7	2,0	13,3	2,0	13,3
L-Цитраль	13,0	3,0	23,1	1,0	7,7	1,0	7,7
В-Цитраль	32,0	8,0	25,0	4,0	12,5	2,0	6,2
Тимол	65,0	6,0	9,2	6,0	9,2	3,0	4,6
Эвгенол	40,0	10,0	25,0	4,0	10,0	3,0	7,5

Таким образом, можно предположить, что степень улетучивания эфирных масел зависит от количества воды в системе — чем ее меньше, тем меньше и потери эфирных масел при тепловой кулинарной обработке сушеной зелени. Относительно низкие потери эфирных масел при пассеровании сушеной зелени, по-видимому, связаны еще с наличием в системе жира. С одной стороны может быть, что жировая пленка, образующаяся на поверхности частиц порошкообразной зелени, препятствует улетучиванию эфирных масел. С другой стороны, часть компонентов, как известно, может растворяться в жирах (например п-цимол), что также препятствует улетучиванию масел.

Данные о количестве улетучивающихся компонентов эфирного масла в процессе тепловой кулинарной обработки сушеной петрушки представлены в табл. 2.

Эти данные подтверждают закономерность о влиянии способа тепловой обработки на количество улетучивающегося эфирного масла, полученную при исследовании базилика. Только потери эфирного масла при обработке петрушки оказались значительно большими, чем при обработке базилика.

Количество улетучивающихся компонентов эфирного масла сушеной петрушки при тепловой кулинарной обработке, мг/100 г сухого вещества

		Варк	a	Тушение		Пассерование	
Наименование компонентов	До тепловой обработки	Количество	% от первоначального содержания	Количество	% от первоначального содержания	Количество	% от первоначального содержания
Эфирное масло	30,00	15,00	50,0	13,00	43,3	8,00	26,7
L- Пинен	0,12	0,11	91,7	0,10	83,3	0,10	83,3
Камфен	0,24	0,13	54,2	0,20	83,3	0,05	20,8
В-Пинен	0,15	0,09	60,0	0,08	53,3	0,10	66,7
Туйен	0,70	0,40	57,1	0,50	71,4	0,20	28,6
Сабинен	12,20	8,40	68,9	9,20	75,4	4,10	33,6
L-Фелландрен	0,12	0,07	58,3	0,10	83,3	0,10	83,3
Димонен	0,35	0,18	51,4	0,15	42,9	0	0
п-Цимол	1,60	0,70	43,8	0,50	31,3	0	0
Терпинолен	0,70	0,10	14,3	0,13	18,6	0	0
В-Кариофиллен	0,80	0,10	12,5	0,14	17,5	0,15	48,8
Апиол	11,30	4,10	36,3	1,10	9,73	3,20	28,3

В изменении содержания отдельных компонентов, наблюдались некоторые отклонения от этой закономерности. Так, например, апиол хорошо сохраняется при тушении; при пассеровании его теряется почти столько же, сколько и при варке.

Так как многие продукты сублимационной сушки разрешено после их восстановления использовать в пищу без последующей тепловой кулинарной обработки, можно рекомендовать закладывать сушеную порошкообразную пряную зелень в блюда в момент окончания тепловой обработки или при отпуске во избежание потерь ароматических веществ.

Изучено влияние тепловой кулинарной обработки на качественный и количественный состав эфирных масел, содержащихся в сушеных листьях базилика и петрушки. Установлено, что при кратковременной тепловой обработке (5—15 мин) происходит значительное уменьшение содержания эфирных масел и его отдельных компонентов.

Библиографический список

1. Замуреенко В. А., Токарева В. Я., Клюев Н. А., Карпова Т. И., Гриндберг И. И. Идентификация сесквитерпеновых углеводородов эфирного

масла базилика эвгенольного // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. 1981. № 4. С. 153–155.

- 2. Кнйшевецкая Г. И. О составе эфирного масла эвгенольного базилика «Юбилейного» // Доклады ВАСКНИД. М., 1940. Вып. 6. С. 15–18.
- 3. *Нинсарадзе А. Н., Багатурия Н. Ш.* Содержание эвгенола в эфирном масле эвгенольного базилика // Масло-жировая промышленность. 1980. № 4. С. 33.
- 4. Akhtar Ch. Physico-chemical study of essential oil from parslay seeds // I.Natur. Sci. and lath. 1982. Vol. 22, no. 2. P. 81–88.
- 5. *Hlavay J., Bartha A., Vigh Gy.* Use of pluronic P68 glass capillary columns for the analysis of essential oil samples // J. Chromatogr. 1980. No. 204. P. 59–64.
- 6. Hodisan V., Tibori G., Tomas M. Cercetari asupra uleiului volatil din Ocimum basilicum L. // Parmacia. 1983. Vol. 31, no. 1. P. 45–50.
- 7. Marie buis F., Parreno M. Identification de los componentes del aceite esencial de parejil de monte // Politecnica. 1982. Vol. 6, no. 2. P. 47–71.
- 8. Studies of the essential oils of the Pakistani species of the femily Umbelliferae. Part XXXIII. Cetroselinum crispum, Muler (Parsley) seed oil // Pakistan J. Sci. and Ind. Res. 1979. Vol. 22, no. 5. P. 262–264.
- 9. Volatile Flavour components of parsley leaves // I. Sci. Food and agr. 1975. Vol. 26, no. 4. P. 465–470.

Н. А. Кольберг, С. А. Леонтьева

Уральский государственный экономический университет (Екатеринбург)

Использование йодсодержащих растительных добавок для производства пищевых продуктов питания повседневного спроса

Питание населения страны относится к числу важнейших факторов, определяющих здоровье нации, ее потенциал и перспективы развития. Недостаток или биологическая неполноценность продуктов питания приводит к тяжелым экономическим и социальным последствиям. Рациональное питание является залогом продления жизни человека, повышения устойчивости организма к неблагоприятным факторам воздействия окружающей среды.

Ключевые слова: ингредиенты; ламинария; потребительские свойства; имбирь.

Актуальность проблемы – питание населения страны относится к числу важнейших факторов, определяющих здоровье нации, ее потенциал и перспективы развития. Недостаток или биологическая неполноценность продуктов питания приводит к тяжелым экономическим и социальным последствиям. Рациональное питание является залогом продления жизни человека, повышения устойчивости организма к неблагоприятным факторам воздействия окружающей среды, обес-

печивает нормальное развитие детей и в конечном итоге является ключевым условием прогресса и качества жизни [1].

В последнее время широкое распространение получили продукты питания, обогащенные различными ингредиентами, содержащими йод. В частности, широко используются ламинария, йодированная соль, йодказеин [1; 2]. Но, несмотря на большую практическую работу, проблема йод дефицита все еще не решена. Необходимы новые пути решения этой проблемы, одним из которых является создание продуктов, обогащенных йодом за счет новых нетрадиционных добавок природного происхождения. Для производства продуктов с низким природным содержанием йода предложены новые растительные объекты в качестве йодсодержащих добавок.

Цель работы – обоснование возможности использования нетрадиционных видов йодсодержащего растительного сырья для производства продуктов питания повседневного спроса и оценка их потребительских свойств.

Задача работы — обоснование возможности использования нетрадиционных видов йодсодержащего растительного сырья для производства продуктов питания повседневного спроса и оценка их потребительских свойств. В соответствии с поставленной целью и на основании литературных данных экспериментальные исследования были направлены на решение следующих задач:

- определить содержание йода в выбранных растительных объектах:
- изучить возможность использования йодсодержащих растительных добавок для производства пищевых продуктов повседневного спроса; подобрать оптимальные дозировки растительного сырья, улучшающие функциональные и органолептические характеристики пищевых продуктов;

 изучить влияние растительных компонентов на качество продуктов, их сохраняемость и пищевую ценность.
 Что же такое йод и какими последствиями грозит его дефицит для человека? С одной стороны, йод – химический элемент, который встречается в природе гораздо реже, чем кальций, магний, железо и другие элементы, необходимые для формирования и развития живых организмов, был открыт французским химиком Б. Куртуа в 1812 г.

С другой стороны, йод – это неотъемлемая часть гормонов щитовидной железы (ЩЖ), которая является одной из важнейших составляющих эндокринной системы человека. Поступая в организм с пищей и водой, йод активно улавливается ШЖ из крови и используется для образования гормонов.

Для образования достаточного количества гормонов необходимо и достаточное поступление йода в организм. Ежедневная потребность

в йоде зависит от возраста и физиологического состояния. Всемирная организация здравоохранения (BO3) рекомендует суточные нормы йода, представленные в таблице.

В среднем потребление йода в России составляет 40–80 мкг в день, при рекомендуемой норме 150 мкг в день, то есть в 2–3 раза ниже физиологических потребностей [3; 5]. В табл. 1 и на рис. 1 представлена суточная физиологическая потребность человека в йоде.

Таблица 1 Физиологическая суточная потребность в йоде

Группы людей	Потребность в йоде, мкг/сут.
Дети до 1 года	50
Дети младшего возраста (от 2 до 6 лет)	90
Дети от 7 до 12 лет	120
Молодые люди (от 12 лет и старше) и взрослые	150
Беременные и в период грудного вскармливания	200
Люди пожилого возраста	100
1	

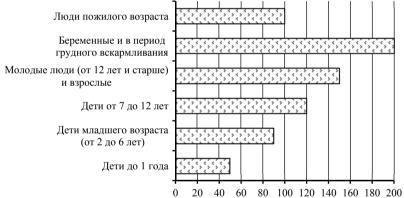


Рис. 1. Физиологическая суточная потребность в йоде, мкг/сут

В организме человека практически нет ни одной жизненно важной функции, которая не зависела бы от гормонов ЩЖ, осуществляющих свое универсальное действие с помощью йода.

При недостаточном потреблении йода развиваются так называемые, йоддефицитные заболевания (ИДЗ). Этот термин в научный оборот был введен австралийским ученым Б. Гетзелем в 1983 г. К данному виду заболеваний он отнес не только зоб, но и большую группу психосоматических расстройств, включая умственную отсталость, врожденные аномалии, задержку физического развития у детей, а также нарушение когнитивной (познавательной) функции у взрослых. ИДЗ про-

являются нарушением зрительно-двигательных рефлексов, частичным параличом, глухонемотой, отставанием в росте, деформациями лица и тела, потерей способности логически мыслить, зобом и общей вялостью.

В живой организм йод должен поступать естественным образом — с пищей, водой и воздухом. Основной источник йода — растительные и животные продукты [4; 6]. Однако неразумная деятельность человека привела к тому, что нарушен экологический баланс, вследствие чего существенно снизилось содержание йода в окружающей среде [7].

Существует ряд традиционных способов профилактики и комплексного лечения ИДЗ:

- использование в питании продуктов, богатых йодом;
- применение различных препаратов йода;
- обогащение йодом продуктов массового потребления.

Пищевые продукты, которые могут быть использованы в качестве источника йода — это морепродукты, продуты животного и растительного происхождения.

Несмотря на большую практическую работу, проблема йоддефицита все еще не решена. Необходимы новые пути решения этой проблемы, одним из которых является создание продуктов обогащенных йодом за счет новых нетрадиционных добавок растительного происхождения. В литературных источниках при описании некоторых растений упоминается об их использовании для профилактики и лечения заболеваний ЩЖ. Среди них — кресс-салат, хрен, пряности семейства имбирных (куркума и имбирь), хурма, пырей и звездчатка [8].

Имбирь – (Zingiber) – многолетнее травянистое растение семейства Имбирные, родиной которого является Южная Азия. В диком виде нигде не растет. Культивируется в тропических областях Южной Азии, Южной Америки и Западной Африки. Крупнейшими производителями имбиря в настоящее время являются Нигерия, Малайзия, Япония, Китай, Западная Индия, Бразилия. Под названием «имбирь» в торговлю поступают сухие, соответствующим образом обработанные корневища нескольких видов растений.

В связи с тем, что данная пряность известна уже очень давно, химический состав изучен более подробно, чем у куркумы. Корневища имбиря содержат в своем составе до 4 % эфирного масла, главной составной частью которого является цингеберен (до 70 %), придающий продукту характерный аромат. Кроме того, в масле содержится цингиберол, камфен, цинеол, цитрал и ряд других соединений. Клубни и продукция из них имеют резкий острый вкус, который обусловлен наличием фенолоподобного вещества гингерола. В имбире много белка, углеводов, представленных в основном крахмалом, клетчатки. Ми-

неральный состав представлен солями магния, фосфора, кальция, железом, натрием, калием и цинком. Богат витаминами С, В1, В2, и А.

Данная пряность широко применяется в кулинарии, медицине и косметологии. Как лечебное средство имбирь известен уже более 2 000 лет. Научные исследования показали, что компоненты корня имбиря обладают антиоксидантным, противовоспалительным, противомикробным, спазмолитическим, действием, снижают уровень холестерина и сахара в крови.

Имбирь эффективен при морской болезни, помогает при острых респираторных заболеваниях и гриппе, оказывает благоприятное действие на сердечно-сосудистую систему (препятствует сгущению крови), повышает общий тонус. Имбирь является простым и эффективным средством для снятия головной боли, боли при ушибах и растяжениях, при радикулите, лечит простуду, щитовидную железу. Корневища имбиря включены в 1–6 издания отечественной фармокопии, также входят в Европейскую и Британскую Фармокопии. Их включают во многие комплексные лекарственные средства.

В кулинарии имбирь в основном добавляют в сладкие блюда —

В кулинарии имбирь в основном добавляют в сладкие блюда — печенья, пудинги, торты, кексы, мармелады, желе и т. д. В смеси с солью употребляется для сдабривания сыров, изделий из мяса, рыбы, вареной курицы, жареного мяса и овощей. С давних пор добавляют имбирь в пунши. Производят имбирные вина, водку, ликеры. В русской кухне имбирь был одной из самых любимых пряностей. С ним готовили квасы, наливки, настойки, браги, меды. Широко употребляется имбирь в таких кондитерских изделиях, как леденцы, варенье, кексы, бисквиты; в сладких блюдах — компоты, пудинги.

Таким образом, широкое распространение йоддефицитных состояний среди детского и взрослого населения России, связанное с недостаточным поступлением йода с пищей и водой, требует обоснованных подходов к ликвидации дефицита этого важнейшего микроэлемента. Необходимы новые пути решения этой проблемы, одним из которых является создание продуктов, обогащенных йодом за счет нетрадиционных добавок природного происхождения.

Для увеличения естественного содержания йода в пищевые продукты вводят различные добавки как природного, так и искусственного происхождения. Форма внесенной добавки и ее природа оказывают влияние на потребительские предпочтения — натуральные ингредиенты ценятся выше, к ним больше доверия. В настоящее время о растительных объектах, содержащих йод и используемых при производстве пищевых продуктов, в литературе не упоминается, за исключением морской капусты, которую можно отнести к данной группе лишь относительно. На основании литературного поиска нами были выбраны

растения, при описании которых упоминалось либо повышенное по сравнению с другими содержание йода, либо они использовались для лечения ЩЖ (в основном, в народной медицине) [8]. В выбранных объектах было определено содержание йода (рис. 2).

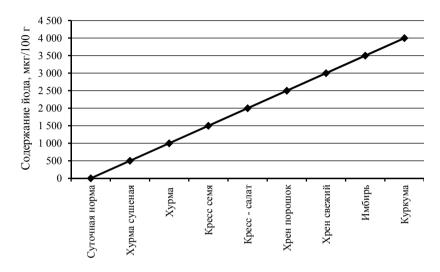


Рис. 2. Содержание йода в растительных объектах

Из рис. 2 видно, что содержание йода составило (мкг/100 г): в имбирных пряностях – куркуме и имбире 3 584 и 2 596 на нативное вещество соответственно, в свежих корнях хрена – 2 084, в порошке из хрена – 102; в сушеной зелени кресс-салата – 129, в семенах кресс-салата – 117; в плодах хурмы было определено содержание йода – 170, в хурме сушенной – 348, тогда как суточная норма потребления этого нутриента составляет 150 мкг. Это позволяет рассматривать данные растительные объекты в качестве йодсодержащих добавок в продукты повседневного спроса.

Пряники на основе пшеничной муки высшего сорта. Подбор оптимальных дозировок имбиря в пряники осуществляли на основе анализа пробных выпечек. Рецептура пряничного теста приведена в табл. 2.

Для замеса пряничного теста продукты в дежу закладывали в следующем порядке: сахар, вода, мед, яйцо. Тщательно перемешивали в течение 8–10 мин до полного растворения сахара, затем добавляли соду, размягченный маргарин и муку. Замешивали тесто еще в течение 5–10 мин. Затем тесто подкатывали в шарики массой 25–30 г, придавая

форму. Заготовки выкладывали на смазанный лист. Выпечку проводили при температуре 200 °C в течение 15–20 мин.

Таблица 2 Рецептура пряничного теста с добавлением имбиря

	Расход сырья			
Сырье	Контроль	Образец		
		1	2	3
Мука пшеничная высшего сорта, кг	1	1	1	1
Сахар-песок, г	250	250	250	250
Мед натуральный, г	85	85	85	85
Маргарин с массовой долей жира 82 %, г	165	165	165	165
Яйцо куриное, шт.	6	6	6	6
Натрий двууглекислый	0,01	0,01	0,01	0,01
Вода питьевая, г	800	800	800	800
Имбирь, г	_	10	15	30

Метод определения размеров пряников. При определении размеров пряников применяют штангенциркуль по ГОСТ 5897-90. Размеры пряников определяют измерением не менее 5 штук без оберточного материала, взятых из объединенной пробы. За окончательный результат анализа принимают среднее арифметическое значение измерений.

Было выработано три образца пряников с содержанием имбиря (г) 10, 15, 30. Готовые изделия оценивали по органолептическим показателям, результаты данной оценки приведены в табл. 3.

Таблица 3 Органолептическая оценка качества пряников с имбирем

	Оценка единичных показателей с учетом коэффициента весомости, баллы				
Показатель	1/	Пряники с содержанием имбиря, г			
	Контроль	10	15	30	
Внешний вид (Кв=4)	4,6	4,8	5,0	4,6	
	18,4	19,2	20	18,4	
Консистенция (Кв=4)	4,8	4,8	4,6	4,6	
	19,2	19,2	18,4	18,4	
2 (% 6)	5,0	5,0	5,0	3,4	
Запах (Кв=6)	30,0	30,0	30,0	20,4	
Prove (Va-C)	5,0	5,0	4,8	3,4	
Вкус (Кв=6)	30,0	30,0	38,8	20,4	
Суммарный показатель, баллы	97,6	98,4	97,2	77,6	
Категория качества	Отличная	Отличная	Отличная	Хорошая	

Органолептические показатели качества по ГОСТу 15810-96.

Форма, поверхность, цвет, вкус и запах, свойственные данному наименованию изделия с учетом вкусовых добавок, без посторонних запаха и привкуса.

Вид в изломе – пропеченное изделие без следов примеса, с равномерной пористостью.

Готовые образцы имели правильную форму, слегка шероховатую поверхность хорошую консистенцию с равномерно развитой пористостью. У пряников контрольного образца был приятный запах с хорошо выраженным ароматом, вкус характерный для хорошо пропеченного изделия, получили оценку 97,6 баллов. У остальных образцов запах, и вкус зависели от количества, внесенного в рецептуру имбиря. Пряники с добавлением 1 г имбиря, запах и вкус приятный, характерный добавляемой пряности, образец получил высокую балльную оценку 98,4. Пряники с добавлением 15 г имели, слегка специфический вкус получили 97,2 балла. Пряники с добавкой 30 г имели сильно выраженный запах и специфический вкус, получили 76,6 баллов из 100. Введение имбиря в состав кондитерских изделий позволяет увеличить содержание йода (мкг/100 г) в пряниках – от 14,6 до 28,3.

Технологические потери йода в пряниках с имбирем в среднем составляют 17 %.

Метод определения влажности пряников.

Влажность пряников определяется по ГОСТ 5900-73. Сущность метода заключается в высушивании навески пряника при определенной температуре до постоянно сухой массы и определении потери массы по отношению к навеске до высушивания.

Массовую долю влаги (Х) в процентах вычисляют по формуле:

$$X = \frac{m_1 - m_2}{m} \cdot 100,$$

где m_1 — масса бюксы с навеской до высушивания, г; m_2 — масса бюксы с навеской после высушивания, г; m — масса навески изделия, г.

Контрольный образец и пряники с добавлением 10 и 30 г имбиря были заложены на хранение при комнатной температуре 14...20 °C и относительной влажности 75–80 %. Изменения физико-химических показателей качества пряников с имбирем в процессе хранения представлены в табл. 4.

Как видно из табл. 4, в процессе хранения происходило незначительное изменение влажности, которое не зависело от количества внесенного имбиря.

Данные органолептического анализа (табл. 5) показали, что образцы пряников к концу хранения не изменились по цвету, становились менее хрупкими, незначительно ослабевали вкус и запах изделия.

Изменение физико-химических показателей пряников с имбирем в процессе хранения

	Продолжительность хранения, сут.				
Образец пряников	2	10	20		
	Влажность, %				
Контрольный	10,5±0,2	13,4±0,3	10,3±0,1		
10 г имбиря	10,2±0,3	10,0±0	9,8,±0		
30 г имбиря	10,4±0,1	10,0±0,3	9,9±0,2		

Таблица 5

Органолептический анализ пряников с имбирем в процессе хранения

	Оценка единичных показателей с учетом коэффициента весомости, баллы			
Показатель	Контроль	Пряники с содержанием имбиря, %		
		1	3	
Внешний вид (Кв=4)	4,6	4,8	4,6	
	18,4	19,2	18,4	
Консистенция (Кв=4)	4,6	4,6	4,4	
	18,4	18,4	17,6	
Запах (Кв=6)	4,6	4,8	3,0	
	27,6	28,8	18,0	
Вкус (Кв=6)	4,4	4,4	3,4	
	26,4	26,4	20,4	
Суммарный показатель, баллы	90,8	93,1	74,6	
Категория качества	Отличная	Отличная	Хорошая	

- 1. На основании теоретических и экспериментальных данных предложены новые нетрадиционные растительные объекты в качестве йодсодержащих добавок в производстве продуктов питания. В выбранных растительных объектах определено содержание йода. Диапазон значений колеблется от (мкг/100 г) 102 в порошке из хрена до 3 584 у куркумы.
- 2. Изучена возможность использования растительных добавок в рецептуре кондитерских изделий.
- 3. Установлено, что с введением имбиря в кондитерские изделия, они становятся дополнительным источником йода в питании. Введение имбиря в состав пряников позволяет увеличить содержание йода от 14,6 до 28,3 (мкг/100 г).
 - 4. Определены потери йода в процессе производства изделий.
- 5. Разработаны рецептуры пряников с оптимальным количеством имбиря. Проведена оценка их качества и сохраняемости.

Исходя из вышеизложенного, автор полагает, что использование предложенных нетрадиционных йодсодержащих растительных добавок поможет внести определенный вклад в профилактику йоддефицитных состояний, снижения заболеваемости эндемическим зобом.

Таким образом, можно сделать вывод, что внесение пряностей семейства имбирных позволяет не только расширить ассортимент мучных кондитерских изделий, но и рассматривать вопрос о продлении сроков хранения.

Библиографический список

- 1. Андрейчук В. П. Обогащенный хлеб универсальный йодсодержащий продукт // Хлебопечение России. 2004. № 5. С. 22–23.
- 2. Жукова Г. Ф., Савчик С. А., Хотимченко С. А. Йод. Содержание в пищевых продуктах и суточное потребление с рационом питания // Микроэлементы в медицине. 2004. № 3. С. 1–16.
- 3. *Исупов В. П*. Пищевые добавки и пряности. История, состав и применение. СПб.: ГИОРД, 2000.
- 4. *Кольберг Н. А.* Влияние растительных иммуномодуляторов на организм животных // Агропродовольственная политика России. 2012. № 8. С. 73.
- 5. Кольберг Н. А. Нанотехнологии в биологии (обзор литературы) // Агропродовольственная политика России. 2012. № 5. С. 75.
 - 6. Похлебкин В. В. Специи и приправы. М.: Центрполиграф, 2002.
- 7. *Савчик С. А., Жукова Г. Ф., Хотимченко С. А.* Йоддефицитные заболевания и их распространенность // Микроэлементы в медицине. 2004. № 2. С. 1–9.
- 8. *Свириденко Н. Ю.* Микроэлемент интеллекта // Наука и жизнь. 2003. № 10. С. 66–70.

Л. П. Кривова, А. Ю. Рыжкова

Самарский государственный технический университет (Самара)

Разработка технологии производства ликеров на основе виноградных выжимок

Обсуждается рациональное использование виноградных выжимок как основных отходов виноделия. Представлены результаты исследований по влиянию экстрагирования (температура сушки, концентрация экстрагента, способ и длительность экстрагирования) на содержание фенольных соединений виноградных выжимок, а также физико-химических показателей качества экстрактов. Приготовлены образцы десертного и крепкого ликера на основе белых и красных виноградных выжимок, изучены их физико-химические показатели качества, проведен сравнительный анализ содержания фенольных соединений опытных образцов и ликера Doctor August.

Ключевые слова: виноградные выжимки; температура сушки; способ экстрагирования; концентрация водно-спиртовых растворов; фенольные соединения; физико-химические показатели качества.

В настоящее время российский рынок насыщен ликероводочной продукцией из стран ближнего и дальнего зарубежья, тогда как отече-

ственная продукция значительно уступает по ассортименту и сырью. Перед ликероводочной отраслью страны наряду с увеличением производства продукции, обладающей пищевкусовой и биологической ценностью стоит проблема повышения конкурентоспособности ликероводочных изделий.

При переработке винограда в винодельческой промышленности образуется значительное количество выжимок (15–20 %), рациональное использование которых дает возможность получить широкий спектр продукции, представляющей значительную ценность для ряда отраслей пищевой отрасли (эндокрасители, масло виноградных косточек, жмых) [3].

Виноградные выжимки характеризуются высоким содержанием фенольных соединений, главная ценность которых заключается в ярко выраженной антиоксидантной способности, то есть способности тормозить или устранять неферментативное свободнорадикальное окисление органических соединений различными формами кислорода.

Выжимки полученные непосредственно из-под пресса после отжатия свежего винограда называют сладкими или белыми, в отличии от выжимок, подвергшихся брожению при хранений или полученных после прессования мезги, бродивших в чане вместе с вином. Такие выжимки называют красными или сброженными [3].

Химический состав виноградных выжимок аналогичен химическому составу винограда. Наряду с сахарами и спиртом в них содержатся азотистые, пектиновые, фенольные, дубильные и красящие вещества [5].

Уровень содержания фенольных соединений винограда зависит от сорта винограда, климатических условий, агротехники, времени сбора винограда. Состав фенольных соединений представлен катехинами, флавоноидами, флавонолами, лейкоантоцианами и антоцианами [4].

Результаты и обсуждения. В качестве объектов исследований были взяты виноградные выжимки (сладкие и сброженные) сорта Ливадийский черный, а также (белые) сладкие виноградные выжимки сорта Цитронный магарача (урожай 2016 г.). Красные и белые виноградные выжимки сушили кондуктивно-конвективным способом при температурах 60 °C и 105 °C. Измельчение проводили на лабораторной мельнице. Массовую концентрацию фенольных соединений определяли колориметрическим методом с использованием реактива Фолина-Чокалтеу, длина волны 670 нм [2].

В ходе ранее проведенных исследований [1] нами было установлено, что наибольшей экстрагирующей способностью обладает водноспиртовой раствор с объемной долей этилового спирта 40 % для виноградных выжимок, высушенных при температуре 60 °C; максимальное

значение фенольных соединений было получено на 8 день экстракции; для максимального извлечения фенольных соединений необходимо провести дополнительное экстрагирование, продолжительностью 2 лня

Анализ показателей качества экстрактов, представленный в табл. 1, свидетельствует о том, что по изученным параметрам виноградные экстракты соответствуют требованиям ГОСТ 18078-72 «Экстракты плодовые и ягодные. Технические условия».

Таблица 1 Показатели качества экстрактов виноградных выжимок

Показатель	Белая (сладкая)	Красная (сброженная)	
Показатель	виноградная выжимка	виноградная выжимка	
Содержание сухих веществ, %	20,2	17	
Содержание свободного диоксида серы, мг/л	32	40	
Содержание общего диоксида серы, мг/л	190	190	
Титруемая кислотность, г/дм ³	2,5	1,5	
Содержание минеральных соединений (золь-			
ность), %	0,3	0,4	

Был проведен сравнительный анализ основных физико-химических показателей качества опытных образцов десертного и крепкого ликера с требованиями ГОСТ и с ликером торговой марки Doctor August «Сочная вишня» (табл. 2). Основные показатели качества готовой продукции исследовались в соответствии с требованиями ГОСТ 32071-2013 «Продукция алкогольная. Ликеры. Общие технологические условия».

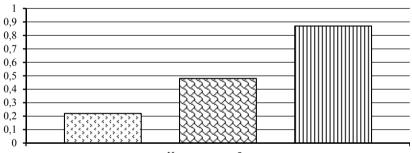
 $\label{eq:Tadiff} T\, a\, б\, \pi\, u\, u\, a \quad 2$ Физико-химические показатели качества готовой продукции

Наименование показателя	ГОСТ 32071-2013. Продукция алкогольная. Ликеры. Общие технологические требования. Десертные ликеры	Ликер торговой марки Doctor August «Сочная вишня» десертный ликер	Ликер, приготовленный на основе белых сладких виноградных выжимок. Десертный ликер	Пролукция	Ликер, приготовленный на основе красных сброженных виноградных выжимок. Крепкий ликер
1	2	3	4	5	6
Объемная доля этилового спирта, % (не менее)	15	15	18	35	38
Массовая кон- центрация саха- ра, г/100 см ³ (не менее)	10,00	21,42	23,30	25,00	34,30

1	2	3	4	5	6
Массовая кон-					
центрация при-					
веденного экс-					
тракта, г/100 см ³					
(не менее)	10,000	21,455	23,622	25,000	34,574
Массовая кон-					
центрация кис-					
лот, г/100 см ³	0-0,700	0,0288	0,0320	0-0,500	0,0284

Анализ данных таблицы позволяют заключить, что по основным физико-химическим показателям, таким как объемная доля этилового спирта (%), массовая концентрация сахара (Γ /100 см³), массовая концентрация приведенного экстракта (Γ /100 см³), а также массовая концентрация кислот (Γ /100 см³) опытные образцы десертного и крепкого ликеров находятся в пределах нормы.

На рисунке представлены результаты определения содержания фенольных соединений в опытных образцах ликеров и ликере Doctor August «Сочная вишня».



Исследуемые образцы

- □ Doctor August
- В Ликер на основе белых виноградных выжимок, десертный
- □Ликер на основе красных виноградных выжимок, крепкий

Содержание фенольных соединений опытных образцов ликера и десертного ликера Doctor August «Сочная вишня», мг/дм^3

Сравнительный анализ содержания фенольных соединений опытных образцов ликера и десертного ликера Doctor August «Сочная вишня» позволяет сделать вывод о значительном превышении изучаемого параметра в опытных образцах — в 2 раза для десертного ликера и более чем в 3 раза — для крепкого ликера.

Выводы. Разработана технология производства ликеров на основе красных и белых виноградных выжимок. Ликеры получили высокую дегустационную оценку. Несмотря на то, что виноградные выжимки являются отходами виноделия, ликеры, приготовленные на их основе содержат значительно большее количество фенольных соединений, по сравнению с магазинным. Тем самым можно сделать вывод, что на основе виноградных выжимок сортов Ливадийский черный и Цитронный магарача можно производить ликеры, обогащенные фенольными соединениями, что позволит значительно повысить биологическую ценность этой группы напитков, расширить ассортимент выпускаемой продукции, а также позволит рационально использовать вторичные отходы виноделия.

Библиографический список

- 1. *Кривова Л. П., Рыжкова А. Ю.* Виноградные выжимки как источник фенольных соединений // Научно-исследовательские публикации. 2016. № 6(38). С. 41–47.
- 2. $Memo\partial \omega$ технохимического контроля в виноделии / под ред. В. Г. Гержиковой. 2-е изд. Симферополь: Таврида, 2009.
- 3. *Скурихин И. М., Тутельян В. А.* Таблицы химического состава и калорийности российских продуктов питания: справочник. М.: ДеЛи принт, 2007.
- 4. *Чуешова В. И.* Промышленная технология лекарств: в 2 т. Харьков: НФАУ, 2002.
- 5. *Юрченко А. Е.* Вторичные материальные ресурсы пищевой промышленности (образование и использование): справочник. М.: Экономика, 1984.

В. А. Крохалев

Уральский государственный экономический университет (Екатеринбург)

Обед дома или в ресторане: где дешевле?

Раскрывается сущность отрасли общественного питания на фоне общих проблем социально-экономического развития страны. Приводятся характеристики, определяющие совокупность значения процесса питания в социуме. Сделан вывод о связи разнонаправленных систем предприятия питания подобно сферам общественной жизни.

Ключевые слова: общество; питание; культура; услуга; предприятие общественного питания.

Любая деятельность возможна лишь при наличии главного условия общественной жизни – живых и активных людей. Создание предпосылок для жизни, воспроизводства, активности людей составляет содержание деятельности по обслуживанию людей – социальной деятельности в узком смысле этого слова [1]: деловое обслуживание (бан-

ковское дело, юриспруденция), торговое обслуживание, услуги инфраструктуры (коммуникации, транспорт), социально-персональное обслуживание (общественное питание, здравоохранение), общественное обслуживание (здравоохранение) [3]. Социальная система состоит из четырех сфер общественной деятельности: материальной, духовной, управленческой и обслуживания, связанных в единое целое.

Конечно, люди сами занимаются своим воспроизводством, способны к самолечению, самообразованию, сами себя кормят и развлекают. Однако, стимулирование активности (выработки и формирования вкуса к жизни), а также непосредственное обслуживание человека – важное общественное дело, которое невозможно полностью доверить людям или семье. Высокий уровень развития сферы обслуживания является важнейшей характеристикой «постиндустриального общества» [1]. В современном обществе преобладает не первичная сфера экономики (сельского хозяйство), не вторичная (промышленность), а третичная – сфера услуг. На смену индустриальном обществу приходит постиндустриальное, в котором увеличение прибыли достигается не тем, что производители работают больше, а тем, что работают быстрее [3]. В промышленно развитых странах на сферу услуг приходится 2/3 валового внутреннего продукта. По прогнозу объем торговли услугами превысит соответствующий объем торговли товарами. Развитие социально ориентированной экономики в противоположность индустриальной, как удовлетворение потребностей людей, но не потребностей государства, реализуется самодостаточными темпами. Формирование социальной политики находит свое отражение прежде всего в динамике реальных доходов населения. А они и по соотношению минимальной и средней заработной платы, и доли населения живущего за порогом ниже прожиточного минимума в несколько раз превышают предельно-критическое значение в мировой практике. Общественное питание является одной из форм распределения материальных благ между членами общества, и занимает важное место в реализации социально-экономических задач [3]. В настоящее время уровень потребления основных продуктов питания снизился и ухудшилась структура их потребления. Высокие заболеваемость и смертность населения обусловлены главным образом нарушением питания.

Питание человека – это комплекс операций, достаточно сложный процесс, требующий времени, опыта, профессиональной подготовки и еще множества ресурсов для его реализации. Питание – часть жизни, равно как и образование, и отдых и множество остальных сфер для любого человека, важны в тот или иной период или постоянно. Питание так же отражает развитие культуры общества, а культура сервиса являясь частью общей культуры означает степень совершенства про-

цесса обслуживания в психологическом, этическом, эстетическом и организационно-технологическом аспектах. В узком смысле это правила поведения, или насколько поведение соответствует общественным нормам морали [1]. Культура — процесс производства обществом человека как личности — требование соотносить свои материальные и духовные потребности со своими возможностями. А предприятия общественного питания отражают развитие общества как в зеркале, своей моделью организации. Всеми этими процессами любой человек может и должен заниматься в меру своих сил и способностей: самостоятельно себя кормить, лечить, учить и развлекать; но как использование огня в приготовлении пищи позволило человечеству перестать тратить время на усваивание сырой пищи и отвлечься на создание ценностей более высокого порядка, так и передача функций жизнеобеспечения человека обществу все в более полном объеме, должна помочь решить задачи перехода на следующую ступень цивилизации, где высвобожденные ресурсы помогут реализовать нравственные ценности на практике.

Питание является одним из основных факторов, определяющих здоровье населения. Рациональное питание обеспечивает нормальный рост и развитие детей, способствует профилактике заболеваний, продлению жизни, повышению работоспособности [2].

Развитие функций обеспечения питания отдельного человека для общества в идеале, в теории, раскрыто в учебнике по организации производства на предприятиях общественного питания, где перечислены задачи решающие поставленные вопросы: экономия материальных, энергетических и трудовых ресурсов общества, переустройство быта населения (сокращение времени на приготовление пищи в домашних условиях), получение возможности для активного участия в общественном труде; экономия продуктов (рациональное использование сырья и отходов, учет взаимозаменяемости и совместимости продуктов, сокращение времени обработки); основываясь на принципах здорового питания – формирование не только правильных рационов, но и режима питания, а значит и режима труда в соответствии с возрастом, профессией, состоянием здоровья, климатическими условиями (что в итоге должно повысить производительность труда). А при формировании культурного проведения досуга населения роль предприятий общественного питания трудно переоценить. Решению этих вопросов отводилось больше значение Коммунистической партией Советского Союза. Задачи стоящие перед общественным питанием тогда актуальны и сейчас: расширение сети специализированных предприятий общественного питания, в том числе предприятий быстрого обслуживания и увеличение числа мест в предприятиях общественного питания до 25 млн в 1991 г. и числа питающихся до 140 млн,

т. е. охвата половины населения страны, сейчас для сравнения, это число составляет 9 млн предприятий и 108 млн питающихся; индустриализация общественного питания или процесс централизации производства полуфабрикатов высокой степени готовности, блюд и кулинарных изделий на базе заготовочных предприятий с использованием автоматизированных линий, специальных транспортных средств и функциональной тары, сейчас такая задача решена на крупных зарубежных сетевых предприятиях быстрого питания работающих в нашей стране и некоторых российских сетях; совершенствование организации общественного питания по месту работы и учебы, сейчас сложности этого процесса обусловлены недостаточностью финансирования на льготных условиях; повышение качества продукции и культуры обслуживания, сейчас акцент направлен на безопасность продукции прежде всего, если исходить из того, что люди воспринимают лишь ту информацию, которая соответствует их потребностям, установкам, успех сферы услуг невозможен без морального, этического просвещения и гостей и персонала. В настоящий момент предполагаемое развитие общества ожидает увидеть развитие автоматизации, информатизации и роботизации процессов питания. И как в прошлом, так и в современном видении социального устройства, перспектива преобладания общественного питания над домашним очевидна. Вывод из вышесказанного следующий – питание это процесс; продукты питания, те которые мы покупаем в магазине, чтобы употребить в пищу без использования кулинарной обработки или с небольшими ее элементами, а также блюда и изделия предприятий общественного питания в этом процессе всего лишь участники наряду с другими – людьми, и оценивается результат этого процесса показателями здоровья, вхолящим в совокупность воценку качества жизни, но не количеством съеденного продовольствия или потребленных продуктов питания, чы показатели можно считать второстепенными. Ссылаясь на ГОСТ 31984-2012 «Услуги питания предприятия общественного питания и созданию условий для ее реализации и потребления. А условия, в свою очередь, это

влетворение потребностей небольшой группы людей, сформированных роскошью и излишествами предприятий общественного питания в борьбе за деньги немногочисленных гостей. В отличие от сферы ресторанного бизнеса есть предприятия социальной сферы — столовые, и предприятия быстрого питания, но не реализацией принципов здорового питания, и экономией финансов для обычного потребителя раскрываются эти предприятия. Внедомашнее питание по месту работы и учебы, а также уличное своих высоких функций не выполняют в полном объеме. Можно перечислить по нисходящей выполняемые роли этих факторов: 1) улучшение условий работы трудящихся; 2) экономия времени домашнего быта; 3) снижение уровня заболеваемости; 4) повышение уровня образования и культуры; 5) повышение качества жизни.

А строгое соблюдение санитарного режима и снижение себестоимости – можно отнести к вопросам решаемым, но далеко не решенным. Ведь рациональное использование сырья, принципы кооперации, снижение издержек полезно собственнику предприятия, гость получает некий виртуальный по набору и стоимости обед – то-то и то-то стоит столько-то и столько-то – это маркетинг, издержки и себестоимость ложатся на плечи предприятия, на гостя это влияет опосредованно. Только общая тенденция в определенной сфере общественного питания позволит снизить среднюю цену среднего обеда. А работа отдельного предприятия останется незамеченной. Даже внутри самого предприятия три различных, но связанных между собой процесса тяжело уживаются, что же говорить про общую тенденцию. Торговля, производство и сервис подчиняются собственным закономерностям, то что выгодно торговле, не выгодно производству, то что выгодно производству не выгодно сервису. И предприятие общественного питания образует модель общества, где из многих минусов пытаются выжать хоть какой-то плюс. Предприятию необходимы идеальные условия, т. е. стабильно достаточное число гостей. Успех предприятия общественного питания прямо пропорционален количеству гостей его посетивших, складывается из многих элементов. У индустрии гостеприимства есть такая особенность – большинство служащих, непосредственно участвующих в многосторонних межличностных контактах, относятся к категории наименее оплачиваемых – тех, от кого напрямую зависит качество обслуживания, первое впечатление и успех предприятия общественного питания. Многие из этих служащих приняты на временную работу и считают себя временными не разделяя целей и задач предприятия. Предприятие питания – это система, ее надо воспринимать целиком, здесь нет мелочей, и если что-то выходит из строя, то возникают проблемы, которые отражаются на всей деятельности.

Библиографический список

- 1. *Матвеева А. И.* История и философия науки: учеб. пособие / отв. ред. К. Н. Любутин. Казань: Бук, 2016.
- 2. *Чугунова О. В., Заворохина Н. В., Фозилова В. В.* Оценка потребительского рынка продовольственных товаров на примере Свердловской области // Управленец. 2012. № 7-8. С. 16–20.
- 3. Шеметов П. В., Чередникова Л. Е., Петухова С. В. Менеджмент: управление организационными системами: учеб. пособие по специальности «Менеджмент организации». 6-е изд., стер. М.: Омега-Л, 2013.

Л. С. Кудряшов

Всероссийский научно-исследовательский институт мясной промышленности (Москва),

О. А. Кудряшова

Московский государственный университет пищевых производств (Москва)

Пищевая ценность крови убойных животных

В статье показано, что кровь, получаемая при убое сельскохозяйственных животных, является ценным источником сырья для получения пищевой продукции. Она содержит большое количество белков, пищевая ценность которых аналогична мясу. Увеличение объемов выработки мясных продуктов с использованием крови убойных животных и продуктов ее переработки позволит не только получить дополнительный источник белкового сырья, но и разнообразить ассортимент выпускаемой продукции и дать дополнительную прибыль предприятию.

Ключевые слова: кровь животных; цельная кровь; стабилизированная, дефибринированная, сепарированная, консервированная, обесцвеченная, концентрированная кровь; плазма; сыворотка; форменные элементы крови.

Одним из источников сырья для получения пищевой продукции, лечебных препаратов, кормов является кровь, получаемая при убое сельскохозяйственных животных. Получаемая в настоящее время на предприятиях мясной промышленности кровь от убойных животных используется не эффективно. Чаще всего для выработки различных видов продукции используется кровь крупного рогатого скота и свиней. Кроме полноценных белков кровь содержит ферменты, липиды, витамины, низкомолекулярные азотистые соединения, минеральные вещества. Принимая во внимание, что белки мяса имеют дефицит серосодержащих аминокислот, таких как метионин и цистин, белки крови могут частично компенсировать их недостаток.

Количество крови у разных видов животных неодинаково. У крупного рогатого скота оно составляет 7,6–8,3 %, свиней -4,5–6, у лошадей -9,8 %. После извлечения из туши кровь животного теряет

свойства жидкости и свертывается с образованием сгустка. У крупного рогатого скота кровь свертывается через 6,5 мин, свиней 2,5 мин, лошадей 11,5 мин. Поэтому ее предварительно обрабатывают с целью последующей переработки в конечные продукты.

Для выработки пищевых продуктов используется до 50 % крови извлекаемой из животного. При использовании крови на пищевые цели ее стабилизируют, дефибринируют, сепарируют, консервируют, обесцвечивают или концентрируют.

Основными причинами, ограничивающим использование крови и форменных элементов для выработки мясных продуктов, является ее цвет и специфический вкус. Для обесцвечивания крови осуществляют разделение гемоглобина на гем и глобин химическими методами, ферментативной обработкой, электролизом, окислением гема сильными окислителями (перекись водорода), эмульгированием крови с жиром.

Для получения из крови сухих продуктов ее концентрируют, главным образом путем выпаривания, ультрафильтрации и сушки. Высушенная кровь, плазма и сыворотка практически полностью растворяется в воде, образуя раствор, обладающий свойствами исходного сырья.

В настоящее время вопросы использования крови следует рассматривать в следующих аспектах: как дополнительный источник белков, рациональное использование ее при производстве традиционных и новых видов мясных продуктов, охрана окружающей среды.

Сбор крови на предприятиях мясной промышленности осуществляют с помощью полых ножей из нержавеющей стали и установок, работающих под вакуумом и без него. Во избежание попадания на пищевые цели крови от больных животных ее собирают в отдельные емкости от нескольких животных и не смешивают до получения заключения ветсанэкспертизы о состоянии здоровья животных.

Поскольку кровь является хорошей средой для развития микроорганизмов, ее консервируют. Наиболее простым способом консервирования крови является добавление в нее 2,5–3 % поваренной соли, при этом она может храниться в течение 3 суток при температуре 2–4 °C и в течение 10 суток при 0 °C. Для более длительного хранения ее замораживают при температуре от минус 18 до минус 35 °C.

Одним из способов консервирования крови является сушка в распылительных сушилках. Для предотвращения свертывания крови используют фосфаты, цитраты, гепарин и ферментные препараты, или же кровь подвергают дефибринированию. С целью улучшения растворимости и эмульгирующей способности белков плазмы крови японские специалисты рекомендуют обрабатывать ее протеолитическими ферментами: пепсином или трипсином.

Во ВНИИ мясной промышленности им. В. М. Горбатова для получения специальных продуктов и ингредиентов разработаны ферментативные приемы обработки крови: гидролиз фибриногена, как антикаогуляторное действие, гидролиз гемоглобина с целью обесцвечивания ее после водного гемолиза форменных элементов, гидролиз общих растворимых белков крови с образованием более низкомолекулярных соединений.

В ВГТА проведены исследования по изучению ферментативного гемолиза клеточных оболочек эритроцитов с помощью специфических ферментов с целью расширения возможностей использования фракции форменных элементов крови. Наиболее эффективный результат был получен при использовании мультиэнзимной композиции из препарата Str.fulvoviridis BKM-Ac-181 и липазы или амилоризина П10X и липазы.

В МТИММП (МГУПП) разработан способ получения из сыворотки крови осажденного белка с регулируемой водосвязывающей способностью путем нагрева сыворотки в присутствии фосфатного буфера. При этом из дешевого сырья получают концентрированную пищевую добавку для обогащения и балансирования аминокислотного состава мясных продуктов. Из осажденного белка сыворотки крови была выработана сыровяленая колбаса столичная высшего сорта. Количество добавляемого белка в мясной фарш составила от 5 до 20 %.

На пищевые цели можно использовать цельную кровь, плазму или сыворотку. Снизить интенсивность красной окраски крови можно за счет приготовления гомогената состоящего из 27 % крови, 15 % жира и 6,3 % казеината натрия. Для предотвращения окислительных изменений в смесь добавляют 10 мг % нитрита натрия и 5 % аскорбината натрия. Кровяные эмульсии предлагается использовать при изготовлении продуктов из бледного мяса, например, РЅЕ. При этом улучшается цвет готовых продуктов за счет присутствия в эмульсии гемоглобина. С целью улучшения окраски мясных продуктов рекомендуется при изготовлении эмульсии вводить нитрит натрия.

Для выработки колбасных изделий чаще всего используют плаз-

Для выработки колбасных изделий чаще всего используют плазму крови, получаемую после стабилизации и сепарирования цельной крови или сыворотку после ее дефибринирования и сепарирования. Цельная сырая кровь, как правило, используется для производства вареных, полукопченых и кровяных колбас, мясных хлебов, зельцев, пудингов. По пищевым, вкусовым и биологическим свойствам кровяные колбасы и зельцы являются ценными продуктами питания. Цельная кровь может быть использована для изготовления мясных консервов. Для улучшения цвета вареных и полукопченых колбас в рецепту-

Для улучшения цвета вареных и полукопченых колбас в рецептуру добавляются 0,4 % форменных элементов крови или 1 % цельной крови. Для усиления эффекта цветообразования используется аскорбиновая кислота или ее натриевая соль.

Фирма «Могунция» (Германия) для стабилизации цвета вареных колбас предлагает препарат под коммерческим названием «Актив Ред», в основе которого содержится гемоглобин крупного рогатого скота и свиней. Использование данного препарата обеспечивает получение интенсивной и устойчивой окраски продукта при снижении дозировки нитрита натрия.

В большинстве зарубежных стран на пищевые цели используют порядка 20–30 % крови. В Англии пищевая кровь применяется при выработке пудингов, кровяных хлебов, в ФРГ – при производстве зельцев и колбас, в Дании в колбасные изделия добавляют до 10 % плазмы крови, во Франции кровь используется для выработки кровяных колбас.

В Венгрии вырабатывают вареную колбасу с использованием крови по следующей рецептуре, кг: свинина полужирная -20, шпик -20%, говядина II сорта -30, свиная кровь -15, вареная свиная шкурка -15, стручковый перец -0.26, лук репчатый измельченный -0.06, черный перец -0.1, гвоздика -0.06 и майоран -0.1.

По мнению швейцарских специалистов, добавление до 15 % плазмы крови в сырокопченые колбасы и до 50 % в ветчину позволяет получить готовый продукт более высокого качества.

В ФРГ при выработке вареных колбас и фаршевых консервов рекомендуется добавлять до 20 % свежей плазмы крови взамен нежирного мяса, при этом повышается водосвязывающая способность фарша. Специалистами из Германии показана возможность использования концентрата плазмы крови полученной методом ультрафильтрации при выработке вареных колбас с заменой ей части нежирного мяса. В предлагаемой рецептуре вареных колбас включающей, %: говядины — 20, свинины — 27,5, шпика — 27,5, льда — 25, можно заменить до 6,75 % нежирного сырья на концентрат плазмы крови.

Специалистами ВНИИ мясной промышленности им. В. М. Горбатова разработаны рекомендации по применению плазмы крови в количестве: 15, 20 и 25 % при выработке вареных колбас взамен соответственно 3,4 и 5 % свинины или 4,5 и 6 % говядины.

Алма-Атинскими специалистами разработана колбаса вареная состоящая из, кг: мясо голов конских – 50, свиных – 30, гемолит – 20; специи, г на 100 сырья: поваренная соль – 2500, сахар-песок – 150, нитрит натрия в растворе – 7,5, перец черный – 150, корица – 50. Для приготовления гемолита сваренные и измельченные на волчке (2–3 мм) свиную шкурку и мякотную часть путового сустава смешивают с сырой дефибринированной или стабилизированной кровью в соотношении 70:30. На 100 кг смеси добавляют 2 кг поваренной соли, 7,5 г нитрита натрия и 50 г корицы. Смесь разливают в формы и варят до загустения. Охлажденный гемолит измельчают на шпигорезке на кусочки размером 6–8 мм.

Традиционные вареные кровяные колбасы изготавливают из свинины, свиной шкурки, свиной обрези при этом используют приправы, для высших сортов кровяных колбас идет язык, печень, сердце.

При выработке кровяной колбасы с языком используют 16 кг крови, 16 кг свиной щековины, 32 кг шпика, 20 кг соленых языков, 8 кг свиной шкурки, соль, перец и другие приправы, 0,8 кг белого хлеба.

Японскими специалистами разработана технология колбас с добавлением в рецептуру сыворотки крови. При этом свинину предварительно солят рассолом, содержащим 2,5 % поваренной соли, 0,1 % нитрата калия и 0,01 % нитрата натрия, и выдерживают в течение 7 суток при температуре 2 °C. Посоленное мясо куттеруется, добавляется вместо воды до 50 % сыворотки крови, 10 % хребтового шпика, 3 % крахмала, 0,1 % фосфата и 0,1 % полифосфата. Полученной эмульсией наполняют колбасные оболочки и подвергают тепловой обработке.

В Австрии разработана рецептура кровяного пудинг, для изготовления которого используют, кг: кровь свиную -7,2, свиной почечный жир -3,6, перловую крупу -0,7, овсяную муку с добавлением пшеничной - по 0,7, лук -0,5, поваренную соль -0,25, перец -0,07, гвоздику и кориандр по 0,02. Перловую крупу бланшируют, лук обжаривают, а почечный жир нарезают на кусочки и ошпаривают горячей водой. Подготовленное сырье перемешивают с кровью, специями, мукой. Фаршем заполняют оболочки и варят при температуре $82\,^{\circ}$ С. Продолжительность варки определяется из расчета $40\,^{\circ}$ мин на $0,5\,^{\circ}$ кг продукта.

Высушенная плазма крови (пищевой альбумин) может быть использована в качестве заменителя яичного белка при выработке различных продуктов.

Приведенные данные свидетельствуют, что рациональное использование крови убойных животных и продуктов ее переработки (плазмы, сыворотки, форменных элементов) позволяет не только увеличить ресурсы животного белка, но улучшить качество мясных продуктов, повысить пищевую ценность, а также расширить ассортимент выпускаемой продукции, что даст дополнительную прибыль предприятию. Увеличению объемов выработки мясных продуктов с использованием крови и продуктов ее переработки может способствовать внедрение безотходных технологий.

Е. В. Курилова

Уральский государственный экономический университет (Екатеринбург)

Оценка востребованности услуг питания и размещения на территории экотуристического кластера

Статья посвящена результатам изучения общественного мнения о востребованности реки Чусовой как объекта туризма и целесообразности формирования экотуристического кластера «Река Чусовая». Дано описание и систематизация потенциальных целевых аудиторий экотуристического кластера «Река Чусовая» и перечня востребованных туристических услуг. Особое внимание уделяется услугам питания и размещения туристов.

Ключевые слова: туристический кластер; экотуризм; услуга питания; группы туристов; маршрут; сезонность; услуга размещения.

Необходимость изучения общественного и профессионального мнения относительно потребности в услугах питания и размещения на территории экотуристического кластера «Река Чусовая», определяется необходимостью расширения рынка туристских услуг и турпродуктов, предлагаемых жителям Свердловской области, а также жителям иных регионов Российской Федерации и иностранным гражданам в границах проектируемого экотуристического кластера¹.

Ввиду того, что потенциальными туристами кластер воспринимается как территория для природно-познавательного туризма с минимальным количеством удобств и низким уровнем комфорта, более 45% респондентов намерены размещаться в палатках на территории кемпингов и более 35% — в палатках на необустроенных площадках (рис. 1). Размещение в палатке требует в инфраструктурном плане только оборудование туалетов, контейнерных площадок для твердых бытовых отходов, ровной поверхности земли, освобожденной от мусора, камней и прочих предметов, затрудняющих установку палатки и обустройство ночевки (дневки).

Данное обстоятельство существенно сужает перечень услуг, которые возможно предложить туристу в части размещения в гостиничном фонде.

¹ Этнографический парк истории реки Чусовой. URL: http://www.ogonek.3dn.ru (дата обращения: 27.03.2017); ООО «Архитектурная мастерская "Городское планирование"». Об исследовании на предмет выявления потенциальных целевых аудиторий экотуристического кластера «Река Чусовая», основ позиционирования кластера и перечня актуальных для кластера туристических услуг: информационно-аналитический отчет; см. также [1–4].

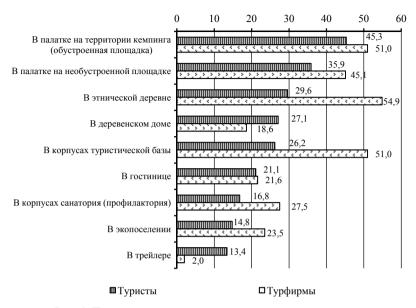


Рис. 1. Предпочтения по размещению во время путешествий по реке Чусовой и ее окрестностям, %

Вместе с тем, туристы позитивно оценивают размещение в комфортных бытовых условиях и согласны пользоваться в этой связи услугами туристических баз и аналогичных объектов, при этом ценовая политика, а также наличие дополнительным услуг имеет решающее значение в выборе данного способа размещения. Потенциальная популярность комфортного размещения подтверждается мнением турфирм.

Приведенная диаграмма также подтверждает достаточно высокий потенциал развития номерного фонда за счет размещения в деревенских домах и в этнических поселениях (юрта, чум, яранга), что соответствует идее экотуризма, так как коренные народы живут в гармонии с природой.

Подавляющее большинство респондентов отдает предпочтение пище, приготовленной самостоятельно на костре или горелке (рис. 2), т. е. в условиях минимального комфорта, что еще раз подтверждает тезис о том, что потенциальными туристами наиболее востребован будет природно-познавательный туризм в форме турпоходов с минимальным влиянием цивилизации на процесс отдыха. В этой связи особую привлекательность носит экологическая составляющая кластера, предусматривающая общение туриста с первозданной природой.



Рис. 2. Предпочтения относительно питания во время путешествий по реке Чусовой и ее окрестностям

Объекты общественного питания (ООП) будут пользоваться достаточно низкой популярностью у экотуристов и походников, так как неразрывно связаны с нарушением естественных ландшафтов и урбанизацией природы. Вместе с тем, среди туристов экскурсионно-познавательной направленности, путешествующих на автомобилях и автобусах, питание в кафе является основным, а порой и единственным способом поесть непосредственно на точке маршрута. Кроме того, низкая популярность ООП вызвана их невысокой развитостью в настоящее время, а также низким уровнем обслуживания, либо завышенной стоимостью услуг.

Особое внимание следует уделить достаточно высокой потенциальной популярности экопродуктов, которые возможно производить в достаточном количестве в населенных пунктах на территории кластера и реализовывать туристам как на природно-познавательных, так и на экскурсионных маршрутах.

Итак, с точки зрения размещения, наиболее востребованным является размещение в палатке на обустроенной площадке, поэтому требуется развивать и расширять на территории кластера инфраструктуру кемпингов и ориентироваться на потребности туристов-походников, однако существенной финансовой отдачи они не дадут.

Для удовлетворения потребностей более взыскательных туристов, необходимо на наиболее популярных маршрутах в населенных пунктах разместить туристические базы или минигостиницы, что может потенциально повысить доходность кластера.

Особое внимание необходимо обратить на реконструкцию существующих и строительство новых деревенских домов в русском стиле в целях продвижения самобытной культуры уральской глубинки. Также необходимо создавать тематические этнические «деревни», состоящие из национальных жилищ (юрта, чум, яранга) для привлечения, в том числе, иностранных туристов.

Что касается организации питания, то наиболее популярным в настоящее время является и на ближайшую перспективу будет способ самостоятельного приготовления туристами пищи на маршруте. Так как основную часть туристического потока составляют туристыпоходники, то данная популярность является закономерной.

Востребованы будут точки продажи скоропортящихся продуктов (молоко, сыр, хлеб и т. д.), особенно в условиях популярности длительных маршрутов.

Питание в ООП будет пользоваться популярностью только в случае повышения качества обслуживания и ориентации на туристов экскурсионно-познавательной направленности, прибывших в точку маршрута на автотранспорте.

Требует дополнительного внимания и развития производство экопродуктов (молочные продукты, мясо, птица и проч.) на территории кластера для приготовления экологичной пищи, не содержащей вредные добавки и улучшителей.

Библиографический список

- 1. *Ключикова В. Б.* Этнопарки: некоторые аспекты создания и развития в России и за рубежом // Современные проблемы сервиса и туризма. 2013. № 1. С. 59–67.
- 2. Ковалев Ю. П. Особенности создания концепции формирования локальных туристских кластеров // Туризм и региональное развитие: сб. ст. VII Междунар. науч.-практ. конф. (Смоленск, 3–4 октября 2014 г.). Смоленск: Универсум, 2014. С. 54–62.
- 3. *Курилова Е. В.* Повышение конкурентоспособности и развитие экотуристических дестинаций в Свердловской области // Экономика, общество, человек: теория, методология, реальность: сб. науч. публикаций: в 2 ч. Екатеринбург: Изд-во Урал. гос. экон. ун-та, 2015. Ч. 2. С. 124–128.
- 4. *Третьякова Т. Н., Савиновская А. В.* Изменение психо-эмоционального состояния туристов в спортивно-оздоровительном туре по реке Чусовая // Педагогико-психологические и медико-биологические проблемы физической культуры и спорта. 2015. № 4 (37). С. 197–208.

В. А. Лазарев, Т. А. Титова

Уральский государственный экономический университет (Екатеринбург)

Концентрирование аминокислот молочной сыворотки методом ультрафильтрации на керамических мембранах

Приведены статистические показатели, свидетельствующие о значительных объемах производства молочной сыворотки в России. Представлен общий и аминокислотный состав молочной сыворотки. Рассмотрен мембранный метод переработки молочной сыворотки и выделены его основные преимущества. Предложен способ концентрирования аминокислот молочной сыворотки методом ультрафильтрации на керамических мембранах марки КУФЭ (0,01).

Ключевые слова: молочная сыворотка; аминокислоты; ультрафильтрация; мембранная технология; керамические мембраны.

В Российской Федерации одной из важнейших отраслей считается молочная. За последний год объемы производства сыров и творога увеличились на 22,5 %. Необходимо также отметить, что молочные продукты, такие как сыр, сметана и творог употребляют 80 % населения. Их среднегодовое потребление оценивается в 290 кг в год и составляет 16 % от всех видов пищи [1], что свидетельствует о высоком спросе на них. Ежегодный рост объемов производства сыров и творога приводит к увеличению образования вторичного сырья. Так, на предприятиях при производстве сыров и творога образуется 2,2 млн т побочного продукта — молочной сыворотки, из которых не более 30 % подвергается обработке [4]. Оставшиеся 70 % сливаются в водоемы, что загрязняет окружающую среду, а также не позволяет в полной мере использовать возможные ресурсы.

В то же время, молочная сыворотка — это ценный питательный продукт, содержащий в составе белки (α-лактоальбумин и β-лактоальбумин), лактозу, незаменимые аминокислоты, жир, а также различными минеральные вещества и витамины, в который переходит около 50 % сухих веществ. Поэтому молочная сыворотка обладает высокой пищевой и биологической ценностью. Применение на предприятиях технологий переработки вторичного молочного сырья, производящие сыры и творог позволяет эффективно использовать имеющиеся ресурсы, увеличить выход готового продукта и расширить ассортимент за счет новых видов продукции.

Молочная сыворотка богата лактозой (4,3 % общей массы) и белком (0,9 % общей массы), который находится в сыворотке в растворенном виде и в виде белкового осадка. Сывороточные белки оптимально сбалансированы по своему аминокислотному составу, учитывая этот факт, был определен качественный и количественный аминокислотный состав белкового раствора творожной сыворотки

производства ООО «МПК» (г. Полевской) в лабораторных условиях Уральского государственного экономического университета на аминоанализаторе AAA 339 Микротехна, н.п. ПРАГА 4.

Как показали исследования, творожная сыворотка содержит как заменимые аминокислоты, так и незаменимые, каждая из которых выполняет многочисленные функции в организме человека. Учитывая то, что в сыворотке общая масса аминокислот крайне мала, целесообразно проводить ее предварительное концентрирование. Существует несколько способов сгущения сыворотки, но наиболее эффективный и современный метод – мембранный [5], Данный метод позволяет сохранять компоненты в нативном состоянии, увеличивать степень переработки сырья и экономить энергоресурсы, воду и расходные материалы [3].

Согласно общепринятой классификации оптимальным мембранным методом для концентрирования белка является ультрафильтрация (УФ). При УФ используют как полимерные, так и керамические мембраны. К недостаткам первых относится их быстрая изнашиваемость, что обусловлено узкими межмембранными каналами рулонных элементов. Керамические мембраны, наоборот, отличаются высокой проницаемостью, имеют длительный срок эксплуатации (3–5 лет) и обладают возможностью разделять сыворотку без предварительной подготовки (отделения твердой фазы и обезжиривания) [2].

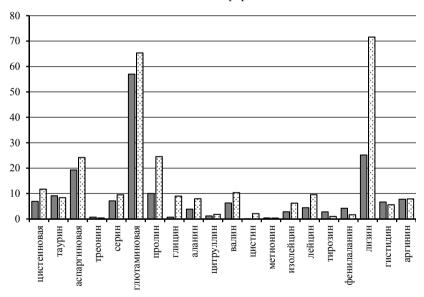
Была разработана и апробирована установка для переработки молочной сыворотки методом ультрафильтрации с применением керамических мембран КУФЭ (0,01) отечественного производства (НПО «Керамикфильтр», г. Москва) в условиях реального производства на предприятии К(Ф)Х Аникьева А. В. Вследствие концентрирования творожной сыворотки ООО «ПМК» (г. Полевской) на данной установке образуется пермеат (водный раствор лактозы) и белковый концентрат. Были определены общие показатели концентрированной сыворотки (см. таблицу), а ее качественный и количественный аминокислотный состав, сравнение с исходным аминокислотным составом представлены на рисунке.

Показатели творожной сыворотки после ультрафильтрации (средние значения)

Параметры		Сыворотка творожная			
Параме	Параметры		пермеат		
Белок общий, %	раствор	0,30	0.01		
осадок		8,20	0,01		
Лактоза, %		4,27	4,25		
Жир, %		3,30	0,00		
Минеральные вещества, %		0,70	0,65		
Сухие вещества, %	0	16,72	4,91		

Посредством концентрирования сыворотки на разработанной ультрафильтрационной установке с применением керамических мембран КУФЭ (0,01) получен концентрат с увеличенным содержанием белка (см. таблицу). Средняя степень концентрирования аминокислот растворенного белка составляет 1,6.

Из рисунка видны различия в степени концентрирования аминокислот. Так, посредством сгущения сыворотки производства ООО «ПМК» (г. Полевской) методом УФ в большей степени сконцентрировались пролин (в 2,5 раза), глицин (в 12,3 раза), цистин (в 17,6 раза) и лизин (в 2,9 раза). Количество таких аминокислот, как таурин, тирозин и фенилаланин в мг/л после концентрирования, наоборот, уменьшилось. Данные результаты обусловлены, на наш взгляд, различиями в молекулярной массе аминокислот, конформацией их молекул и пребыванием в свободной или связанной форме.



■Состав исходной творожной сыворотки
□Состав концентрированной сыворотки

Сравнение аминокислотного состава исходной и концентрированной творожной сыворотки, мг/л

Представляется перспективным выделение из молочной сыворотки различных аминокислот с применением мембранных методов, без разрыва пептидных связей химическими веществами. Можно предположить, что при этом, в концентрате неизбежно будут присутствовать

в большей или меньшей степени все аминокислоты, содержащиеся в исходном продукте.

Внедрение технологии переработки вторичных сырьевых ресурсов методом ультрафильтрации по безотходной схеме позволит полностью использовать имеющиеся ресурсы, изготавливать новые продукты, а также защитить окружающую среду. Выделенные аминокислоты могут найти применение в фармацевтике.

Библиографический список

- 1. Жукова А. Объем производства отечественной молочной продукции растет // Российская газета. URL: http://rg.ru/2015/09/01/syr.html.
- 2. Лазарев В. А. Разделение и концентрирование молочной сыворотки на ультрафильтрационных и обратноосмотических мембранах: автореф. дис. ... канд. техн. наук. Екатеринбург, 2015. С. 6.
- 3. Лазарев В. А., Титова Т. А. Мембранное концентрирование аминокислот молочной сыворотки // Продовольственный рынок: состояние, перспективы, угрозы: сб. ст. Междунар. науч.-практ. конф. (Екатеринбург, 18–19 ноября 2015 г.). Екатеринбург: Изд-во Урал. гос. экон. ун-та, 2015. С. 124–128.
- 4. *Маркелова В. В.* Разработка технологий пробиотических продуктов из молочной сыворотки, ферментированной экзополисахаридпродуцирующими штаммами L.Acidophilus: автореф. дис. . . . канд. техн. наук. СПб., 2013. С. 3.
- 5. *Ожсихина Н. Н., Волкова Т. А.* Рациональная переработка молочной сыворотки // Переработка молока. 2012. № 9. С. 44–46.

Н. В. Лейберова

Уральский государственный экономический университет (Екатеринбург)

Применение описательного метода органолептического анализа в разработке балловой шкалы для оценки качества пастильных изделий

Статья посвящена возможностям применения описательного метода органолептического анализа, в разработке балловой шкалы для оценки качества пастильных изделий. Определена номенклатура показателей и градации качества с учетом коэффициентов весомости каждого показателя. Показана возможность применения балловой шкалы наряду с результатами гедонических исследований в рамках определенного ассортимента продукции с целью выявления органолептических достоинств и недостатков.

Ключевые слова: пастильные изделия; балловая шкала; качество; описательный метод.

Сегодня кроме товароведения, основная функция которого заключается в изучении вопросов, связанных с качеством потребительских товаров, в развитии сенсорных методов заинтересованы и другие

отраслевые науки. Технологические пищевые отрасли, маркетинг нуждаются в экспрессных методах анализа органолептических свойств пищевых ингредиентов и готовой продукции, оценке ее потребительских свойств [1; 4].

Одним из путей повышения конкурентоспособности продукции является внедрение описательного метода органолептического анализа, посредством разработки балловых шкал, в контроль качества продукции.

С помощью описательных методов можно суммировать параметры, определяющие свойства продукта, рассматривать интенсивность этих свойств, а в некоторых случаях и порядок проявления отдельных составляющих свойств продукта, т. е. построить профили свойств (например, профили вкуса, запаха, структуры продукта) [2; 3]. В методологии органолептического анализа описательные методы наиболее важные. Только тогда, когда имеется детальное описание продуктов и описанные свойства маркированы по интенсивности проявления, можно обнаружить истинные различия между ними.

В настоящее время расширение ассортимента группы кондитерских товаров, в том числе пастильных изделий, продиктовано с одной стороны, внедрением новых технологий, появлением новых пищевых ингредиентов рецептурного состава, с другой стороны, возвращением, к утраченным традициям производства и опыта.

Популярность пастильных изделий в настоящее время обусловлена высокой органолептической ценностью, а благодаря, натуральности компонентов рецептурного состава, пастильные изделия содержат такие незаменимые вещества, как: органические кислоты, минеральные элементы, пектиновые вещества, фенольные соединения.

Так как ГОСТ 6441-2014 «Изделия пастильные. Технические требования» не дифференцирует пастильные изделия на технологические разновидности и устанавливает для пастилы и зефира единые общие требования органолептических показателей, не позволяя провести градацию качества между изделиями, поэтому основываясь на применении описательного метода органолептического анализа — разработана балловая шкала для оценки качества данной группы изделий (см. таблицу).

Номенклатура показателей качества определялась на основании действующего ГОСТ 6441-2014. Изменения в номенклатуре показателей прослеживаются в разграничении комплексного показателя «Вкус и запах» на два независимых единичных показателя: «Вкус» и «Запах».

Предложены следующие коэффициенты весомости в зависимости от значимости показателя при употреблении пастильных изделий: «Вкус» — 0,25; «Запах» — 0,15; «Цвет» — 0,10; «Форма» — 0,05; «Поверхность» — 0,10; «Консистенция» — 0,15; «Структура» — 0,2.

Балловая шкала для оценки органолептических показателей качества пастильных изделий

Показатель			Копичество баллов		
качества	5	4	3	2	1
Запах	Ясно выраженный, ха-	Выраженный, харак-	Слабовыраженный, но	Невыраженный аромат, Неприятный запах,	Неприятный запах,
	рактерный для данного	терный для данного	характерный для данного аромат применяемых	аромат применяемых	наличие постороннего
	наименования изделий,	наименования, прият-	наименования, слабый	ароматизаторов являет- нехарактерного запаха	нехарактерного запаха
	приятный аромат, без	ный аромат, с учетом	аромат вкусовых доба-	ся доминирующим над	и резкого запаха при-
	посторонних запахов,		вок, без резкого запаха	основными натураль-	меняемых эссенций
	без резкого запаха аро-	резкого запаха приме-	применяемых эссенций	ными сырьевыми ком-	
	матизатора	няемых эссенций	и ароматизаторов	понентами, резкий	
		и ароматизаторов		запах применяемых эс-	
				сенции	
Вкус	Ясно выраженный гар-	Приятный вкус изде-	Сладкий приторный вкус Приторно-сладкий вкус Неприятный, несвой-	Приторно-сладкий вкус	Неприятный, несвой-
	моничный вкус изделий,	лий, с учетом вкусовых	моничный вкус изделий, лий, с учетом вкусовых изделий, либо чрезмерно или излишне кислый	или излишне кислый	ственный вкус, наличие
	с учетом вкусовых до-	добавок, сладко-кис-	кислый вкус, без привку- вкус с ощущением по-	вкус с ощущением по-	постороннего привкуса
	бавок, сладкий, с легкой лый вкус, без посто-		са сернистого ангидрида, стороннего привкуса	стороннего привкуса	(привкус забродившего
	кислинкой, характерной ронних привкусов	ронних привкусов	наличие хруста песка на	(горького, сернистого	пюре, сернистого ан-
	для яблочного пюре,	и наличия хруста песка зубах, вследствие кри-		ангидрида, эссенций)	гидрида) Доставляет
	гармоничный, без по-	на зубах, вследствие	сталлизации сахарозы		эмоциональное отвра-
	сторонних привкусов.	кристаллизации саха-			щение
	Доставляет эмоцио-	розы			
	нальное удовольствие				
Цвет	Свойственный данному	Свойственный данному	Свойственный данному Неравномерный, с нали- Не свойственный дан-	Не свойственный дан-	Не соответствующий
	наименованию продук-	наименованию продук-	наименованию продук- чием явного серого от-	ному наименованию	виду применяемого сы-
	та, равномерный, без се- та, равномерный, до- тенка для зефира и па-	та, равномерный, до-		изделия, неравномер-	рья. Вызывает визуаль-
	роватого оттенка для	пускается легкий серо-	пускается легкий серо- стилы на пектине, жели- ный серый цвет	ный серый цвет	ное неприятие
	зефира и пастилы на	ватый оттенок для зе-	рующем крахмале		
	пектине	фира и пастилы на пек-			
		тине			

Показатель			Количество баллов		
качества	S	4	3	2	1
Форма	Правильная, без дефор-		Правильная, наличие Правильная, наличие из- Не соответствующая	Не соответствующая	Изделия сильно дефор-
	Мации	изделии с незначитель- ной деформацией в ко-		виду изделии (ислрив- ленная, приплюснутая,	мированные, не имею- щие определенной
		личестве не более 1 из-		наличие наплывов),	формы
		делия по счету в упа-	по счету в упаковочной	наличие сломанных из-	
		ковочной единице	единице	делий	
Поверхность	Поверхность Поверхность соответ-	Соответствующая	Поверхность слегка	Влажная липкая по-	Поверхность влажная,
	ствующая наименова-	наименованию изделия	наименованию изделия увлажнена, с наличием	верхность, с наличием	наличие слипшихся из-
	нию, сухая, без грубого	поверхность, с наличи-	поверхность, с наличи- затвердевшей корочки на грубой затвердевшей	грубой затвердевшей	делий.
	затвердевания на боко-	ем небольшой корочки,	ем небольшой корочки, боковых гранях изделий, корочки с выделением	корочки с выделением	Для глазированных из-
	вых гранях и выделения без выделения сиропа. без выделения сиропа.	без выделения сиропа.		сиропа.	делий – влажная по-
	сиропа.	Для глазированных из-	Для глазированных из- Для глазированных из-	Для глазированных из- верхность с наличием	верхность с наличием
	Для глазированных из-	делий – ровная или	делий — ровная или вол-	делий – неравномерное элементов плесени.	элементов плесени.
	делий – ровная или вол-	волнистая поверхность,	делий – ровная или вол- волнистая поверхность, нистая поверхность, ма-	нанесение глазури на	Для бесклеевой пасти-
	нистая поверхность,	матовая, без трещин.	товая, с наличием тре-	поверхность изделия,	лы – влажная поверх-
	блестящая, без трещин.	Незначительное про-		с наличием трещин	ность с признаками
	Для бесклеевой пасти-	свечивание корпуса	Значительное просвечи-	и капелек влаги на по-	растворения сахарной
	лы – поверхность сухая, с донышка изделий.		вание корпуса с доныш- верхности. Значитель-	верхности. Значитель-	пудры
	равномерно покрыта са- Для бесклеевой пасти-		ка изделий.	ное просвечивание	
	харной пудрой	лы – поверхность	Для бесклеевой пасти-	корпуса с донышка из-	
		сухая, с наличием не-	лы – поверхность сухая,	делий.	
		большого прилипания	с легким увлажнением	Для бесклеевой пасти-	
		сахарной пудры к из-	сахарной пудры, нане-	лы – поверхность силь-	
		делию	сенной на изделие	но увлажнена, намока-	
				ние сахарной пудры на	
				поверхности, либо пол-	
				ное ее отсутствие	

Показатель			Количество баллов		
качества	5	4	3	2	1
Консистенция	Консистенция Консистенция клеевой Консистенция клеевой Консистенция клеевой	Консистенция клеевой		Консистенция клеевой Консистенция клеевой	Консистенция клеевой
	пастилы и зефира мяг-	пастилы и зефира слег-	пастилы и зефира слег- пастилы и зефира плот-	пастилы и зефира твер- и заварной пастилы -	и заварной пастилы –
	кая, легко поддающаяся	ка плотная, поддающа- ная, затяжистая.	ная, затяжистая.	дая.	сухая, не поддающаяся
	разламыванию.	яся разламыванию.	яся разламыванию. Консистенция заварной	Консистенция заварной разламыванию.	разламыванию.
	Консистенция заварной Консистенция заварной пастилы затяжистая,	Консистенция заварной	пастилы затяжистая,	пастилы – сухая, из-	Консистенция бескле-
	пастилы — мягкая, слег- пастилы — затяжистая. плотная.	пастилы — затяжистая.	плотная.	лишне плотная.	евой пастилы – сухая,
	ка затяжистая.	Консистенция бескле-		Консистенция бескле-	плотная, не поддающа-
	Для бесклеевой пасти-	евой пастилы – затяжи-	евой пастилы – затяжи- евой пастилы – плотная,	евой пастилы – сухая,	яся разрезанию
	лы – воздушная, пузыр- стая, пластичная		плохо поддающаяся раз-	черствая	
	чатая, легко поддающа-		резанию		
	яся разрезанию				
Структура	Равномерная, мелкопо-	Пористая, с достаточно	Равномерная, мелкопо- Пористая, с достаточно Недостаточно пористая, Структура не свой-		Излишне липкая,
	ристая, свойственная	равномерным распре-	равномерным распре- поры распределены не- ственная наименова-		структура, не свой-
	данному наименованию	делением пор, свой-	равномерно; для бескле- нию пастильных изде-	нию пастильных изде-	ственная наименова-
	изделий; для пастилы	ственная наименова-	евой пастилы – слоеная, лий, липкая; для бес-		нию изделий; для бес-
	бесклеевой – слоеная,	нию изделий; для бес-	нию изделий; для бес- восстанавливает струк-	клеевой пастилы – сло- клеевой пастилы – од-	клеевой пастилы – од-
	легко восстанавливает	клеевой – слоеная, вос-	клеевой – слоеная, вос- туру после надавливания еная, не упругая	еная, не упругая	нородная, полная поте-
	структуру после надав-	станавливает структуру	станавливает структуру пальцем достаточно про-		ря упругости
	ливания пальцем	после надавливания	должительное время		
		пальцем			

При умножении коэффициентов весомости на количество баллов по органолептическим показателям, можно судить о качестве исследуемых образцов пастильных изделий.

Качество изделий определяется в соответствии со следующей градацией качества: «отличное» -4,5-5,0 баллов; «хорошее» -4,4-3,7; «удовлетворительное» -3,6-2,5; «едва удовлетворительное» -2,4-1,8; «неудовлетворительное» – менее 1,7 баллов.

Таким образом, балловая оценка органолептических показателей, может применяться для позиционирования продукта среди аналогов и оценки его конкурентоспособности, сравнения уже «зарекомендовавших» продуктов с новыми разработками, сравнения с изделиями конкурентов, изучения поведения потребителей с исследованием рынка.

Библиографический список

- 1. Заворохина Н. В., Чугунова О. В. Потенциал дескрипторно-профильного метода дегустационного анализа // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Сер. «Пищевые и биотехнологии». 2014. Т. 2. № 2. С. 58–63.
- 2. Лейберова Н. В., Заворохина Н. В., Феофилактова О. В., Чугунова О. В. Разработка и апробация балловой шкалы для оценки мучных кондитерских изделий, не содержащих глютен // Хлебопродукты. 2013. № 10. С. 61–63.
- 3. $Poдина T. \Gamma$. Сенсорный анализ продовольственных товаров: учебник. М.: Академия, 2004.
- 4. *Чугунова О. В., Заворохина Н. В., Фозилова В. В.* Разработка современной модели качества продовольственных товаров на основании интегрального анализа удовлетворенности потребителей // Известия Уральского государственного экономического университета. 2012. № 1. С. 181–187.

Е. И. Лихачева

Уральский государственный аграрный университет (Екатеринбург),

Е. Г. Бикбулатова

Уральский государственный экономический университет (Екатеринбург)

Использование порошка топинамбура в рецептуре сдобного печенья

В работе приведены результаты исследования сдобного печенья с введением в рецептуру порошка топинамбура в количестве от 3 до 12 % и установлена его оптимальная дозировка. Изучены органолептические и физико-химические показатели качества изделий, их химический и аминокислотный состав, а также упруго-пластические свойства теста. Показано, что применение

порошка топинамбура способствовало улучшению качества готовой продукции, повышению ее пищевой, в том числе биологической, ценности.

Ключевые слова: сдобное печенье; рецептура; порошок топинамбура; качество; химический состав; аминокислотный скор.

Питание – один из важнейших факторов, обеспечивающих здоровье, работоспособность, продление жизни человека [2]. Поэтому в современных технологиях должно осуществляться обогащение пищевых продуктов физиологически полезными ингредиентами и совершенствование выпускаемого ассортимента [4; 5].

В последние годы объемы производства мучных кондитерских изделий имеют положительные темпы роста, а продукция, в том числе наиболее распространенный ее вид – печенье, пользуется устойчивым спросом населения.

Известно, что эти высококалорийные, хорошо усвояемые продукты отличаются низким содержанием витаминов, макро- и микроэлементов, пищевых волокон. В связи с этим необходимость изменения их химического состава при одновременном снижении калорийности является актуальной.

В качестве обогащающих компонентов часто используют продукты переработки ягод и овощей (соки, экстракты, пюре, выжимки, порошки) и другое нетрадиционная растительное сырье [1; 3]. Среди них – топинамбур, обладает важным преимуществом: в его клубнях содержится 18–24 % сухих веществ и 72–77 % из них – инулин, нутрицевтические свойства которого достаточно известны [6; 7]. В порошке топинамбура сохранены и другие компоненты сырья (незаменимые аминокислоты, минеральные вещества, клетчатка, пектин, органические кислоты, витамины), обогащающие готовую продукцию недостающими веществами [3]. Совершенствуются технологии получения порошка из клубней топинамбура [7].

Цель нашей работы – изучить влияние порошка топинамбура на качество и пищевую ценность сдобного печенья.

Контролем служила рецептура сдобного песочно-выемного печенья «Ванильное» из пшеничной хлебопекарной муки высшего сорта. В опытные образцы печенья добавляли порошок топинамбура (за счет сахарной пудры) в количестве (%): 3, 5, 7, 10, 12.

Исследования сырья, полуфабрикатов и готовой продукции проводили стандартными и общепринятыми методами.

Все виды сырья соответствовали требованиям действующей нормативной и технической документации. Массовая доля влаги порошка топинамбура составляла 6,8 %.

Приготовленное по рецептуре тесто формовали металлическими выемками и выпекали при температуре 200 °C в течение 3–6 мин.

Установлено, что органолептические показатели печенья по мере увеличения дозировки порошка улучшались: пористость изделий становилась более развитой, равномерной (из-за повышенного газообразования), цвет изделий становился ярче, интенсивнее — поскольку, фруктоза, содержащаяся в топинамбуре, активно участвует в реакции меланоидинообразования. Увеличение дозировки порошка до 10 % уменьшает разрыхленность, хрупкость и рассыпчатость готовых изделий. Исходя из этого, данная дозировка порошка была выбрана оптимальной.

Результаты дегустационной оценки изделий свежевыработанных и по окончании срока хранения (15 суток), выраженные в баллах (табл. 1), показали, что с повышением дозировки порошка топинамбура вкус и запах, свойственные данному виду печенья, лучше сохранялись даже по истечении срока хранения (15 суток).

Таблица 1 Дегустационная оценка контрольного и опытных образцов печенья, баллы

Образцы печенья	Форма	Поверхнос ть	Запах	Вкус	Цвет	Вид в изломе	Сумма баллов
			Свеж	севыработа	иные		
Контроль	4,8±0,1	4,8±0,1	4,8±0,1	4,8±0,1	4,8±0,1	4,8±0,1	28,2
Опытные							
образцы, %							
3	4,9±0,3	4,8±0,1	4,8±0,1	4,8±0,1	4,8±0,1	4,8±0,1	28,2
5	4,9±0,1	4,8±0,1	4,8±0,1	4,9±0,1	4,9±0,1	4,8±0,1	29,1
7	4,9±0,2	5,0	4,9±0,1	5,0	5,0	5,0	29,8
10	4,9±0,1	4,8±0,2	4,7±0,1	4,9±0,1	5,0	5,0	29,3
12	4,8±0,3	4,8±0,1	4,3±0,2	4,4±0,1	4,7±0,1	4,9±0,3	27,9
	По окончании срока хранения						
Контроль	4,7±0,1	4,5±0,2	4,3±0,1	3,5±0,2	4,5±0,2	4,0±0,2	25,5
Опытные							
образцы, %							
3	$4,6\pm0,2$	4,5±0,1	4,3±0,3	3,5±0,3	4,6±0,2	4,2±0,1	25,7
5	4,8±0,2	4,6±0,3	4,3±0,3	3,9±0,2	4,6±0,1	4,3±0,1	26,5
7	4,7±0,1	4,7±0,1	4,5±0,1	4,1±0,1	4,8±0,1	4,5±0,2	27,3
10	4,8±0,1	4,7±0,1	4,7±0,2	4,4±0,2	4,8±0,1	4,5±0,3	27,9
12	4,8±0,2	4,8±0,1	4,7±0,3	4,1±0,3	4,7±0,1	4,3±0,2	27,4

Порошок топинамбура, обладая антиоксидантными свойствами, способствовал более длительному сохранению свежести опытных образцов. Кроме того, суммарная балльная оценка органолептических показателей качества печенья подтвердила выбранную нами оптимальную дозировку порошка топинамбура (10 %). В опытных изделиях по мере повышения дозировки порошка топинамбура от 3 до 10 %

увеличивалась (на 13–20 %) намокаемость, что связано с более развитой пористостью и изменением их химического состава. При дозировке 12 % значение этого показателя снижалось. В зависимости от дозировки порошка наблюдалось некоторое снижение массовой доли влаги изделий на 0.03–0.40 %.

Исследования упруго-пластических свойств теста контрольного и оптимального (дозировка порошка 10 %) образцов на приборе «Структурометр» показали, что в опытном образце наблюдалось снижение пластичности теста на 6,0 % и повышение упругости на 32,1 %, что объясняется уменьшением доли сахарной пудры в рецептуре, придающей тесту вязкие свойства (табл. 2).

Таблица 2 Упруго-пластические свойства контрольного и оптимального образцов теста

Вариант образцов	Сжимаемость теста, Нобии, мм	Пластичность теста, Н _{пл} , мм	Упругость теста, Н _{упр} , мм
Контрольный	7,62	6,93	1,50
Оптимальный	8.71	6.51	2.09

Сравнительная оценка химического состава сырья и готовых изделий указывает, что порошок топинамбура отличается повышенным содержанием клетчатки (в 16,6 раза) и золы (в 7,5 раза) по сравнению с мукой высшего сорта, а это, в свою очередь, привело к увеличению массовой доли этих показателей в опытном образце соответственно на 0,14 и 0,09 %. В оптимальном образце печенья наблюдалось увеличение массовой доли белка (на 0,19 %). Одновременно введение в рецептуру печенья порошка топинамбура способствовало увеличению содержания отдельных минеральных веществ (%): кальция на 12,9, фосфора на 13,6, калия на 20,0, железа на 6,6, магния на 6,1.

Биологическая ценность белков характеризуется его аминокислотным составом, в частности, содержанием незаменимых аминокислот. Нами установлено, что в опытном образце увеличилась доля их содержания (на 8,5 %), а повышение аминокислотного скора объясняется наличием ценного белка в изделиях с порошком топинамбура (табл. 3). Введение порошка топинамбура в рецептуру печенья привело и к увеличению массовой доли заменимых аминокислот на 5,8 %, включая условно незаменимые (аргинина на 7,1 %, гистидина на 14,0 %).

Таблица 3 Аминокислотный состав (АК) и аминокислотный скор (АС) печенья

Наименование аминокислот	Контрольн	ый образец	Опытнь	ıй образец
Незаменимые:	АК, мг/100 г	AC, %	АК, мг/100 г	AC, %
Треонин	253,81	6,35	262,02	6,55
Валин	556,96	11,14	574,58	11,50
Метионин +	111,57	6,48	115,32	7,74
цистин	115,08		155,69	
Изолейцин	264,95	6,62	267,45	6,68
Лейцин	567,41	8,10	569,07	8,13
Фенилаланин +	225,48	7,01	366,22	9,55
тирозин	193,17		206,91	
Лизин	119,66	2,18	123,54	2,26
Итого	2 099,84	_	2 278,20	_

Таким образом, использование в рецептуре сдобного печенья порошка топинамбура в количестве 10 % способствует повышению качества и пищевой ценности изделий, обогащая их белками, в том числе незаменимыми аминокислотами, пищевыми волокнами и минеральными веществами, а также расширяет ассортимент продуктов с функциональными свойствами.

Библиографический список

- 1. *Казакова О. Н., Мезенова О. Я.* Оптимизация рецептуры песочного печенья для диабетиков с растительными добавками // Известия вузов. Пищевая технология. 2012. № 1. С. 53–55.
- 2. Корнев Н. Н., Викторова Е. П., Ев∂окимова О. В. Методологические подходы к созданию продуктов здорового питания // Вопросы питания. 2015. № 1. С. 95–99.
- 3. Лобосова Л. А., Магомедов М. Г., Максименкова А. В., Арсанукаев И. Х. Растительное сырье новых видов в рецептуре песочно-выемного печенья // Кондитерское производство. 2015. № 6. С. 10–12.
- 4. *Рогов И. А., Орешкин И. Н., Сергеев В. Н.* Медико-технологические аспекты разработки и производства функциональных пищевых продуктов // Пищевая промышленность. 2017. № 1. С. 13–15.
- 5. Сафаров Ж. Э. Технологическая схема переработки клубней топинамбура и плодов шиповника с помощью вакуумной ИК-сушилки // Пищевая промышленность. 2016. № 3. С. 38–40.
- 6. Старовойтов В. И., Старовойтова О. А., Звягинцев П. С., Мандрыка Е. А., Лазунин Ю. Т. Топинамбур уникальное растительное сырье // Пищевая промышленность. 2015. № 8. С. 16–20.
- 7. *Титова Л. М., Алексанян И. Ю.* Технология инулина: основные тенденции развития отрасли и спорные вопросы // Пищевая промышленность. 2016. № 1. С. 46–51.

Л. И. Лыткина, Н. Ю. Ситников, Е. А. Шабунина

Воронежский государственный университет инженерных технологий (Воронеж)

Ресурсосберегающая технология кормовых порошкообразных препаратов из биомассы фотоавтотрофных микроорганизмов

В статье изложен технологический цикл производства порошкообразных препаратов из биомассы фотоавтотрофных микроорганизмов с использованием теплонасосной технологии. Экспериментальные и аналитические исследования фотоавтотрофного биосинтеза микроводорослей подготовили условия для реализации научного подхода к созданию биотехнологии с подключением пароэжекторного теплового насоса по замкнутой термодинамической схеме

Ключевые слова: ресурсосберегающая технология; фотоавтотрофные микроорганизмы; культивирование; пленочный аппарат.

Научный и практический интерес для производства порошкообразных препаратов представляют фотоавтотрофные микроорганизмы, которые в настоящее время хорошо изучены и используются в микробиологии, сельскохозяйственном производстве, а также в биотехнологии лекарственных средств. Благодаря питательным свойствам, обусловленным высоким содержанием белков, жиров, витаминов и микроэлементов, наибольшее распространение в применении получили микроводоросли: Spirulina Platensis, Chlorella Vulgaris, Dunaliella Salina и Scenedesmus [1]. Однако, в процессе их культивирования энергетические затраты, идущие на искусственное освещение и нагрев биосистем, могут достигать более 80 % общего объема затрат. Кроме этого, велики энергетические затраты, поступающие на процесс распылительной сушки культуральных жидкостей, а также высока стоимость питательных сред, используемых при выращивании биомассы микроорганизмов. В связи с этим, вопрос рационального использования энергетических и материальных затрат, идущих на производство порошкообразных препаратов из биомассы фотоавтотрофных микроорганизмов, является актуальным.

На основании вышеизложенного была разработана ресурсосберегающая технология кормовых порошкообразных препаратов, позволяющая осуществлять процесс фотосинтеза автотрофных микроорганизмов и растительной биомассы для получения на их основе порошкообразных препаратов. Важной концептуальной задачей являлось применение пленочных аппаратов с непосредственным вовлечением в тепломассообменные процессы теплонасосных технологий при подготовке энергоносителей для поверхностного культивирования фотоавтотрофных микроорганизмов и распылительной сушки культуральной жидкости при получении порошка [2].

Исследования биосинтеза фотоавтотрофных микроорганизмов позволили получить условия для реализации научного подхода к созданию биотехнологии с подключением пароэжекторного теплового насоса по замкнутой термодинамической схеме (см. рисунок) [3: 6].

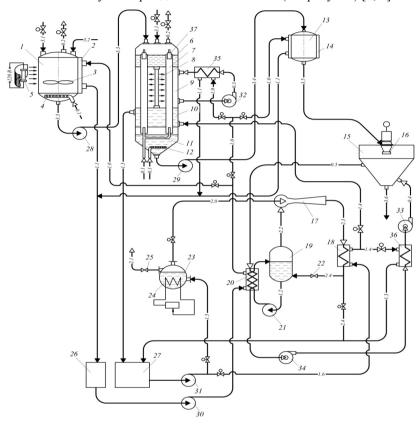


Схема производства порошкообразных препаратов из биомассы фотоавторофных микроорганизмов:

1 – инокулятор; 2 – охлаждающая рубашка; 3 – устройство перемешивания;

4 – устройство аэрации; 5 – источник света; 6 – пленочный фотобиореактор;

7 – прозрачные трубки; 8 – лампа; 9, 10 – секции охлаждения и нагрева;

11 – коллектор; 12 – барботер; 13 – сборник готовой продукции;

14 – охлаждающая рубашка; 15 – распылительная сушилка; 16 – распылительный диск; 17 – эжектор; 18 – конденсатор; 19 – испаритель; 20 – холодоприемник;

21 – циркуляционный насос; 22 – терморегулирующий вентиль; 23 – парогенератор; 24 – электронагревательные элементы; 25 – предохранительный клапан;

26, 27 – сборники отработанной «холодной» и «теплой» воды; 28, 29, 30, 31 – насосы; 32, 33, 34 – вентиляторы; 35, 36 – теплообменники

В начале технологического цикла получения биомассы фотоавтотрофных микроорганизмов в инокуляторе готовят жидкую посевную культуру, которую культивируют при непрерывном освещении и перемешивании по всему объему с аэрацией углекислым газом. Тепловую энергию от источника света компенсируют подачей «холодной» воды в охлаждающую рубашку инокулятора.

По истечении времени культивирования жидкую посевную культуру подают в пленочный фотобиореактор, где она проходит через кольцевой зазор пленкообразующих устройств и в виде жидкостной пленки стекает по внутренней поверхности прозрачных цилиндрических трубок. Ее взаимодействие с углекислым газом в пленочном аппарате достигается посредством одновременной подачи последнего и в барботер, и непосредственно в трубки через коллектор.

В режиме кольцевого истечения культуральная жидкость полностью заполняет пространство между витками спирали и по периметру трубок – наблюдается скопление пузырьков углекислого газа. Пузырьки срываются в поток жидкости, а также перемещаются по периметру трубок вдоль витков спирали. Механизм возникновения пузырьков газа в пленке обусловлен отрывом пограничного слоя при сбегании жидкости с выступов спирали, ведущим к образованию циркуляционных вихрей во впадине и понижению статического давления внутри в сравнении с давлением на поверхности потока. При определенной разности статического давления в вихре и над поверхностью пленки происходит проникновение газа в жидкость, что порождает газосодержание – появление пузырьков газа в жидкости.

Величину газожидкостного слоя, стекающего по пленкообразующей поверхности во впадине винтовой спирали, определяли по зависимости [4; 5]:

$$\begin{split} &\overline{\delta}_{E\Pi} \left(1 - \frac{\delta_{E\Pi}^{-}}{2R} \right) = \left(1 - \frac{h}{2R} \right) \frac{hs}{(s+e)} + \\ &+ \left\{ \frac{\Gamma^2 \left(1 - h/R \right)}{\rho^2 g} \left[\frac{\lambda e}{8(s+e)} + \frac{s}{4\sqrt{\pi \sigma_1 \left(s+e \right)}} \right] \right\}^{1/3}, \end{split}$$

где $\rho_{\rm cm}$ – плотность газожидкостной смеси, кг/м³; e,h – ширина и высота выступа винтовой спирали, м; R – радиус трубчатой насадки, м; s – расстояние между витками спирали, м

В секции охлаждения суспензия автотрофного микроорганизма подвергается воздействию световой энергии. Теплота, выделяемая в процессе освещения, компенсируется подачей охлаждающего воздуха из теплообменника в секцию охлаждения пленочного аппарата.

Из фотобиореактора культуральную жидкость в виде готовой биомассы фотоавтотрофных микроорганизмов с помощью насоса отводят в сборник готовой культуры, а затем подают в распылительную сушилку. С помощью распылительного диска осуществляют распыление готовой биомассы во взвешенном слое и сушку теплым воздухом, который подают в сушилку вентилятором.

Таким образом, предлагаемая технология получения порошкообразных препаратов из биомассы фотоавтотрофных микроорганизмов позволяет повысить выход готового продукта за счет поддержания в процессе фазы экспоненциального роста микрокультуры посредством компенсации тепловой энергии от источников света как в инокуляторе, так и в фотобиореакторе. Предусмотренный схемой автономный отвод отработанных теплоносителей различных температурных потенциалов без их непосредственного смешивания в рециркуляционных потоках позволяет значительно сократить удельные энергетические затраты, идущие на процесс культивирования, что снижает себестоимость готовой продукции. Благодаря наличию замкнутого термодинамического цикла в линии повышается энергоэффективность и экологическая безопасность технологии получения биомассы фотоавтотрофных микроорганизмов.

Библиографический список

- 1. *Бирюков В. В.* Основы промышленной биотехнологии. М.: Колос, 2004.
- 2. Войнов Н. А., Жукова О. П., Курганский О. В., Вырина Е. Е. Массообмен в проточном биореакторе с рециркуляцией жидкости // Химия растительного сырья. 2014. № 3. С. 241–247.
- 3. *Пат.* № 2458980 РФ, МПК С12М 1/00, С12М 1/06, В 01 D 3/32. Аппарат для культивирования автотрофных микроорганизмов / А. А. Шевцов, А. В. Дранников, Н. Ю. Ситников, А. В. Пономарев, И. В. Мажулина; заявитель и патентообладатель Воронеж. гос. ун-т инж. технологий. № 2011126828; заявл. 29.06.2011; опубл. 20.08.2012. Бюл. № 23.
- 4. Шевцов А. А., Дранников А. В., Пономарев А. В., Ситников Н. Ю. Исследование кинетических закономерностей процесса культивирования микроводорослей в пленочном аппарате с рециркуляцией жидкой фазы // Вестник Воронежской государственной технологической академии. 2011. № 1. С. 7–12.
- 5. Шевцов А. А., Дранников А. В., Ситников Н. Ю., Пономарев А. В., Мажулина И. В. Математическое обеспечение процесса культивирования микроводоросли Spirulina platensis в фотобиореакторе пленочного типа // Биотехнология. 2013. № 2. С. 87–94.

6. Шевцов А. А., Дранников А. В., Шабунина Е. А. Моделирование управляемого процесса массобмена при культивировании микроводорослей в фотобиореакторе пленочного типа // Известия вузов. Пищевая технология. 2015. № 1. С. 89–93.

Л. И. Лыткина, Е. С. Шенцова, С. А. Переверзева, С. И. Сазонова Воронежский государственный университет инженерных технологий (Воронеж)

Энергоэффективная технология кормовых брикетов-лизунцов для подкормки жвачных животных

В настоящее время на отечественном рынке представлено большое разнообразие кормов для крупного рогатого скота. Однако даже самые современные корма не способны в полной мере восполнить недостаток различных микро- и макроэлементов, витаминов и многих других веществ, которые животные недополучают в процессе кормления в условиях сельскохозяйственных пастбищ и охотничьих угодий. В этой связи создание функционального продукта, сочетающего в себе комплекс веществ необходимых в кормлении животных, и разработка энергоэффективного способа его производства являются актуальными. Предложенная технология позволяет получить брикеты кормовые с высокой однородностью и заданным содержанием биологически активных веществ, обеспечить более длительную сохранность продукции.

Ключевые слова: брикеты-лизунцы; вторичные ресурсы; кормовая соль.

В соответствии с национальным проектом «Развитие Агропромышленного комплекса на 2013—2020 годы» рост производства сельскохозяйственной продукции, наметившийся в последние годы, невозможен без его технического и технологического совершенства. В настоящее время животноводство ведется на промышленной основе, обеспечивающей наилучшую утилизацию корма. Сосредоточение большого числа животных на ограниченных площадях с использованием кормов промышленного производства стали вызывать заметное ослабление их здоровья, глубокие нарушения обмена веществ, снижение продуктивности. В таких условиях необходимы кормовые добавки в виде брикетов-лизунцов, компенсирующие недостаток в микрои макроэлементах, витаминах и многих других веществах.

Разработана энергоэффективная технология получения брикетовлизунцов для подкормки крупного рогатого скота в условиях сельскохозяйственных пастбищ и охотничьих угодий, которая позволила повысить качество и получить лечебно-профилактическую направленность продукции, а также увеличить сроки хранения и снизить удельные энергозатраты на производство. В состав лизунцов входит меласса свекловичная, соль кормовая, витамины, макро- и микроэлементы. Добавление мелассы в брикеты позволяет не только получить продукт высокой прочности, но и расширяет возможность использования вторичных ресурсов свеклосахарного производства [2].

В технологии предусмотрено использование двухступенчатой холодильной машины, являющейся источником тепла для подогрева кормовой свекловичной мелассы, и холода для максимально быстрого охлаждения готовой продукции [1]. Технология приготовления брикетов-лизунцов осуществляется следующим образом. Сначала кормовая соль измельчается и сушится воздухом с температурой 100–110 °C до влажности 0,2–0,3 %. Затем готовят предсмесь, для этого соль в течение 5-7 мин смешивают с оксидом магния, монокальцийфосфатом. йодидом калия, витаминами A, E и D до достижения степени однородности не менее 90 %. Полученную предварительную смесь сыпучих компонентов направляют на смешивание с жидкими компонентами в реактор с теплообменной рубашкой, в который дозируют мелассу в количестве 40–45 %, подогретую до температуры 60–65 °C. Причем подогрев мелассы осуществляют горячей водой с температурой 70–80 °С, подаваемой в теплообменную рубашку подогревателя насосом. В реакторе с теплообменной рубашкой происходит выделение теплоты, которую отводят с помощью холодной воды с температурой 12–14 °C. Готовую смесь с температурой 60–62 °C направляют в дозатор-разгрузитель и далее в камеру формования брикетов с последующим их охлаждением холодным воздухом с температурой 2–4 °C.

Отработанный холодный воздух из камеры формования и охлаждения вначале подают на нагрев до температуры 100–110 °С в конденсатор второй ступени холодильной машины, а затем вентилятором в сушилку для сушки соли. Отработанный после сушки воздух направляют на очистку в фильтр-циклон, причем выделенные частицы кормовой соли из фильтра-циклона объединяют с высушенной солью, а очищенный воздух подают на охлаждение до температуры 2–4 °С в испаритель второй ступени, откуда возвращают на охлаждение брикетов в камеру формования и охлаждения с образованием замкнутого контура.

Охлаждение воды до температуры 12–14 °C перед ее подачей для отвода теплоты смеси в теплообменную рубашку реактора, осуществляют в теплообменнике холодным воздухом с температурой 8–10 °C. После чего отработанный воздух направляют в конденсатор первой ступени для нагрева до температуры 85–95 °C, а затем в теплообменник для подогрева воды до температуры 70–80 °C и далее на охлаждение до температуры 8–10 °C в испаритель первой ступени с последующим возвратом в теплообменник для охлаждения воды до температуры 12–14 °C с образованием замкнутого контура.

Данная технология позволяет получить брикеты-лизунцы с однородной структурой за счет использования двухступенчатого смешивания компонентов; произвести готовую продукцию, имеющую профи-

лактическую направленность, вследствие использования в рецептуре биологически активных веществ.

Предлагаемая энергоэффективная технология получения брикетов-лизунцов для подкормки крупного рогатого скота позволяет повысить качество продукции и снизить удельные энергозатраты на 10–12 %, поскольку в линии предусмотрено использование двухступенчатой холодильной машины, являющейся источником тепла, используемого для подогрева мелассы и холода для максимально быстрого охлаждения готовых брикетов.

Библиографический список

- 1. Лыткина Л. И., Шевцов А. А., Дранников А. В., Клейменов А. И. Техника и технология тепловых и механических процессов в задачах энергосбережения на комбикормовых заводах. Воронеж: Изд-во Воронеж. гос. технол. акад., 2011
- 2. *Пат.* № 2595177 РФ, МПК А23К 10/33(2016.01). Способ производства брикетов кормовых и линия для его осуществления / А. А. Шевцов, А. В. Дранников, О. А. Апалихина, Е. С. Шенцова; заявитель и патентообладатель Воронеж. гос. ун-т инж. технологий. № 2015100166/13; заявл. 13.01.2015; опубл. 20.08.2016. Бюл. № 23.

Г. О. Магомедов, Н. П. Зацепилина, Е. Э. Дзантиева, В. В. Лыгин Воронежский государственный университет инженерных технологий (Воронеж)

Микробиологические показатели сбивного хлеба «Хуторок», их определение

В настоящее время возникают вопросы, связанные с обеспечением микробиологической безопасности хлебобулочных изделий. На степень обсемененности зерна влияют различные факторы. При производстве хлебобулочных изделий высокого качества необходим правильный и систематический микробиологический и санитарный контроль готовой продукции. Был проведен опят определения общей микробиологической обсемененности сбивных хлебобулочных изделий из муки цельносмолотого зерна тритикале с обогатителями методом пробных выпечек. Метод заключается в том, что хлеб выдерживают в провокационных условиях, способствующих развитию Bacillussubtilis и mesentericus, а затем определяют наличие признаков картофельной болезни.

Ключевые слова: мука цельносмолотого зерна тритикале; концентрированный яблочный сок; сбивной бездрожжевой хлеб; микробиологическая безопасность; обсемененность.

В настоящее время первостепенными являются вопросы, связанные с обеспечением микробиологической безопасности хлебобулочных изделий.

Это обусловлено ухудшением микробиологического состояния основного сырья — муки; расширением ассортимента вырабатываемых хлебобулочных изделий, применением сырья и пищевых добавок новых видов; производством нарезанного и упакованного хлеба, а также тем, что используемые технологии для хлебопекарной отрасли часто не обеспечивают микробиологическую безопасность хлеба [3].

На степень обсемененности зерна влияют факторы: загрязнение окружающей среды, недостаточная очистка и мойка зерна, нарушение целостности оболочки зерновки. При производстве хлебобулочных изделий высокого качества необходим правильный и систематический микробиологический и санитарный контроль готовой продукции. Современная высокая конкуренция, рыночные отношения между производителями, закон о качестве и безопасности пищевых продуктов определяют повышение требований изготовителей продукции к качеству сырья.

Мука из цельносмолотого зерна тритикале обладает достаточно высокой микробиологической обсемененностью, поэтому целесообразным является внесение в рецептуру изделий дополнительного сырья, снижающего обсемененность продукта.

Целью исследования было определение общей микробиологической обсемененности сбивных хлебобулочных изделий из муки цельносмолотого зерна тритикале с обогатителями.

Тесто готовили путем механического разрыхления под давлением 0,5 МПа в установке.

Для изучения влияния обогатителей (концентрированный яблочный сок) на микробиологические показатели качества сбивного хлеба «Хуторок» из цельносмолотого зерна тритикале проводили его анализ.

В результате исследования образцов установлено, что количество МАФАнМ составляло: в хлебе из цельносмолотой тритикалевой муки $-8.2-10^5$.

Исходя из полученных данных, сделали вывод, что яблочный сок предусмотренный рецептурой хлеба, обладает высокой бактерицидной активностью, за счет входящих в его состав фенольных соединений. Органические кислоты, содержащиеся в яблочном соке, усиливают противовоспалительную и противоаллергическую активность и придают вносимому обогатителю антибиотические и противоопухолевые свойства.

Дальнейшие исследования были направлены на выявление признаков «картофельной болезни» в исследуемых образцах.

Регулярно проводимый мониторинг поступающей на хлебопекарные предприятия пшеничной, ржаной и других видов муки показы-

вает ее зараженность аэробными спорообразующими бактериями рода Bacillus. Мука всегда обсеменина в различной степени этими бактериями, попадающими из почвы в зерно, а затем и в саму муку. Во время выпечки хлеба вегетативные клетки бактерии быстро погибают, а споры остаются и при благоприятных условиях прорастают [2].

Возбудителями заболевания являются термотолерантные спорообразующие бактерии, которые ранее относились к группе «сенной» и «картофельной» палочки. В первую очередь, это бактерии рода Bacillussubtilis и Bacillusmesentericus, по новой классификации объединенные в один единый вид — Bacillussubtilis. Ряд исследователей относят к этим возбудителям также В. mucoides, В. cereus, В. licheniformis, В. pumilis, В. polumixia и другие виды, однако их роль в этом заболевании менее значима. Лишь некоторые изоляты из перечисленных способны вызвать «картофельной» хлеба: их доля колеблется от 32 до 67 %. Эта способность определяется индивидуальными различиями в физиологической активности, термоустойчивости и кислотоустойчивости спорообразующих бактерий [1].

Метод определения бактерий группы кишечной палочки или КМАФАнМ основан на способности бактерий этой группы ферментировать лактозу с образованием кислоты и газа.

Наличие признаков «картофельной болезни» в исследуемых образцах определяли методом пробных выпечек. Метод заключается в том, что хлеб выдерживают в провокационных условиях, способствующих развитию Bacillussubtilis и mesentericus, а затем определяют наличие признаков картофельной болезни. По скорости их появления судят о степени зараженности муки или готовой продукции.

Методика пробной выпечки заключается в следующем. Один из формовых хлебов лабораторной пробной выпечки обертывают во влажную бумагу и помещают в термостат с температурой 37 °C. Через 24 ч хлеб режут острым ножом и определяют органолептически наличие признаков заболевания (специфический запах, липкий мякиш). Результат анализа записывают в следующей формулировке: «Хлеб заболел картофельной болезнью через 24 ч» или «Хлеб не заболел картофельной болезнью через 24 ч».

Результаты исследования представлены в таблице.

Время заражения сбивных изделий «картофельной болезнью» хлеба

Наименование исследуемого образца	Время заболевания «картофельной болезнью», ч
Хлеб из цельносмолотой тритикалевой муки без добавок	72
Хлеб «Хуторок» из цельносмолотой тритикалевой муки	
с яблочным соком	96

После проведения опыта, можем сделать вывод о том, что сбивной бездрожжевой хлеб «Хуторок» из цельносмолотого зерна тритикале с добавлением яблочного сока содержит в себе вещества антибактериального происхождения (тимол, карвакрол, фенольные соединения), которые подавляют рост численности возбудителей «картофельной болезни» и угнетают их жизнедеятельность.

Библиографический список

- 1. *Машкин Д. В.* Разработка технологии заквасок для предупреждения микробиологической порчи хлебобулочных изделий: дис. ... канд. техн. наук. СПб., 2006.
- 2. Пащенко Л. П., Жаркова И. М. Технология хлебобулочных изделий. Воронеж: Изд-во Воронеж. гос. технол. акад., 2011.
- 3. *Туркина И. Г.* Повышение эффективности использования муки из новых высокопродуктивных сортов тритикале в хлебопекарном производстве: дис. ... канд. техн. наук. М., 1995.

Г. О. Магомедов, Н. П. Зацепилина, Н. П. Демяник, С. Г. Гульбагандова, А. А. Гусев

Воронежский государственный университет инженерных технологий (Воронеж)

Фруктовые и ягодные сиропы в производстве сбивных конфет

Рассматривается случай использования фруктового сиропа в качестве биологической добавки к сбивным конфетам. Оценивается влияние сиропа на цвет конфет и качество готовых изделий.

Ключевые слова: сбивные конфеты; вишневый сироп; биологическая добавка; качество; полезные свойства; обогатитель; краситель.

Разработка продуктов питания нового поколения является инновационным веянием в пищевой промышленности, имеющим огромное практическое значение и социальную эффективность [1].

При производстве некоторых продуктов нередко используются еще и биологически активные добавки. Не стоит их путать с пищевыми добавками. Первые в отличие от вторых могут употребляться отдельно, как дополнение к пище. Главным их назначением, в отличие от обычных пищевых добавок, считается оздоровление организма и обеспечение его полезными веществами¹.

В качестве такой добавки к кондитерским изделиям были предложены фруктовые и ягодные сиропы (вишневый сироп), которые проявляют одновременно свойства обогатителей и красителей [2].

¹ Биологические добавки — классификация, влияние на организм. URL: https://polzavred.ru/pishhevye-dobavki-poleznye-i-vrednye-klassifikaciya-i-vliyanie-na-organizm-cheloveka html

Промышленные вишневые сиропы, делают на основе вишневого сока, с добавлением воды и сахара, что позволяет сохранить входящие в него нутриенты. Витаминно-минеральный комплекс, содержащийся в вишневом сиропе благотворно влияет на работу сердечно-сосудистой системы, способствует улучшению процессов кроветворения. Сироп обладает бактерицидными свойствами, и при попадании в организм человека угнетает действие некоторых кишечных возбудителей [3].

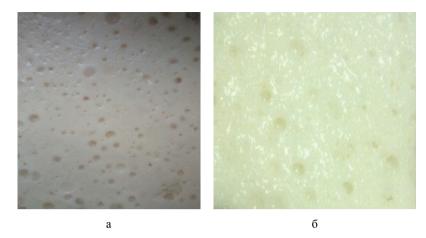
Ягоды вишни богаты витаминами, минеральными веществами и даже жирными кислотами, которые не разрушаются после термической обработки, а значит, делают сироп не только вкусным, но и полезным (см. таблицу).

Технологический процесс приготовления сбивных конфет на основе растительного белка включает в себя получение взбитой массы теста, сбивание с агаро-сахаро-паточным сиропом, внесение вкусовых добавок и формование.

Химический состав и пищевая ценность вишневого сиропа

Показатель	Содержание	Показатель	Содержание
Пищевые волокна	0,6 г	Минеральные с	<i>зещества</i>
Органические кислоты	0,5 г	Кальций (Са)	13,6 мг
Моно- и дисахариды	3,4 г	Магний (Mg)	8,6 мг
Крахмал	0,03 г	Натрий (Na)	7,5 мг
Зола	0,2 г	Калий (К)	90,1 мг
Витамин	bl	Фосфор (Р)	9,7 мг
Витамин РР	0,1498 мг	Xлор (Cl)	2,7 мг
Витамин Н	0,1 мкг	Cepa (S)	2 мг
Витамин Е	0,3 мг	Рубидий (Rb)	26,1 мкг
Витамин С	2,1 мг	Никель (Ni)	5,1 мкг
Витамин В9	1,8 мкг	Кобальт (Со)	0,3 мкг
Витамин В6	0,02 мг	Ванадий (V)	8,5 мкг
Витамин В5	0,02 мг	Бор (В)	42,3 мкг
Витамин В2	0,009 мг	Молибден (Мо)	3,4 мкг
Витамин В1	0,009 мг	Фтор (F)	4,4 мкг
Витамин А	30 мкг	Хром (Ст)	2,4 мкг
Витамин РР	0,1 мг	Марганец (Мп)	0,0271 мг
		Медь (Си)	33,8 мг
		Йод (I)	0,7 мкг
		Цинк (Zn)	0,1015 мг
		Железо (Fe)	0,3 мг

Внешний вид полученных конфет в разрезе изображен на рисунке.



Сбивные конфеты (вид в разрезе): а – с добавлением вишневого сиропа; б – без добавления сиропа

Из рисунка видно, что применение сиропа в качестве добавки к сбивным конфетам позволяет добиться изменения цвета конфетной массы. Кроме того, конфеты приобретают ярко выраженный аромат вишни, при этом не теряя своих вкусовых качеств и химического состава.

Библиографический список

- 1. Застрогина Н. М. Хлебобулочные изделия геродиетического назначения: практические решения совершенствования технологии, прогнозирования качества и расширения ассортимента: автореф. дис. ... канд. техн. наук. Воронеж, 2015.
- 2. Магомедов Г. О., Олейникова А. Я., Плотникова И. В., Лобосова Л. А. Функциональные пищевые ингредиенты и добавки в производстве кондитерских изделий: учеб. пособие. СПб.: ГИОРД, 2015.
- 3. *Прокушева Е. Н.* Современные требования к количественному и качественному составу пищевых продуктов // Пищевая промышленность. 2011. № 8. С. 8–10.

Н. В. Макарова, Н. Б. Еремеева, А. В. Демидова, А. С. Данчева, Ю. А. Алексеева

Самарский государственный технический университет (Самара)

Разработка технологии производства съедобных пленок и упаковочных материалов на их основе

В статье обсуждается производство съедобных пищевых пленок, изготовленных на основе яблочного пюре. Представлены результаты по исследованиям пищевых съедобных пленок на водопоглотительную способность; прочность; влияние термообработки.

Ключевые слова: яблочное пюре; прочностные характеристики; термообработка; водопоглотительная способность.

Повсеместно во всем мире на предприятиях общественного питания, и не только, для реализации продуктов населению, используются различные упаковочные материалы, изготовленные на основе полипропилена, который, как известно, не разлагается в почве и требует особые условия для утилизации. Поэтому в современном мире уделяют большое внимание разработкам новых технологий по производству экологически безопасных материалов. Одним из таких материалов является съедобная пищевая пленка. Следует отметить, что данная пленка может служить не только в качестве материала для изготовления упаковки, но и быть источником пищевых волокон для человека. Ведь съедобную упаковку, изготовленную из пищевых съедобных пленок, можно без вреда для здоровья употреблять в пищу.

Основным компонентом съедобной пищевой упаковки является яблочное пюре. Яблоки довольно распространенная культура в нашей стране, поэтому сырья для производства съедобной упаковки достаточно. В России по данным 2011–2015 гг. урожайность яблок составила около 2 млн т, и по прогнозам к 2020 г. данный показатель приблизится к 3 млн т.

В качестве исследуемого объекта была взята съедобная пищевая пленка с добавлением пластификатора – пектина. Данная пленка изготавливается из яблочного пюре, к которому добавляется пластификатор – пектин. После происходит придание пленке заданной формы и толщины. Пленка сушится в сушильном шкафу до полного высыхания [1].

Образцы данной пленки были подвергнуты испытаниям на прочность, которые проводились на разрывной машине INSTRON-5988. В ходе проведенных следований был получен средний результат предела прочности 1,26 МПа, что говорит о том, что данную воз-можно использовать в качестве упаковочного материала [2].

Была проведена органолептическая оценка съедобной пищевой пленки. Для проведения данной оценке нескольким людям было предложено попробовать пленку и определить ее вкус, цвет и запах. В итоге были получены следующие результаты: вкус пленки имеет кислояблочный вкус; легкий аромат яблок; цвет желто-коричневый, соломенный 1.

Следующий опыт заключался в определение устойчивости съедобной пищевой пленки к воздействию различных температурных режимов. Температурные режимы были взяты на основании условий отпуска горячих и холодных блюд на предприятиях общественного питания, а также разогрев продукта в СВЧ аппаратах и хранении полуфабрикатов в морозильных камерах. Результаты данных испытаний приведены в таблице.

Результаты устойчивости к воздействию температурных режимов

Температурный режим	Результаты	
СВЧ (800 Вт, 3 мин)	Пленка сгорела (утрачена пластичность, органолептические пока-	
	затели изменены в худшую сторону)	
70 °C, 10 мин	Пленка полностью сохранила свои качества (пластичность, орга-	
	нолептические показатели)	
14 °С, 10 мин	Пленка полностью сохранила свои качества (пластичность, орга-	
	нолептические показатели)	
−18 °C, 7 cyr	Пленка полностью сохранила свои качества (пластичность, орга-	
-	нолептические показатели)	

Анализируя результаты проведенных испытаний можно сделать вывод, что данная съедобная упаковка, изготовленная из пищевой съедобной пленки с добавлением пластификатора – пектина, пригодна для горячих и холодных блюд, реализуемых на предприятиях общественного питания, а также хранения замороженных полуфабрикатов.

Нами была разработана технология получения съедобной упаковки из яблочного сырья. По полученным результатам произведенных опытов можно сделать вывод, что данная упаковка имеет достаточно узкую область применения. Однако, применение данных съедобных упаковок на предприятиях может значительно уменьшить количество выбрасываемой неразлагающейся упаковки.

Библиографический список

1. Еремеева Н. Б., Макарова Н. В., Бахарев В. В., Быков Д. Е., Демидова А. В., Быкова Т. О., Данчева А. С. Изготовление съедобных пленок из яблочного пюре с добавлением пластификаторов // Явления переноса в процест

 $^{^{1}}$ ГОСТ 8756.1-79. Продукты пищевые консервированные. Методы определения органолептических показателей, массы нетто или объема и массовой доли составных частей (с изменениями № 1, 2).

сах и аппаратах химических и пищевых производств: материалы Междунар. науч.-техн. конф. (заочной) (Воронеж, 16–17 ноября 2016 г.). Воронеж, 2016. С. 58–61.

2. Еремеева Н. Б., Макарова Н. В., Бахарев В. В., Быков Д. Е., Демидова А. В., Быкова Т. О., Данчева А. С. Получение съедобных пленок на основе яблочного пюре и клетчатки // Инновационные решения при производстве продуктов питания из растительного сырья: сб. науч. ст. и докл. II Междунар. науч.-практ. конф. (заочной) (Воронеж, 26–27 октября 2016 г.). Воронеж: Научная книга, 2016. С. 23–24.

О. В. Мекерова, О. В. Чугунова

Уральский государственный экономический университет (Екатеринбург)

Современное состояние сферы общественного питания в сельской местности

В настоящее время система общественного питания является одной из наиболее перспективных отраслей российской экономики, однако положительная динамика развития данной отрасли сопровождается усилением конкуренции на рынке. В статье представлен анализ рынка общественного питания в сельской местности в Свердловской области. Рассмотрены показатели по отдельным муниципальным образованиям, количество предприятий, обеспеченность посадочными местами, динамика развития по типам.

Ключевые слова: общественное питание; динамика развития; сельская местность.

Одной из наиболее перспективных отраслей российской экономики на протяжении последних лет является система общественного питания. Однако положительная динамика развития данной отрасли сопровождается усилением конкуренции на рынке. Тесная взаимосвязь сферы общественного питания практически со всеми сторонами жизнедеятельности человека обуславливает важность исследования и целесообразность изучения развития данного сегмента экономики в каждой регионе конкретно, в том числе и в сельской местности 1.

Сельское население составляет около 16 % или шестую часть всего населения Свердловской области, поэтому деятельность предприятий питания в сельской местности можно рассматривать как выполнение социальной миссии.

Характеризуя действующую сферу общественного питания Свердловской области, следует отметить, что на долю предприятий

_

 $^{^{1}}$ *Об утверждении* стратегического проекта «Кухни на любой вкус»: постановление Главы Администрации города Екатеринбурга № 141 от 18 января 2013 г.; см. также [2].

общественного питания сельской местности приходится 13,37 % общего количества предприятий питания области (в 2015 г. -13,54 %). Тенденция сокращения доли объектов питания в сельской местности отмечается с 2010 г., в среднем на 0,5 %.

За 2016 г. сеть предприятий питания в сельских территориях, в количественном отношении, изменилась незначительно. Сокращение в целом по сети составило 3 объекта, а количество предприятий питания общедоступной сети выросло на 9 ед. Общее количество объектов по итогам года составило 880 ед. (рис. 1, 2).

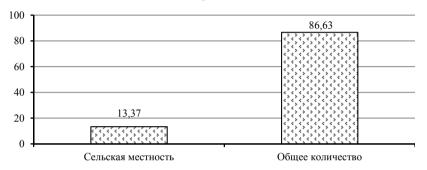


Рис. 1. Соотношение доли предприятий питания (общая/в сельской местности), %

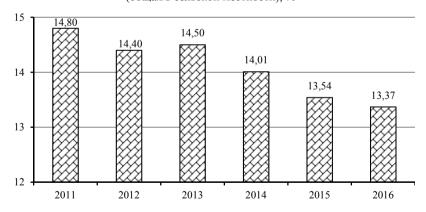


Рис. 2. Сокращение доли объектов питания в сельских территориях, %

Большинство муниципальных образований Свердловской области (88,9 %) имеют в составе своей территории сельские населенные пункты. Общее количество сельских населенных пунктов в Свердловской области составляет 1 836 ед., и только в 492 действуют предприя-

тия сферы общественного питания, что составляет 26,8 % общего количества сельских территорий.

В разрезе административных управленческих округов самый низкий процент обеспеченности населенных пунктов услугами общественного питания в Северном управленческом округе — 20.0% (в 2015 г. — 20.01%). В данном округе из 266 населенных пунктов, предприятия общественного питания действуют только в 53.

В Восточном округе обеспеченность населенных пунктов услугами общественного питания составляет 24,8 %, из 762 сельских населенных пунктов предприятия общественного питания действуют только в 189.

В Горнозаводском округе процент обеспеченности составляет 26 %. В составе Горнозаводского округа 169 населенных пунктов, предприятии питания действуют в 46. В Южном округе процент обеспеченности сельских территорий –30,48 %, в Западном – 32,3 %.

В целом анализируя ситуацию можно сказать, что в 2016 г. во всех административных управленческих округах отмечается снижение показателя обеспеченности сельских населенных пунктов услугами питания, в том числе общедоступных предприятий питания (рис. 3, 4).

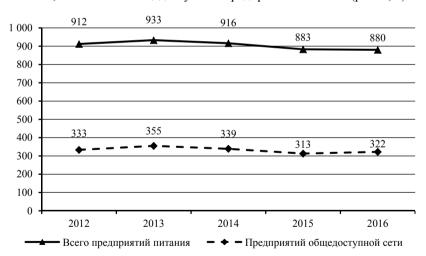


Рис. 3. Динамика развития объектов питания в сельских населенных пунктах Свердловской области 1

-

¹ Дислокация предприятий общественного питания Свердловской области на 01.01.2017 / Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Свердловской области. URL: http://www.sverdl.gks.ru.

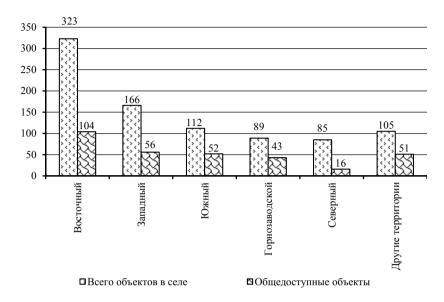


Рис. 4. Общее количество объектов питания и общедоступных предприятий питания в сельских населенных пунктах Свердловской области в 2016 г.

Исследование конкурентоспособности предприятий общественного питания в сельской местности приобретает особую актуальность в современных экономических условиях [1; 2].

Показатель обеспеченности населения сельских территорий Свердловской области услугами общественного питания на 1 января 2017 г. представлен на рис. 5, и характеризуется следующим образом:

- количество посадочных мест в предприятиях общедоступной сети в сельских населенных пунктах составляет 15 тыс. мест, что на 1,7 тыс. мест больше уровня 2015 г.;
- обеспеченность сельского населения посадочными местами в предприятиях общедоступной сети за отчетный год выросла на 3,1 посадочных места (из расчета на 1000 жителей) и составила 22,4 посадочных места (при расчетном нормативе для сельских территорий 31 посадочное место на 1 000 жителей).

¹ Дислокация предприятий общественного питания Свердловской области на 01.01.2017 / Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Свердловской области. URL: http://www.sverdl.gks.ru; Министерство агропромышленного комплекса и продовольствия Свердловской области. URL: http://www.mcxso.midural ru

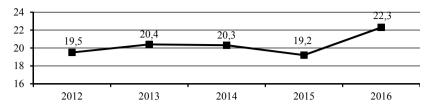


Рис. 5. Обеспеченность посадочными местами

Таким образом, расчетная степень обеспеченности населения услугами питания составляет 72,3 %. Обеспеченность посадочными местами выросла за счет сокращения численности сельского населения и укрупнения действующих объектов общественного питания.

Количество муниципальных образований Свердловской области, имеющих в сельских территориях обеспеченность посадочными местами в предприятиях общедоступной сети в пересчете на 1 000 жителей выше среднего областного значения, составляет 22 ед. (или 30,5 % общего количества муниципальных образований).

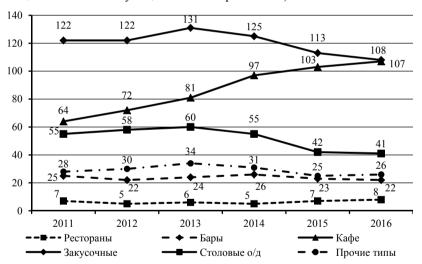


Рис. 6. Динамика развития сети предприятий питания общедоступной сети в сельских населенных пунктах Свердловской области за 2011–2016 гг. ¹

¹ Дислокация предприятий общественного питания Свердловской области на 01.01.2017 / Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Свердловской области. URL: http://www.sverdl.gks.ru; Министерство агропромышленного комплекса и продовольствия Свердловской области. URL: http://www.mcxso.mid-ural.ru

Динамика развития сети предприятий питания общедоступной сети в сельских населенных пунктах Свердловской области за 2011–2016 гг. по типам представлена на рис. 6.

До сих пор в сельской местности не получают развитие предприятия предоставляющие услуги питания таких типов как кафетерии, буфеты, магазины кулинарии, предприятия быстрого обслуживания, кофейни. По итогам 2016 г. сеть данных объектов осталось на прежнем уровне в количестве 26 ед.

Сеть закрытых предприятий общественного питания сельских населенных пунктов Свердловской области в основном представлена предприятиями, расположенными по месту учебы и работы. Доля специализированной сети предприятий питания сельской местности составляет 63,4 % (в 2015 г. – 64,5 %). Соответственно доля предприятия питания общедоступной сети на селе составляют 36,6 % общего количества предприятий питания.

Количество сезонных предприятий, официально действующих в сельской местности в период весенне-осенних полевых работ сохранилось на уровне прошлого года. С целью оказания услуг жителям сельских населенных пунктов, в том числе проживающих в отдаленных территориях в 2016 г. осуществляли деятельность предприятия выездных форм обслуживания. Создавались нестационарные объекты питания на полевых станах.

Самые высокие показатели охвата населенных пунктов услугами питания от 50 до 80 % имеют 9 муниципальных образований: Арамильский г.о., Асбестовский г.о., г.о. Верхний Тагил, г.о. Заречный, Качканарский г.о. – 50 %, Североуральский г.о. – 62,5 %. Алапаевск – 66,7 %, Среднеуральск – 66,7 %, г.о. Краснотурьинск – 80 %.

Развитие сети предприятий общественного питания на селе способствует удовлетворению потребностей населения сельской местности в услугах общественного питания, особенно в территориях, где уровень торгового обслуживания ниже, чем в среднем по Свердловской области.

Библиографический список

- 1. *Неганова В. П., Чирков А. В.* Состояние и тенденции развития рынка общественного питания региона // Экономика региона. 2014. № 1. С. 132—146.
- 2. Старовойтова Я. Ю., Чугунова О. В. Формирование методического подхода к сегментированию рынка ресторанных услуг // Конкурентоспособность в глобальном мире: экономика, наука, технологии. 2016. № 6. С. 291–297.

Е. Ю. Минниханова

Уральский государственный экономический университет (Екатеринбург)

Разработка рецептур кондитерских изделий с пониженной калорийностью для профилактики ожирения у жителей Уральского федерального округа

Рассмотрена возможность внесения в рецептуры мучных изделий нетрадиционного сырья. Черемуховая мука – давно известная и одновременно инновационная находка для выпечки. Цель – профилактика появления лишнего веса у жителей Уральского федерального округа, повышение пищевой ценности и потребительской привлекательности изделий. Исследованы физико-химические и органолептические показатели бисквитного полуфабриката с добавлением черемуховой муки, изучена пищевая ценность и потребительские свойства готовых изделий.

Ключевые слова: черемуховая мука; бисквитный полуфабрикат; пищевая ценность; органолептические показатели; калорийность; профилактика лишнего веса.

В XXI веке возникает множество глобальных проблем, одна из них – это лишний вес. Россия попала в десятку стран, страдающих ожирением. Уральский Федеральный округ не стал исключением наряду с Сибирским Федеральным округом, Алтайским и Забайкальским краями, в них самый большой процент людей, имеющих лишний вес. Не нужно забывать, что избыточный вес может стать причиной многих заболеваний, таких как: сахарный диабет, сердечно-сосудистые, онкологические заболевания, повышает артериальное давление. Главной причиной появления лишнего веса является малоактивный образ жизни, неправильное питание и, пришедшие к нам с запада, перекусы на бегу.

Белая рафинированная мука — это крахмал, очищенный от всего полезного и живого. Она изготавливается путем перемола только центральной части зерна, в результате получается крахмал. Полвека назад, для отбеливания муки применяли различные ядовитые вещества. Сейчас для этого используют: двуокись хлора, персульфат аммония, аллоксан. Аллоксан — вещество, которое разрушает бета-клетки поджелудочной железы и приводит к такому заболеванию, как диабет. Для того, чтобы хоть как-то обогатить такую муку в нее добавляют синтетические витамины, однако большой пользы они не несут. Нарушается работа сердца, печени и процесс обмена веществ.

В настоящее время отмечается увеличение спроса на мучные изделия. Следовательно, существует необходимость создания новых видов продукции с заданными свойствами, улучшенным химическим составом и пониженной энергетической ценностью.

Имеются положительные результаты применения муки кукурузы, сои, проса, тритикале и других культур в качестве добавок к пшеничной муке или основного сырья для выпечки, при приготовлении которых требуется мука с низким содержанием слабой клейковины. Однако, производство этих зерновых и продуктов их переработки значительно уступает объему выпуска муки из пшеницы и ржи [3].

Одним из путей решения этих проблем является вовлечение в хозяйственный оборот экологически безопасных нетрадиционных сырьевых ресурсов растительного происхождения, использование которых при производстве продуктов питания позволит обогатить их жизненно важными нутриентами до уровня, соответствующего физиологическим потребностям организма.

Приоритетная роль в создании и выпуске продуктов повышенной пищевой ценности отводится хлебопекарной, кондитерской промышленности и общественному питанию, так как хлебобулочные, мучные кондитерские и кулинарные изделия являются наиболее распространенными пищевыми продуктами, потребляемыми ежедневно всеми группами детского и взрослого населения России [4].

В данной работе рассмотрен вид муки из плодов черемухи, которая имеет ряд важных биологических особенностей, характеризующих ее как ценную сельскохозяйственную культуру. Черемуха обыкновенная растет повсеместно, однако для пищевых и лечебных целей ее используют на Урале, в Восточной и Западной Сибири. Черемуховая мука — продукт с непривычными для человека органолептическими показателями, и потому используют его не часто, и только искренние ценители. На Урале и у северных народов была очень распространена черемуховая мука, из которой готовили разнообразную выпечку.

Сушеная черемуха – сырье для черемуховой муки – это тонко перемолотые сушеные плоды кустарника или дерева черемухи. Что бы получить ее на производстве, ягоды высушивают в специальных установках, сырье приобретает темный, почти черный цвет и сморщивается. Иногда на поверхности сушеной черемухи можно увидеть закристаллизовавшийся сахар, но полезные свойства ягод от этого не меняются. По вкусу черемуховая мука отдаленно напоминает чернику и миндальные орехи: вкус – сладковатый, с едва уловимой горчинкой и характерным ароматом.

В химический состав сушеной черемухи входит: яблочная и лимонная кислоты, бета-каротин, рутин, витамины A, B1, B2, B5, B6, B9, C, E и PP, а также множество полезных макро и микро элементов, например: натрий, фосфор, магний, калий и кобальт, йод, марганец, цинк и др.

Стоит упомянуть о том, что в состав муки из черемухи входит клетчатка (один из важнейших компонентов муки). Ее здесь больше, чем в любой другой муке, кроме цельнозерновой: эти волокна попадают в нее вместе с косточками и кожурой плодов. Черемуховая мука не содержит глютен — это сложный белок, который входит в состав зерна многих злаковых культур, он делает тесто эластичным и влияет на скорость его подъема при выпечке. Поэтому такая мука может применяться для людей, генетически не переносящих это вещество.

В 100 г черемуховой муки содержатся 0,2 мг железа, 1 мг марганца, 0,3 мг цинка 0,1 мг меди, 10 мг кобальта и 0,9 мг магния. Помимо этого, калорийность черемуховой муки — 118 ккал, это один из наименее калорийных видов муки (табл. 1). Например, в пшеничной муке калорий в три раза больше. Поэтому, для людей желающих снизить вес, но не желающих отказаться от десерта это отличный вариант.

Таблица 1 Пищевая ценность пшеничной и черемуховой муки

Показатели химического состава	Черемуховая мука	Пшеничная мука (высший сорт)
Белки, г	7,6	13,7
Жиры, г	0,00	1,87
Углеводы, г	21,80	60,37
Клетчатка, г	5,30	0,15
Магний, мг	90	138
Кальций, мг	40	34
Железо, мг	10,00	3,88
Каротин, мг	0,300	0,005
Энергетическая ценность, ккал	118,4	334,0

Среди многообразия мучных кондитерских изделий все большую популярность приобретают бисквитные изделия. За основу при проведении исследований, была взята рецептура «Бисквит основной» по Сборнику рецептур кондитерских изделий (рецептура 1) (табл. 2) [2].

Таблица 2
Рецептура контрольного и опытного образцов
«Бисквитного полуфабриката»

Наименование продуктов	Наименование продуктов Контрольный образец		Опытный образец	
и масса закладки сырья, г	Брутто	Нетто	Брутто	Нетто
Мука пшеничная (высший сорт)	281,2	281,2	168,7	168,7
Мука из черемухи			112,5	112,5
Сахар-песок	347,1	347,1	347,1	347,1
Меланж	578,5	578,5	578,5	578,5
Эссенция	3,5	3,5	1,0	1,0
Выхол	_	1 000	_	1 000

При проведении исследований использовали стандартные методы: органолептические показатели готовых изделий определяли по ГОСТ 5897-90; влажность изделий по ГОСТ 5900-73; содержание сахара по ГОСТ 5903-89; влажность теста методом высушивания на приборе АПС-2.

На основании результатов сравнительной органолептической оценки контрольного и опытного образцов был выбран образец с заменой 40 % пшеничной муки на черемуховую. Данный образец представлял собой пропеченное, ровной формы изделие, темно-коричневого цвета, имел сладкий вкус, с мягким привкусом и запахом черемухи (табл. 3). По сладости не отличался от контрольного образца, но более терпкого вкуса [1].

 $T\ a\ б\ \pi\ u\ ц\ a\ \ 3$ Сравнительная органолептическая оценка образцов бисквита

Органолептические показатели качества	Контрольный образец	Опытный образец
Поверхность	Гладкая	Гладкая
Форма	Ровная, края без повреждений	Ровная, края без повреждений
Цвет	Светло-кремовый	Темно-коричневый
Запах	Ярко выраженный	Ярко выраженный с привкусом
		черемухи
Вкус	Сладкий	Сладкий, терпкий, с привкусом
		черемухи
Вид в изломе	Мякиш пропеченный, с равно-	Мякиш пропеченный, с хорошей
	мерной хорошей пористостью, без	пористостью, без пустот и следов
	пустот и следов непромеса	непромеса, более плотный

Результаты исследования физико-химических показателей качества выпеченного бисквита с мукой черемухи в сравнении с контрольным образцом приведены в табл. 4.

Таблица 4 Физико-химические показатели качества готовых изделий

Наименование показателей	Образец контрольный	Опытный образец
Влажность, %	25±3	28±3
Пористость, %	81	76

Результаты физико-химических исследований показывают, что замена части пшеничной муки в размере 40 % не оказывает существенного влияния на стандартные показатели качества бисквита. С введением в рецептуру муки из черемухи влажность готового изделия незначительно увеличивается.

Пищевая ценность оцениваемых образцов представлена в табл. 5.

Таблица 5 Сравнение пищевой ценности представленных образцов

	Контрольный образец	Опытный образец
Показатель	Содержание, г на 100 г продукта	Содержание, г на 100 г продукта
Белки, г	7,90	6,88
Жиры, г	6,40	23,57
Углеводы, г	56,70	59,71
Энергетическая ценность, ккал	327	299

Таким образом, результаты исследований показали, что применение черемуховой муки в рецептуре «Бисквит основной» целесообразно, так как мука из черемухи характеризуется высоким содержанием белка, сахара, хорошими вкусовыми качествами. Использование черемуховой муки в производство мучных кондитерских изделий позволят получить приятные органолептические показатели готового изделия повысить содержание пищевых волокон, витаминов и микроэлементов. Применение черемуховой муки в мучных изделиях имеет большие перспективы.

Библиографический список

- 1. *Апет Т. К., Пашук З. Н.* Справочник технолога кондитерского производства: в 2 т. Т. 1. Технологии и рецептуры. СПб.: ГИОРД, 2004.
- 2. Сборник рецептур мучных кондитерских и булочных изделий для предприятий общественного питания. М.: Экономика, 2002.
- 3. *Чугунова О. В.* Функционально-физиологические свойства сырья при моделировании продуктов // Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов. 2011. № 3. С. 34–39.
- 4. *Чугунова О. В., Кокорева Л. А., Малишевский А. А.* Использование нетрадиционного сырья для производства кондитерских изделий // Товаровед продовольственных товаров. 2014. № 11. С. 4–6.

Е. Г. Мирошникова

Уральский государственный экономический университет (Екатеринбург)

О применении потенциометрического метода к оценке антиоксидантной активности продуктов питания

Рассмотрены актуальные вопросы практической реализации потенциометрических измерений при исследовании антиоксидантной активности продовольственного сырья, полуфабрикатов и продуктов питания. Описаны возможности снижения трудоемкости и улучшения метрологических характеристик анализа: приготовление комбинированного раствора, содержащего медиаторную систему, экспресс-тестирование и интегральная оценка корректности работы анализатора.

Ключевые слова: потенциометрический метод; измерение антиоксидантной активности; продукты питания.

Привлекательность потенциометрического метода анализа для решения различных аналитических задач, в том числе и в оценке качества и безопасности пищевых продуктов и продовольственного сырья, объясняется его распространенностью, хорошим аппаратным и методическим обеспечением и относительной простотой выполнения измерительной процедуры. Современные анализаторы позволяют пользователю получить результат, не прибегая к выполнению расчетов — содержание искомого компонента отображается на экране прибора.

Нужно, однако, понимать, что при кажущейся простоте методика выполнения измерения даст достойные «плоды» только в том случае, если она базируется на корректной работе измерительной системы в целом. Такую уверенность могла бы дать регулярная поверка аналитического оборудования специалистами соответствующей службы. К сожалению, по отношению к применяемым в учебном практикуме приборам это требование обычно игнорируется. И если при выполнении лабораторных работ ознакомительного характера такая ситуация, с определенными оговорками, допустима, то при переходе на более высокий уровень пользования — студенческие проекты, научно-исследовательская работа преподавателя и т. п., — положение кардинально изменяется: полученные данные должны соответствовать критериям правильности и прецизионности 1.

В настоящее время для характеристики пищевой ценности сырья и продуктов широко используется параметр антиоксидантной активности АОА [1; 4; 6; 7], (иногда говорят об антиоксидантной емкости [2]). Действительно, роль АО в защите организма от окислительного стрес-

 $^{^1\,} FOCT$ Р ИСО 5725-1-2002. Точность (правильность и прецизионность) методов и результатов измерений. Часть 1. Основные положения и определения.

са известна [5; 8], и потребность в продуктах питания с достаточно высокой АОА, очевидно, будет увеличиваться как из-за ухудшения экологической обстановки, наличия стрессогенных факторов, с одной стороны, и с развитием культуры здоровьесбережения и питания, с другой. Соответственно, существует необходимость в освоении, применении и развитии методов оценки содержания АО в различных объектах.

Разработанный с участием преподавателей и сотрудников УрГЭУ потенциометрический метод измерения АОА признан на государственном уровне [3] и использован для создания ряда серийно производимых приборов, в том числе и многофункционального потенциометрического анализатора МПА-1. Этот прибор применяется в лабораторном практикуме дисциплин «Физико-химические методы исследования свойств сырья и продуктов питания» и «Современные методы анализа в оценке качества и безопасности пищевых продуктов» для подготовки бакалавров по направлению «Технология продукции и организация общественного питания». С его помощью студенты учатся оценивать антиоксидантную активность образцов промышленных или свежевыжатых соков и чая.

В последние годы расширяется практика использования анализатора МПА-1 в исследованиях преподавателями УрГЭУ, и прежде всего сотрудниками института торговли, пищевых технологий и сервиса. Эта, несомненно, положительная тенденция актуализировала ряд вопросов, требующих пояснения.

Напомним, что теоретической базой потенциометрического метода является установленная Нернстом и названная в его честь зависимость между потенциалом и составом исследуемого раствора. Таким образом, экспериментально установив с помощью специального оборудования (электродов и прибора) значение потенциала, можно рассчитать концентрацию интересующего компонента.

Особенность потенциометрического способа оценки АОА состоит в приготовлении и применении при измерениях так называемой медиаторной системы. Эта система представляет собой раствор, содержащий в строго определенных концентрациях ионы металла переменной валентности в окисленной и восстановленной формах, в нашем случае ионы Fe(III) и Fe(II). Используя гальваническую цепь из платинового электрода и электрода сравнения XCЭ, измеряют исходный потенциал медиаторной системы E_1 и потенциал E_2 , установившийся после введения в измерительную ячейку пробы — аликвоты исследуемого продукта. Содержащиеся в пробе антиоксиданты восстанавливают окисленный компонент медиаторной системы, повышая тем самым содержание восстановленного компонента:

$$Fe(III) + AO \rightarrow Fe(II) + AO_{ox}$$
.

В соответствии с законом Нернста, изменение состава системы приводит к изменению ее потенциала, причем этот сдвиг потенциала $\Delta E = E_2 - E_1$, как видно из сказанного выше, определяется концентрацией AO в исследуемом образце.

Рекомендованная техника выполнения измерения включает в себя последовательное введение в измерительную ячейку 9,8 мл фосфатного буферного раствора (pH 7,2 \pm 0,2), 0,1 мл 1 M раствора K_3 [Fe(CN)₆] в качестве источника ионов Fe(III) и 0,1 мл 0,01 M раствора K_4 [Fe(CN)₆] в качестве источника ионов Fe(II). Все перечисленные растворы готовят в соответствии с методикой выполнения измерений (МВИ), причем раствор K_3 [Fe(CN)₆] хранят не более 5 сут, а раствор K_2 [Fe(CN)₆] хранят не более 3 сут.

Для уменьшения трудоемкости данной процедуры в том случае, когда предполагается проводить большое количество измерений (больше пяти), имеет смысл приготовить комбинированный раствор: в мерную колбу на 100 мл внести 0,33 г K₃[Fe(CN)₆] и 30–40 мл раствора фосфатного буфера; после полного растворения соли добавить 1 мл 0.01 М раствора $K_4[Fe(CN)_6]$ и довести объем содержимого колбы до метки буферным раствором; тщательно перемешать раствор, закрыв колбу пробкой и перевернув ее 10-15 раз, так чтобы воздушный пузырь, проходя через раствор, достигал дна колбы. В этом случае для заполнения измерительной ячейки используют 10 мл комбинированного раствора. Таким образом, приготовленного раствора хватит на проведение 10 измерений. При большем планируемом объеме работы следует использовать мерные колбы на 200 или 250 мл и пропорционально увеличить количество вводимых компонентов. Примечательно, что такой подход снижает не только трудозатраты, но и общую погрешность измерения. Ограничением является длительность хранения раствора – его нужно использовать в течение одного рабочего дня.

Неотъемлемой частью грамотно построенного исследования является экспресс-тестирование работоспособности измерительной системы, а именно, регистрация начального потенциала системы E_1 , который должен составлять $330\pm10~\mathrm{mB}$. Несоответствие потенциала указанной величине свидетельствует о следующих проблемах, которые необходимо устранить.

- 1. Нарушен электрический контакт с рабочим электродом и/или электродом сравнения. Следует проверить надежность подключения контактных частей электродов к разъемам и целостность всех соединительных проводов.
- 2. Проблемы с электродом сравнения электрод сравнения недостаточно заполнен раствором электролита или по причине загрязнения

полупроницаемой мембраны электрод имеет очень высокое выходное сопротивление. Соответственно, следует проверить правильность и достаточность заполнения $XC\mathfrak{I}$ вспомогательным раствором, провести регенерацию $XC\mathfrak{I}$, указанную паспорт на электрод сравнения. Если проблемы остаются — заменить электрод сравнения новым.

3. Неверно приготовлены растворы или вышел срок их годности. Следует приготовить растворы заново и работать в строгом соответствии с МВИ.

В крайне редких случаях причиной некорректной работы измерительной системы могут быть проблемы с рабочим электродом, что потребует его замены.

При выполнении прямых потенциометрических измерений нельзя недооценивать влияние температурных условий на результаты анализа, ведь данный параметр входит в уравнение Нернста. Этим объясняется наличие термодатчика в комплекте анализатора МПА-1 и требование его правильного подключения и размещения в исследуемом растворе. Не лишней с этой точки зрения будет периодическая проверка правильности работы термодатчика, что легко можно осуществить, разместив в измерительной ячейке обычный ртутный (или любой другой) контрольный термометр. Допустимая разница в показаниях составляет $\pm 0.5~$ °C.

Процедура, которая может служить интегральной оценкой корректности работы и измерительной системы, и программного обеспечения прибора, — это определение относительной погрешности измерения АОА. Она осуществляется путем измерения АОА 10 ммоль/дм³ раствора аскорбиновой кислоты. Для приготовления раствора взвешивают на аналитических весах 0,0440 г аскорбиновой кислоты (по ГОСТ 4815-76) и количественно переносят в мерную колбу вместимостью 25 см³. Объем раствора доводят до метки на колбе бидистиллированной водой. Полученному раствору приписывают значение антиоксидантной активности $AOA_{\rm эт} = 20$ (ммоль экв)/дм³. Проводят измерение AOA приготовленного раствора аскорбиновой кислоты не менее трех раз и рассчитывают $AOA_{\rm изм}$ как среднеарифметическое измеренных значений $AOA_{\rm изм}^i$.

Относительную погрешность измерения AOA исследуемого раствора рассчитывают по формуле

$$\delta AOA_{_{\mathrm{H3M.}}} = \frac{\left|AOA_{_{\mathrm{9T}}} - AOA_{_{\mathrm{H3M.}}}\right|}{AOA_{_{\mathrm{9T}}}} \cdot 100\%.$$

Полученное значение погрешности $\delta AOA_{\mbox{\tiny изм.}}$ не должно превышать 10 %.

Рассмотренные вопросы и рекомендации являются особенно актуальными в случаях выполнения нерегулярных, эпизодических потенциометрических измерений АОА пищевого сырья, полуфабрикатов и продуктов, а также при проведении исследований не профессиональными химиками-аналитиками.

Библиографический список

- 1. Жусупова Г. Е., Шалахметова Т. М., Мурзахметова М. К., Гадецкая А. В., Жусупова А. И. Антиоксидантная активность некоторых препаратов, полученных на основе растений Казахстана // Вестник Новосибирского государственного педагогического университета. 2013. № 5(15). С. 43–65.
- 2. Зиятдинова Г. К., Зиганиина Э. Р., Нгуен К. Ф., Будников Г. К. Хроноамперометрическая оценка антиоксидантной емкости мицеллярных экстрактов специй // Ученые записки Казанского университета. Сер. «Естественные науки». 2015. Т. 157. № 3. С. 119–131.
- 3. *Пат.* № 2235998 РФ, МПК: G01N. Способ определения оксидантной/антиоксидантной активности растворов / Х. 3. Брайнина, А. В. Иванова; заявл. 14.11.2002; опубл. 10.09.2004.
- 4. Полонский В. И., Сумина А. В., Шалдаева Т. М., Струпан Е. А. Оценка содержания антиоксидантов в зерне ячменя и овса на основе его физических показателей // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. 2016. № 8. С. 59–64.
- 5. *Хавинсон В. Х., Баринов В. А., Арутюнян А. В., Малинин В. В.* Свободнорадикальное окисление и старение. СПб.: Наука, 2003.
- 6. Шарафутдинова Е. Н., Иванова А. В., Матерн А. И., Брайнина Х. З. Качество пищевых продуктов и антиоксидантная активность // Аналитика и контроль. 2011. Т. 15. № 3. С. 281–286.
- 7. Яшин А. Я., Яшин Я. И., Федина П. А., Черноусова Н. И. Определение природных антиоксидантов в пищевых злаках и бобовых культурах // Аналитика. 2012. № 1. С. 32-36.
- 8. Яшин Я. И., Рыженев В. Ю., Яшин А. Я. и др. Природные антиоксиданты. Содержание в пищевых продуктах и влияние на здоровье и старение человека. М.: Транслит, 2009.

Н. В. Московенко

Уральский государственный экономический университет (Екатеринбург)

Сохранность микронутриентов коэкструзионных изделий в зависимости от различных видов упаковки

Увеличение сохранности эссенциальных веществ посредством рационального и экономичного использования упаковочных материалов является важным аспектом решения задач улучшения качества изделий и требует научно-исследовательского подхода. Исследована сохранность микронутриентов в процессе хранения коэкструзионных изделий при относительной влажности воздуха 65–75 % и температуре 18-25 °C на протяжении 6 месяцев, упакованных в пачки из бумаги для автоматического упаковывания и из полипропиленового материала. Установлено, что количество витаминов в коэкструзионных изделиях, упакованных в бумажную упаковку, уменьшилось на 12–23 %, в то время как в упакованных в полимерную упаковку содержание витаминов сократилось на 8–15 % по истечении 6 месяцев хранения.

Ключевые слова: бумажная упаковка; полипропиленовая упаковка; коэкструзионные изделия; микронутриент.

В товароведении пищевых продуктов актуальным является оптимизация условий хранения для увеличения сохранности эссенциальных веществ посредством рационального и экономичного использования упаковочных материалов. Данное направлении исследования является важным аспектом решения задач улучшения качества изделий и отражено во многих федеральных, национальных и региональных программах, основной из которых являются Основы государственной политики РФ в области здорового питания населения на период до 2020 г. [1–3].

Целью исследования является изучение сохранности витаминов и минеральных веществ в разных видах упаковки, на примере коэкструзионных изделий – трубочек с начинкой.

Исследована сохранность микронутриентов в процессе хранения коэкструзионных изделий при относительной влажности воздуха 65–75 % и температуре 18–25 °C на протяжении 6 месяцев, упакованных в пачки из бумаги для автоматического упаковывания и из полипропиленового материала. Установлено, что количество витаминов уменьшилось на 12–23 % в коэкструзионных изделиях, упакованных в бумажную упаковку, в то время, как в экструзионных трубочка, упакованных в полимерную упаковку, содержание витаминов сократилось на 8–15 % по истечении 6 месяцев хранения.

Исследования сохранности микронутриентов в процессе хранения трубочек, упакованных в бумажную упаковку, представлены в табл. 1.

Содержание микронутриентов
в процессе хранения коэкструзионных трубочек,
упакованных в бумажную упаковку, мг/100 г продукта

Наименование	Содержание в процессе хранения			
микронутриента	1 месяц	2 месяц	4 месяц	6 месяц
Тиамин	$1,25 \pm 0,10$	$1,18 \pm 0,10$	$1,11 \pm 0,10$	$1,05 \pm 0,20$
Рибофлавин	$0,70 \pm 0,01$	$0,67 \pm 0,02$	$0,64 \pm 0,02$	$0,62 \pm 0,01$
Пиридоксин	$1,58 \pm 0,10$	$1,47 \pm 0,20$	$1,36 \pm 0,10$	$1,28 \pm 0,10$
Витамин РР	$11,40 \pm 0,20$	$10,72 \pm 0,20$	$9,92 \pm 0,10$	$9,12 \pm 0,30$
Фолиевая кислота	$0,142 \pm 0,020$	$0,130 \pm 0,010$	$0,120 \pm 0,010$	$0,110 \pm 0,010$
Кальций	$196,0 \pm 1,1$	$186,2 \pm 1,0$	$176,4 \pm 1,0$	$166,6 \pm 1,2$
Железо	$13,00 \pm 0,30$	$12,48 \pm 0,20$	$11,44 \pm 0,30$	$10,66 \pm 0,20$

Исследования сохранности микронутриентов в процессе хранения коэкструзионных трубочек, упакованных в полимерную упаковку, представлены в табл. 2.

Таблица 2 Содержание микронутриентов в процессе хранения трубочек в полимерной упаковке, мг/100 г продукта

Наименование	Содержание в процессе хранения			
микронутриента	1 месяц	2 месяц	4 месяц	6 месяц
Тиамин	$1,25 \pm 0,1$	$1,20 \pm 0,10$	$1,13 \pm 0,10$	$1,06 \pm 0,20$
Рибофлавин	$0,70 \pm 0,01$	$0,68 \pm 0,01$	$0,65 \pm 0,01$	$0,63 \pm 0,01$
Пиридоксин	$1,58 \pm 0,10$	$1,49 \pm 0,20$	$1,39 \pm 0,10$	$1,30 \pm 0,10$
Витамин РР	$11,40 \pm 0,20$	$10,72 \pm 0,20$	$9,92 \pm 0,20$	$9,23 \pm 0,30$
Фолиевая кислота	$0,14 \pm 0,02$	0.13 ± 0.02	0.12 ± 0.01	$0,11 \pm 0,01$
Кальций	$196,00 \pm 1,10$	$188,16 \pm 1,10$	$180,32 \pm 1,00$	$170,52 \pm 1,10$
Железо	$13,00 \pm 0,30$	$12,35 \pm 0,20$	$11,70 \pm 0,30$	$11,05 \pm 0,30$

В процессе хранения коэкструзионных трубочек с подваркой «Хрустена БОБ» в бумажной упаковке отмечается снижение содержания тиамина на 16 %, рибофлавина — 12 %, пиридоксина — 19 %, витамина PP — 20 % и фолиевой кислоты — 23 %. При хранении трубочек в полимерной упаковке потери вышеуказанных биологически активных веществ ниже, в частности, потери тиамина составляют 12 %, рибофлавина — 8 %, пиридоксина — 15 %, витамина PP — 15 % и фолиевой кислоты — 19 %.

Согласно Постановлению Главного государственного санитарного врача РФ от 27 декабря 2010 г. № 177 «Об утверждении СанПиН 2.3.2.2804-10 «Дополнения и изменения № 22 к СанПиН 2.3.2.1078-01 «Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов» на конец срока годности производитель должен обес-

печить гарантированное содержание витаминов и/или минеральных веществ на конец срока годности.

В табл. З указано удовлетворение суточной потребности человека в микронутриентах экструзионных трубочек с подваркой по истечении 6 месяцев в бумажной упаковке.

Таблица 3 Удовлетворение суточной потребности человека в микронутриентах, содержащихся в 50 г экструзионных трубочек с подваркой, по истечении 6 месяцев хранения в бумажной упаковке

Наименование микронутриента	Удовлетворение суточной потребности микронутриентов в 50 г продукта, %
Тиамин	35
Рибофлавин	17,22222
Пиридоксин	32
Витамин РР	22,8
Фолиевая кислота	13,75
Кальций	8,33
Железо	29,61111

Учитывая данные, представленные в табл. 3, следует, что употребление 50 г экструзионных трубочек с подваркой, упакованных в бумажную упаковку, удовлетворяют суточную потребность организма в витаминах и минеральных веществах на 8,33–35 %.

В табл. 4 указано удовлетворение суточной потребности человека в микронутриентах экструзионных трубочек с подваркой по истечении 6 месяцев в полимерной упаковке.

Таблица 4
Удовлетворение суточной потребности человека в микронутриентах, содержащихся в 50 г экструзионных трубочек с подваркой, по истечении 6 месяцев хранения в полимерной упаковке

Наименование микронутриента	Удовлетворение суточной потребности микронутриентов в 50 г продукта, %
Тиамин	35,42
Рибофлавин	17,50
Пиридоксин	32,39
Витамин РР	23,09
Фолиевая кислота	14,20
Кальций	8,53
Железо	30.69

Учитывая данные, представленные в табл. 4, следует, что употребление 50 г экструзионных трубочек с подваркой, упакованных в поли-

мерную упаковку, удовлетворяют суточную потребность организма в витаминах и минеральных веществах на 8,53–35,42 %.

Таким образом, коэкструзионные изделия, упакованные в полимерную упаковку, удовлетворяют суточную потребность в витаминах на 0,53–0,42 % выше в сравнении с изделиями, упакованными в бумажную упаковку. Полипропиленовая упаковка обеспечивает более высокую сохранность коэкструзионных трубочек с подваркой, в сравнении с бумажной упаковкой. В течение хранения содержание витаминов в полимерной упаковке снизилось на 8–15 %, в то время как в бумажной упаковке на 12–23 %.

Библиографический список

- 1. *Микрюкова Н. В.* Сохранность витаминов в функциональных продуктах // Современная торговля: теория, практика, перспективы развития: материалы II Междунар. инновац. науч.-практ. конф. М., 2013. С. 198–202.
- 2. Московенко Н. В., Тихонова Н. В. Исследование потребительских свойств обогащенных экструзионных пищевых продуктов // Потребительский рынок: качество и безопасность товаров и услуг: материалы VIII Междунар. науч.-практ. конф. Орел, 2015. С. 352–356.
- 3. Лобач \hat{E} . \hat{IO} ., \hat{T} ихонов C. Л., Позняковский B. M. Разработка обогащенных пищевых продуктов: качество и безопасность. Екатеринбург: Изд-во Урал. гос. экон. ун-та, 2015.

Ю. Р. Мухаметова

Южно-Уральский государственный университет (НИУ) (Челябинск)

Инновационная технология новой формулы БАД с направленными функциональными свойствами

Разработана технология новой инновационной формы биологически активной добавки (БАД) «Олеопрен Нейро» для коррекции обменных нарушений при заболеваниях нервной системы, включающая следующие основные этапы производства: подготовка сырья, приготовление смеси для капсулирования, приготовление раствора желатина, капсулирование и досушивание, оценка внешнего вида полупродукта, фасовка и упаковка. Установлены регулируемые технологические параметры, обеспечивающие высокие потребительские свойства и стабильность биологически активных компонентов разработанного продукта.

Ключевые слова: БАД; инновационная технология; качество; безопасность.

Разработка новых видов специализированных продуктов здорового питания, в том числе биологически активных добавок является одним из приоритетных направлений развития пищевой и перерабаты-

вающей промышленности, что отражено в ряде Указов Президента и Постановлений Правительства $P\Phi^1$.

Научно обоснован рецептурный состав БАД «Олеопрен Нейро», включающий (в 1 капсуле, мг): содержание витамина E-3,75 (2,6–4,9); полипренолов — не менее 5,0; ацетонрастворимых веществ (фосфатидилсерина и фосфатидной кислоты) — не менее 14,5.

Основным действующим компонентом являются полипренолы, которые получают из древесной зелени хвойных деревьев ботанического семейства сосновых (сосна, ель, пихта и др.) путем экстракции высушенного и измельченного сырья с последующей очисткой целевого продукта. Содержатся в виде ацетатов – природных смесей олигомеров (изопренолов) на уровне 0,5-1,5 % от сухой массы. С химической точки зрения представляют собой ациклические терпеновые спирты, содержащие от 6 до 40 изопренодных звеньев: в хвойных деревьях и организме человека – от 10 до 20. Попадая в организм через пищеварительный тракт растительные полипренолы метаболизируются в печени в долихолы, которые также относятся к группе полиизопренов и имеют структурное сходство с полипренолами (отличаются одним насыщенным изопреновым звеном). Долихолы играют исключительно важную роль в функционировании долихолфосфатного цикла (ДФЦ) - определяющего звена в цепочке биосинтеза гликопротеинов и глюкоаминоглюканов в мембранах клетки. Процесс гликолизации мембранных белков занимает ключевые позиции в обеспечении жизнедеятельности клетки. С помощью долихолов происходит соединение глюкоаминоглюканов и гликопротеинов. Отмечено, что возникновение многих патологических процессов связанно с нарушением функции ДФЦ и развитием дефицита долихолов, что определяет актуальность разработки новых высокоэффективных форм специализированных продуктов с использованием полипренолов, имеет научное и практическое значение [3].

Разработана технология производства новой капсулированной формы БАД, технологическая схема представлена на рисунке.

Установлены щадящие технологически параметры производства, обеспечивающие высокие потребительские свойства и стабильность биологически активных компонентов специализированного продукта.

¹ *Основы* государственной политики Российской Федерации в области здорового питания населения на период до 2020 года: распоряжение Правительства РФ от 25 октября 2010 г. № 559-р; *Стратегия* развития пищевой и перерабатывающей промышленности Российской Федерации до 2020 года: распоряжение Правительства РФ от 17 апреля 2012 г. № 559-р; см. также [1; 2].



Технологическая схема производства БАД «Олеопрен Нейро»

Определены регламентируемые органолептические и физико-химические характеристики продукта (см. таблицу).

Регламентируемые показатели качества БАД «Олеопрен Нейро»

Наименование показателя	Содержание характеристики
Внешний вид	Мягкие желатиновые капсулы
Цвет содержимого капсулы	От желтого до оранжевого, допус-
	кается осадок внутри капсулы
Вкус и запах содержимого капсулы	Специфический
Средняя масса капсулы, мг	790 (от 711 до 869)
Содержание витамина Е, в 1 капсуле, мг	3,75 (от 2,6 до 4,9)
Содержание полипренолов, в 1 капсуле, мг, не менее	5,0
Содержание ацетонрастворимых веществ (фосфати-	14,5
дилсерина и фосфатидной кислоты), в 1 капсуле, мг,	
не менее	

Пищевая ценность БАД «Олеопрен Нейро» характеризуется содержанием токоферола, полипренолов, фосфатидилсерина и фосфатидной кислоты, которые определяют функциональную направленность разработанного продукта.

Библиографический список

1. Австриевских А. Н., Вековцев А. А., Позняковский В. М. Продукты здорового питания: новые технологии, обеспечение качества, эффективность применения. Новосибирск: Сиб. унив. изд-во, 2005.

- 2. Лобач Е. Ю., Тихонов С. Л., Позняковский В. М. Разработка обогащенных пищевых продуктов: качество и безопасность. Екатеринбург: Изд-во **Урал.** гос. экон. ун-та, 2015.
- 3. Eggens I., Elmberger P. G. Studies of the polyisoprenoid composition in hepatocellular carcinomas and its correlation with their differentiation // APMIS. 1990. Vol. 98, no. 6. P. 535-542.

Ю. А. Овсянников

Уральский государственный экономический университет (Екатеринбург)

Проблемы производства экологически чистых продуктов питания

Рассматривается проблема производства экологически чистых продуктов питания как составной части обеспечения продовольственной безопасности. Приводятся определение понятия «экологически чистые продукты питания» и результаты изучения спроса на такие товары у населения.

Ключевые слова: продовольственная безопасность; продукты питания; минеральные удобрения; ядохимикаты; экологически чистые продукты питания: экологически безопасные технологии.

Решение проблемы продовольственной безопасности включает в себя целый ряд аспектов. К ним относится и обеспечение населения страны полноценными с биохимической точки зрения продуктами питания 1. Современное сельскохозяйственное производство основано на интенсивном использовании мощной высокопроизводительной техники, интенсивной обработке почвы, внесении минеральных удобрений и обработке посевов разного рода пестицидами. При всех имеющихся проблемах в аграрной отрасли это позволило увеличить объемы производства сельскохозяйственного сырья и продуктов питания. Однако на фоне имеющихся достижений сельского хозяйства обозначились и его недостатки, которые имеют природоохранный или экологический характер. В пахотных почвах наблюдается постоянное снижение содержания гумуса, ухудшаются их биологические свойства. Нерегулируемое применение средств химизации стало причиной накопления в почвах и грунтовых водах остатков минеральных удобрений и ядохимикатов, изменения биогеохимических потоков и загрязнения природных объектов.

Неконтролируемое использование средств химизации явилось причиной ухудшения качества продукции сельского хозяйства. В ней стали обнаруживаться нитраты, химические элементы, содержащиеся

¹ Доктрина продовольственной безопасности Российской Федерации от 30 января 2010 г. № 120

в удобрениях, остатки ядохимикатов. Снизилась ее биологическая полноценность. Это проявляется в неблагоприятных изменениях в аминокислотном составе, снижении содержания белков, витаминов, сахаров, различных биологически активных веществ. Употребление таких продуктов питания населением, проживающим в условиях сильного техногенного загрязнения, снижает устойчивость человеческого организма к действию неблагоприятных факторов.

Кроме того, интенсивное использование средств химизации ока-

кроме того, интенсивное использование средств химизации оказывает отрицательное влияние на сохранность плодов и овощей в зимний период. Отрицательные последствия применения минеральных удобрений и ядохимикатов в сельском хозяйстве подробно рассмотрены в работе «Теоретические основы эколого-биосферного земледелия» [4].

На фоне расширяющегося ассортимента предлагаемых продуктов питания, который мы наблюдаем в последнее время, закономерно про-исходят изменения в спросе. У потребителей возникают определенные предпочтения, которые формируются под влиянием разного рода приоритетов: экономических, медицинских, культурных и др. Отрицательные последствия использования сельском хозяйстве средств химизации, ухудшение качества растениеводческой и животноводческой продукции способствовали, в конечном итоге, расширению спроса на экологически чистые продукты питания [2].

В настоящее время в России нет общепринятого определения термина экологически чистые продукты питания. По-нашему мнению экологически чистые продуктами питания (ЭЧПП) это такие продукты, которые не содержат остатков минеральных удобрений и пестицидов, а также были произведены на незагрязненных почвах с использованием экологически безопасных технологий.

С целью изучения спроса на ЭЧПП мы провели опрос населения. Полученные данные свидетельствуют, доля потребителей для которых

Полученные данные свидетельствуют, доля потребителей для которых использование в пищу ЭЧПП является очень важным по некоторым социальным группам достигает 38,8 %.

Насыщение рынка ЭЧПП невозможно без соответствующих действий со стороны сельскохозяйственных производителей. Но пока, следует отметить, их реакция отстает запросов потребителей. Очевидно, это связано с тем, что современное сельскохозяйственное производство в России испытывает серьезные трудности.

В целях выяснения отношения руководителей сельскохозяйственных предприятий к производству ЭЧПП нами были проведены соответствующие исследования. Полученные данные свидетельствуют, что потенциальные потребители и производители ЭЧПП имеют схожие интересы. Это, по-нашему мнению, закономерно должно привести к расширению производства и увеличению спроса на такие продукты питания

Очевидно, что для насыщения рынка ЭЧПП необходимо разрешить некоторые проблемы. Одной из них является стимулирование сельскохозяйственных производителей для перехода на производство более высококачественных продуктов питания. Для этого могут быть использованы разнообразные механизмы. За рубежом наряду с мерами принуждения широко используются и методы экономического поощрения перехода на экологически безопасные формы земледелия. Они в основном представлены различными финансовыми выплатами, компенсациями, субсидиями. Их получают фермеры, которые производят ЭЧПП.

В общем, государственная поддержка производителей ЭЧПП должна быть направлена не только на создание условий для их производства, но и на возникновение рыночных структур, упрощающих реализацию экологически чистой продукции.

Необходимость финансовой поддержки фермеров производящих ЭЧПП обусловлена появлением дополнительных затрат в переходный период. Кроме того, изменение технологий выращивания сельскохозяйственных культур на первых этапах не обеспечивает сохранения прежних объемов производства и в некоторой степени снижает доход. Но возникающие потери могут компенсироваться большей ценой на производимую продукцию. Обычно она заметно выше.

Вопрос стоимости ЭЧПП является очень важным. При опросе,

Вопрос стоимости ЭЧПП является очень важным. При опросе, проводимом нами, среди специалистов сельского хозяйства им предлагалось ответить на вопрос: «Если вы считаете, что цена экологически чистой продукции должна быть выше, чем обычной продукции, то – насколько выше?». Ответы респондентов распределились следующим образом. Почти их пятая часть (19 %), считает, что стоимость ЭЧПП должна быть выше на 2–5 %, по мнению 17 % опрошенных стоимость ЭЧПП должна быть выше на 5–10 %, и 22 % респондентов считают, что стоимость ЭЧПП должна превышать стоимость обычных продуктов питания на 11–30 %.

Стимулирование производства ЭЧПП представляется важным не только с точки зрения насыщения продовольственного рынка продуктами питания, имеющими определенные характеристики, но и с точки зрения ориентации сельскохозяйственного производства на использование безопасных для окружающей среды технологий выращивания культурных растений. Такие технологии широко используются за рубежом [3; 5]. В России длительное время производству ЭЧПП и, соответствующим технологиям, внимания не уделялось. В настоящее время в России предпринимаются попытки внедрить в производство экологически безопасные способы и приемы выращивания сельскохозяйственных культур. Все они предполагают исключение или минимизацию использования средств химизации.

Внедрение экологически безопасных технологий позволяет не только улучшить качество производимых продуктов питания, но и вовлечь аграрную отрасль в решение некоторых глобальных экологических проблем, таких как: изменение климата, предотвращение вымирания отдельных видов живых организмов, охрана ландшафтов, почв, и эффективного использования природных ресурсов [1]. Роль земледелия в решении этих вопросов может быть весьма значительна. Ведь оно основано на вовлечении в хозяйственную деятельность природных объектов, являющихся основными компонентами биогеоценозов и биосферы в целом. С участием почв и растений формируются круговороты азота, кислорода, углекислого газа и других элементов. Агроландшафт является средой обитания для многих видов живых организмов. Его правильная организация или использование способствуют сохранению нормальных условий для их существования.

Таким образом, расширение производства экологически чистых продуктов питания, и использование в этих целях экологически безопасных технологий выращивания сельскохозяйственных культур должны стать составляющим элементом обеспечения продовольственной безопасности

Библиографический список

- 1. *Голицын С. Г.* Парниковый эффект и изменение климата // Природа. 1990. № 7. С. 17–24.
- 2. *Горшков Д. В.* Рынок экологически чистых продуктов: зарубежный опыт и перспективы России // Маркетинг в России и за рубежом. 2004. № 6. С. 15–29.
- 3. *Кантемиров Р. Ф.* Организационно-экономические аспекты производства экологической сельскохозяйственной продукции в мире: автореф. дис. . . . канд. экон. наук. М., 2007.
- 4. *Овсянников Ю. А.* Теоретические основы эколого-биосферного земледелия. Екатеринбург: Изд-во Урал. гос. ун-та, 2000.
- 5. Попова Л. А. Альтернативное сельское хозяйство в капиталистических странах // Экология и сельское хозяйство: материалы I Всесоюз. конф. М., 1989. С. 86–89.

Ю. В. Панков

Уральский государственный аграрный университет (Екатеринбург),

О. Н. Зуева

Уральский государственный экономический университет (Екатеринбург)

Проблемы экспертной деятельности в оценке состояния технологического оборудования для пищевых производств

Приведена трактовка понятия «суждение» при несоответствии эксплуатационных функций технологического оборудования эталону машины. Раскрыта логика суждения «анализа через синтез», когда выделяются существенные характеристики свойств объекта исследования, определяется влияние законов природы на материальную сущность изделия и синтезируется представление о структуре и взаимосвязях рецептурных компонентов в материале на основе моделирования и экспериментальных исследований. Приводится пример установления причины разрушения стекла, обусловленной особенностями его получения.

Ключевые слова: изделие; структура; суждение; конструкция; разрушение.

Суждение при диагностике и выявлению причин отказа технологического оборудования для пищевых производств определяет несоответствия эксплуатационных функций эталону машины. Специалист механик-эксперт при исследовании использует алгоритм мыслительного процесса в форме суждения. Суждение есть связь между двумя понятиями: субъектом и предикатом. Субъект суждения (от лат. Subjektum – лежащий в основе) – это понятие о предмете мысли, т. е. о чем говорится в данном суждении. Предикат суждения (от лат. слова predikatum – сказанный) выражает значение о признаке предмета мысли, т. е. что говорится о субъекте суждения.

Психология изучает развитие суждения как формы абстрактного, логического мышления. Суждение в исследовании свойств изделия может быть истинным или ошибочным. Изделие, взаимодействуя с окружающей средой, обладает многими свойствами, каждое из которых — это выделенное суждение. Суждения, присоединяясь к исследуемому изделию, синтезируются в понятие. Если суждение истинно, то оно вносит некоторое количество нового знания об изделии. Истинное знание гармонично синтезируется с умозаключением.

Технологическое оборудование может быть новым или поврежденным при эксплуатации. При исследовании причин логика суждения развивается по определенным правилам, одно из которых проведение «анализа через синтез». Оборудование при анализе делится на

существенные характеристики свойств. Материальная сущность изделия подчиняется законам природы: физико-химическим и механическим. Законы привносятся в суждение и синтезируются. Умозаключению или получению новых знаний предшествует трудная работа специалиста, исследующего объект. Учитывая то, что свойства со временем изменяются, необходимо делать поправки для получения истинного суждения.

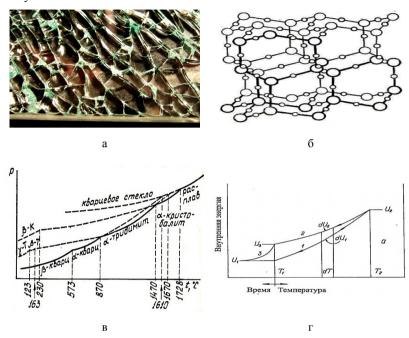
Специалисты по технической экспертизе свойств и качественных характеристик технологического оборудования подготовлены к особому мышлению. В основе такого мышления необходимы понятия и комплекс знаний в форме алгоритма суждений: функциональных, структурно-конструктивных, потоковых и размерных, которые определяют существование изделия в окружающей среде [2]. Знание формирует понятие. Понятие — это форма мышления, в которой отражаются общие и существенные свойства и связи предметов и явлений, получаемых с помощью первой сигнальной системы. Эксперт осознает, что всякая конкретная вещь, всякое конкретное нечто стоит в различных и часто противоречивых отношениях ко всему остальному. Центральная задача логики экспертизы состоит в том, чтобы выявить роль внутренних условий в их взаимоотношении с внешними условиями. Мышление — высший этап познания человеком материальных свойств изделия. Поэтому при мышлении необходимо совершенствовать суждения и умения составлять алгоритм определения свойств изделия, необходимых для умозаключения на первой стадии обработки объекта экспертизы. Суждение — это мыслительный акт, форма мышления, в которой что-либо утверждается или отрицается о предмете, его свойствах или отношениях между предметами.

в которой что-либо утверждается или отрицается о предмете, его свойствах или отношениях между предметами.

Технологическое оборудование для пищевой промышленности является материальными телами, которые обладают характерными физическими, химическими или механическими свойствами. Все эти свойства обязательно проявляются при эксплуатации изделия. Очень важно чтобы условия окружающей среды соответствовали области применения изделия. Нарушение условий эксплуатации становится новым экспериментом для изделия. Если оборудование обладает достаточным запасом прочности и надежности, то внешнее физическое или механическое воздействие не закончится процессом разрушения. Эксперт обязан разбираться в структуре, физическом и механическом поведении материала реального изделия. Отклики на внешнее воздействие активных сил и границы условий внешнего воздействия можно описать с помощью моделирующих уравнений, которые помимо параметров физики и механики реального тела (напряжение или деформация) изделия содержат материальные параметры, характеризующие сам материал [3; 4].

Одновременно с процессом анализа материала изделия происхо-Одновременно с процессом анализа материала изделия происходит синтез модельного представления о структуре и взаимосвязях рецептурных компонентов в материале. Срабатывает механизм «анализа через синтез». Например, С. Л. Рубинштейн считает, что психологический аспект определения знаний — это осуществляемая в условиях решения задачи мыслительная деятельность в процессе анализа, синтеза, абстракции и обобщения [1]. «Механизм» природы эффекта решения задачи, понимаемый в его включенности в реальный процесс непрерывного взаимодействия субъекта с внешним миром, составляет основную проблему психологии мышления. Указанный С. Л. Рубинштейном основной механизм мышления называется «анализом нерез штейном основной механизм мышления называется «анализом через синтез» прежде всего потому, что деление объекта на части и выделение (анализ) новых свойств в объекте совершается через соединение (синтез) исследуемого объекта с другими предметами и явлениями при условии объективных ограничений. Из этой трактовки «анализ через синтез» механизма мышления следует, что объект в процессе мышления включается в новые связи, выступает в новом качестве, фиксируется в новых понятиях. Из объекта выделяется новое содержание, выявляются неизвестные ранее свойства. Анализ и синтез, а так же производные от них – абстракция и обобщение – являются необходимыми понятиями общей теории умственной деятельности и объективного суждения. Анализ вскрывает самое главное – новые свойства объекта, нового объективного содержания, как бы вычерпываемого из объекта. Например, на рисунке представлено состояние закаленного стекла, у которого от времени произошла энергетическая релаксация в спокойном состоянии.

Если не знать особенности технологии получения структуры закаленного стекла, то невозможно определить причины его разрушения без силового воздействия. Специалист-эксперт обладает знаниями технологических приемов, применяемых для получения готовых качественных изделий, и пользуется современными методами научных исследований, постоянно приобретает знания и навыки в работе с современными материалами из применяемого натурального, искусственного и синтетического сырья. Часто условия суждения задачи товароведной экспертизы, решаемой экспертом, развиваются в трех видах: исходные (конкретно-действенные или практические), привнесенные и номинальные (как эталон сравнения). Исходные данные условий эксплуатации изделия и признаков отказа даются в первоначальной словесной (вербальной) формулировке задачи, они являются отправным пунктом ее решения. Умозаключение, как форма мышления, образуется при интегрировании нескольких суждений. Таким образом, моделирование является завершающим процессом исследования и дает возможность получать новые знания.



Картина разрушения стекла:

а – энергетическое разрушение закаленного стекла; б – структура закаленного стекла – α-тридимит (область нагрева стекла 870–1 470 °C и быстрого охлаждения);
 свойства стекла физические: в – диаграмма зависимости свойств стекла от температуры;
 г – диаграмма линии нагрева (нижняя) и охлаждения (верхняя) при плавлении и охлаждении компонентов рецептуры стекольной массы (на диаграмме между линиями площадь гистерезиса остаточной энергии)

В целом, специалисты по экспертизе свойств и качественных характеристик оборудования должны владеть методами научных исследований и обладать знаниями технологических процессов производства.

Библиографический список

- 1. Формы мышления: суждение, понятие, умозаключение. URL: http://mozgius.ru/psihologiya/o-myshlenii/formy-myshleniya.html.
- 2. *Оакли Б*. Думай как математик. Как решать любые задачи быстрее и эффективнее. М.: Альпина Паблишер, 2015.

- 3. Панков Ю. В., Татауров В. П. Алгоритм экспертного анализа технического изделия: учеб. пособие. Екатеринбург: Изд-во Урал. гос. экон. ун-та, 2013.
- 4. *Технические* средства диагностирования: справочник / В. В. Клюев, П. П. Пархоменко, В. Е. Абрамчук и др.; под общ. ред. В. В. Клюева. М.: Машиностроение, 1989.

Н. А. Панкратьева

Уральский государственный экономический университет (Екатеринбург)

Исследование влияния нетрадиционных видов муки на качество сахарного печенья

Представлена возможность использования нетрадиционных видов муки в кондитерском производстве, их влияние на образование кондитерского теста и пищевую ценность изделий. Приведены исследования образцов: по реологическим свойствам теста, физико-химическим и органолептическим показателям готовой продукции были выбраны 4 образца с оптимальной долей замены пшеничной муки на нетрадиционную. Для кукурузной муки оптимальная доля замены составила 7 %, рисовой – 5 %, гречневой – 9 %, чечевичной – 9 %. Данные образцы обладали наиболее высокими показателями качества. Было изучено влияние массовой доли сахара на качество сахарного печенья с внесением гречневой муки.

Ключевые слова: кондитерское производство; пищевая ценность; биологическая ценность; нетрадиционный вид муки; качество сахарного печенья.

Кондитерская промышленность является одной из важнейших отраслей пищевой промышленности. Она выпускает обширнейший ассортимент изделий обладающих хорошей усвояемостью, приятным ароматом и вкусом, привлекательным внешним видом. Основная масса изделий имеет длительные сроки хранения.

Стабильность потребления мучных кондитерских населением России позволяет считать их наряду с хлебом и другими изделиями продуктами первостепенного значения [3; 5].

Поэтому в настоящее время создание мучных кондитерских изделий нового поколения немыслимо без обогащения их жизненно важными микронутриентами. Создание такой продукции требует проведения комплексных исследований как по подбору обогащающих добавок, так и по определению ассортимента изделий, требующего коррекции химического состава.

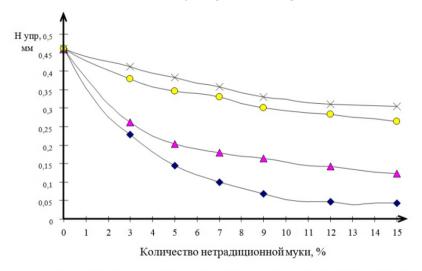
Обогащение мучных кондитерских изделий различными дорогостоящими витаминными добавками не просто экономически не выгодно, но и большинство технологий производства мучных изделий не подготовлено к их введению. На всех стадиях процесса производства

происходят потери витаминов, особенно велики потери при выпечке [2; 5].

Использование отечественного природного сырья – нетрадиционных видов муки в кондитерском производстве, – одно из актуальных направлений развития кондитерской отрасли. Введение такого сырья в рецептуру продукции позволяет снизить себестоимость ее производства, улучшить качество изделий, расширить ассортимент, повысить пищевую ценность, получить продукцию лечебно-профилактического и диетического назначения, придать продуктам функциональные свойства [1; 2; 4].

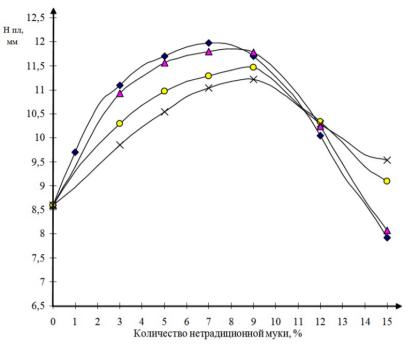
Цель работы: изучить влияние внесения различных дозировок кукурузной, рисовой, гречневой и чечевичной муки на реологические свойства сахарного теста и качества готовой продукции.

Кривые зависимости реологических характеристик сахарного теста от доли и типа вносимой муки приведены на рис. 1, 2.



- → Сахарное тесто с различной долей замены пшеничной муки на кукурузную
- → Сахарное тесто с различной долей замены пшеничной муки на рисовую
- Сахарное тесто с различной долей замены пшеничной муки на гречневую

Рис. 1. Влияние количества введенной нетрадиционной муки на упругие свойства сахарного теста



- ← Сахарное тесто с различной долей замены пшеничной муки на кукурузную
 ← Сахарное тесто с различной долей замены пшеничной муки на рисовую
- -О— Сахарное тесто с различной долей замены пшеничной муки на гречневую
- Сахарное тесто с различной долей замены пшеничной муки на чечевичную

Рис. 2. Влияние количества введенной нетрадиционной муки на пластичность сахарного теста

В результате исследования можно сделать вывод о том, что замена части пшеничной муки в тесте на другой вид муки, нетрадиционной для кондитерской отрасли, увеличивает его склонность к деформации, повышает его пластические свойства, уменьшает упругие. Это объясняется отсутствием в нетрадиционных видах муки белков глютелинов, которые при замесе теста способны образовывать упругий и пластичный гель клейковину.

Из рис. 1, 2 видно, что наименьшей упругостью и наибольшей пластичностью обладает сахарное тесто с добавлением кукурузной муки. Это объясняется наибольшим содержанием в ней, по сравнению с другими образцами муки, сахара, крахмала и липидов. Известно, что в водном растворе молекулы сахаров покрываются гидратными обо-

лочками, что увеличивает их межмолекулярный объем, снижает скорость диффузии при осмотическом набухании белков муки. Следовательно, чем больше сахара в муке, тем меньше в жидкой фазе теста свободной воды, участвующей в первую очередь в гидратации и набухании коллоидов муки. Кроме того, сахар повышает осмотическое давление в жидкой фазе теста, что также уменьшает набухание коллоидов муки.

Замена части пшеничной муки в тесте увеличивает его склонность к деформации, повышает его пластические свойства, уменьшает упругие. Таким образом, из пшеничной муки высшего сорта с добавлением нетрадиционного вида муки можно получить сахарное тесто с хорошими реологическими и технологичными при формовании свойствами, которые определяют текстуру и высокие показатели качества выпеченного печенья.

Исследованиями установлено, при дозировке кукурузной муки к пшеничной 7 % печенье имеет хорошие показатели качества, повышается намокаемость изделий, снижается плотность. Изделия обладают золотистой окраской, приятным оригинальным вкусом и ароматом, имеют гладкую поверхность. Добавление кукурузной муки в количестве более 10 % к массе пшеничной муки отрицательно сказывается на органолептические показатели качества печенья. Изделия имеют низкую пористость и обладают ярко выраженным специфическим привкусом кукурузной муки. Следовательно, оптимальное количество кукурузной муки, которое может входить в рецептуру сахарного печенья составляет 7 %.

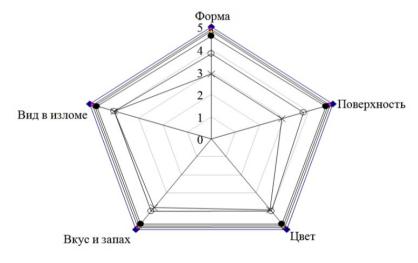
По результатам исследований видно, что использование рисовой муки более 5 % к массе пшеничной муки будет отрицательно сказываться на цвете изделий. Из-за высокого количества периферийных частиц изделия из рисовой муки приобретают сероватый оттенок. Но внесение в рецептуру сахарного печенья 5 % рисовой муки целесообразно, так как эта дозировка не будет отрицательно сказываться на цвете изделий, улучшит реологические свойства сахарного теста и физико-химические показатели качества готового изделия. Также можно предположить, что внесение рисовой муки обогатит печенье незаменимыми аминокислотами, витаминами, кальцием, фосфором, железом, йодом, бетоглюканом, снижающим уровень холестерина в крови человека, кремнием.

Использование в смеси с пшеничной 9 % гречневой муки предопределяет не только отличные реологические, органолептические и физико-химические показатели качества печенья, но и придаст изделию диетические свойства, изрядно обогатив печенье белком, всеми незаменимыми аминокислотами, минеральными веществами (магнием,

фосфором, цинком, железом, медью). Печенье с добавлением гречневой муки способствуют уменьшению риска возникновения атеросклероза, болезней печени, гипертонии, сахарного диабета и других забопеваний

Дальнейшие исследования были направлены на определение оптимально возможной доли сокращения сахара. Для этого проведены исследования 6 образцов сахарного печенья из смеси пшеничной и гречневой муки с уменьшением массовой доли сахара на 2, 4, 6, 8, 10 %. Образцы исследовали по реологическим свойствам теста и по показателям качества готовой продукции. Для сравнительного анализа эти же исследования проводили в сахарном печенье без внесения гречневой муки.

Органолептические показатели качества изделий оценивали в баллах методом сенсорного анализа. На рис. 3 приведена диаграмма оценки изделий по 5-балльной шкале.



- Контрольный образец печенья из смеси пшеничной и гречневой муки

- Контрольный образец печеныя из смеси пшеничной
 Образец с уменьшенной дозировкой сахара на 2 %
 Образец с уменьшенной дозировкой сахара на 4 %
 Образец с уменьшенной дозировкой сахара на 6 %
 Образец с уменьшенной дозировкой сахара на 8 %
 Образец с уменьшенной дозировкой сахара на 10 %

Рис. 3. Сенсорная оценка сахарного печенья из смеси пшеничной и гречневой муки с различной долей уменьшения сахара

По результатам анализа можно сделать вывод, что массовая доля сахара в печенье из смеси пшеничной и гречневой муки оказывает влияние на такие органолептические свойства сахарного печенья, как четкость рисунка на лицевой поверхности сахарного печенья, вкус, твердость.

Так, в изделиях с уменьшением массовой доли сахара 8 и 10 % рисунок на лицевой поверхности получался не четким, расплывчатым, изделия имели менее сладкий вкус.

По результатам исследований видно, что при уменьшении массовой доли сахара до 6 % в печенье из смеси пшеничной и гречневой муки сохраняются высокие показатели качества. Эти образцы обладают низкой плотностью, хорошей намокаемостью, имеют высокие органолептическими показатели. Сахарное тесто этих образцов обладает требуемыми реологическими характеристиками. Уменьшение сахара на 8 и 10 % приводит к ухудшению органолептических свойств печенья.

Исследования показали возможность уменьшения массовой доли сахара в изделиях с использованием смеси пшеничной и нетрадиционной муки. При этом не только увеличивается биологическая ценность печенья, но и изделие сохраняет высокие показатели качества. Новое печенье «Ореховый песок», с внесением в тесто гречневой муки и уменьшенным содержанием сахара, отличается от принятого за контроль печенья «Привет» тем, что обладает более высокими показателями качества, дольше сохраняет свежесть, содержит меньше сахара, больше белка, все незаменимые аминокислоты, больше минеральных веществ и витаминов. Поэтому его следует использовать в питании людей, предрасположенных к сахарному диабету и избыточному весу.

Библиографический список

- 1. Аксенова Л. М. Развитие технологических систем кондитерской промышленности. Ч. 1. Мучные кондитерские изделия. М.: Пищепромиздат, 2003.
- 2. *Козлова А. В., Цыганова Т. Б.* О технологии производства сахарного печенья профилактического назначения // Кондитерское производство. 2006. № 2. С. 11–13.
- 3. Лейберова Н. В., Чугунова О. В., Заворохина Н. В. Инновационный подход к разработке пищевых продуктов, ориентированных на потребителя // Экономика региона. 2011. № 4. С. 142-148.
- 4. Скобельская 3. Г., Драгилев А. И. Роль нетрадиционного сырья в формировании качества печенья // Хлебопечение России. 1999. № 3. С. 31–34.
- 5. *Чугунова О. В.* Функционально-физиологические свойства сырья при моделировании продуктов // Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов. 2011. № 3. С. 34–39.

А. В. Парфёнов

Уральский государственный экономический университет (Екатеринбург)

Исследование факторов, формирующих качество пива¹

Актуальность исследования объясняется достаточно большой популярностью пива среди населения. Кроме того, предприятия пищевой промышленности стараются повысить эффективность и скорость технологических процессов пивоваренного производства. Многие пивоваренные предприятия, независимо от объема их производства, работают с крупными дистрибьюторскими сетями, и на протяжении всей цепи сбыта могут наблюдаться изменения температуры, ухудшение вкуса пива под действием внешних факторов при его транспортировке, хранении и реализации. Для производителя важно обеспечить срок годности, указанный на этикетке, чтобы затраты на маркетинг и рекламу не оказались напрасными из-за разочарования потребителя от мутного и невкусного пива.

Ключевые слова: качественный показатель; пищевая ценность; пиво; слабоалкогольный напиток.

Произведя анализ развития отрасли в целом, можно с уверенностью сказать, что российское пивоварение совершило стремительный скачок от отсталого советского производства до одного из самых стремительно развивающихся рынков нашего времени. Об этом может свидетельствовать неуклонное увеличение объемов производства, начиная с 2005 г. [2; 4; 6]. Однако к 2014 г. доля пивных напитков на Российском рынке упала на 12,5 %.

Однако, то, что Россия уступила третье место Бразилии в общемировом потреблении пива (первое место занимает Китай, второе – США), никак не помешало Российскому пивоваренному рынку стать одним из крупнейших в мире по объему производства пенного напитка, что потребовало создания новых мощностей по производству основного компонента пивоварения – солода.

Для развития пивоваренной промышленности за последнее десятилетие, по сути, создана новая подотрасль, связанная с производством солода. Масштабы производства готовой продукции на новых и реконструируемых заводах определили основные производственно-экономические показатели работы промышленности, позволившие отчислять значительные налоговые поступления в бюджет государства и создавать дополнительные рабочие места.

В Российской Федерации создана современная индустрия по производству солода, способная произвести 1,5 млн т солода в год. Для обеспечения солодовенных предприятий необходимо около

_

 $^{^{\}rm 1}$ Статья написана под научным руководством доцента, кандидата технических наук Л. Ю. Лавровой.

2 млн т пивоваренного ячменя, 95 % которого в Российской Федерации выращивается в семи областях Центрально-Черноземного экономического региона [3]. Современные технологии производства пива позволяют вырабатывать готовый продукт с длительными сроками хранения, которые можно транспортировать на любые расстояния, что значительно расширяет географию его поставок как внутри страны, так и за ее пределами [1].

Главным индикатором развитости пивоварения в стране, на который ориентируется большинство специалистов, является уровень потребления пива на душу населения, который, несмотря на достаточно сложные экономические условия, неуклонно растет.

Качество пива формируется прежде всего за счет состава и свойств веществ, входящих в основное сырье. Основным компонентом пива является вода, поэтому она количественно преобладает в сырье. Вода является растворителем, с помощью которого вещества солода, хмеля и несоложеных материалов экстрагируются в сусло.

Практически все пищевые производства связаны с потреблением воды из конкретного источника. Основные возникающие при этом проблемы связаны, в первую очередь с тем, что исходная вода не имеет необходимого качества и требует дополнительной обработки. В ряде производств, в том числе и пива, как правило предъявляют особые требования к содержанию солей в воде, наличию неприятных запахов и привкусов. Дополнительная сложность заключается в том, что одинаковых источников не бывает и систему водо-подготовки нужно конструировать с учетом местных условий использования. Одним из решений является: обработка воды 20 %-ной водной суспензией активированного бентонита (являющегося инертным веществом), взятого в количестве 1–2 г/л, с последующим перемешиванием в течение 1–1,5 ч и отстаиванием 8–10 ч. Бентонит активировали 5 %-ным раствором поваренной соли.

Таким образом, способ обработки питьевой воды с помощью активированных бентонитов, обладающих не только хорошей способностью к ионному обмену, но и высокими адсорбирующими и осветляющими свойствами, можно использовать для приготовления натуральных алкогольных напитков [5].

Влияние способов сушки ячменя на качество зерна, солода и пивного сусла так же не осталось без внимания, ведь основной способ консервации зерна пивоваренного ячменя — его сушка до кондиционной влажности.

Умеренная сушка, кроме снижения влажности, ускоряет дозревание зерна и выравнивает степень дозревания между отдельными зернами, уменьшает водочувствительность и увеличивает энергию и способность прорастания за счет недозревших зерен.

Под влиянием термической сушки существенно снижаются потери солодоращения. Термически высушенное зерно быстрее дозрело, в связи с чем, при его прорастании дыхание было менее интенсивным по сравнению с естественно высушенным зерном. Это частично подтверждается повышенным содержанием водо- и солерастворимых белков в естественно высушенном зерне.

При сушке в стеллажной и пневматической сушилках было отмечено значительное снижение содержания белка в солоде. Это явление обусловлено уменьшением содержания ферментов, регулирующих распад углеводов и вынужденным расходованием белков на дыхание, поскольку протеолитические ферменты более термостойки.

Большое значение в спиртовом производстве имеет биохимическая деятельность дрожжей. Дрожжи, входящие в состав сусла, играют существенную роль в осуществлении процессов брожения и качестве спирта. Применение новых рас дрожжей, оптимизация параметров их культивирования, позволяют с минимальными затратами повысить выход спирта, улучшить его качество. При сбраживании сусла стремятся добиться минимального содержания посторонних летучих примесей. Скорость проникновения сахаров и их сбраживания зависит от проницаемости оболочки клетки дрожжей, которая определяется рядом факторов, в первую очередь температурой. В пределах 15–27 град., скорость брожения пропорциональна температуре, при 27–30 град., скорость брожения увеличивается, свыше 30 град., происходит массовое отмирание клеток, при 37-40 град., брожение прекращается. Повышение температуры брожения приводит к получению биологически нестойких недобродов, интенсивному выделению диоксида углерода и уносу ценных ароматических веществ из бродящей среды [7].

Проанализировав вышеперечисленные факторы, влияющие на качество пива и пивных напитков, можно сделать единственный вывод – в пиве, как и в любом другом продукте, не смотря на его простоту, важно соблюдать технологию производства и обращать внимание даже на самые малейшие факторы, которые могут повлиять на качество пива, будь то водоподготовка или сушка ячменя.

Библиографический список

- 1. *Ермолаева Г. А.* Пиво и пивные напитки: технологии и сырье // Пиво и напитки. 2012. № 3. С. 18–22.
 - 2. Пиво // Современная торговля. 2011. № 5. С. 4.
- 3. Ростовская М. Ф., Гладких Ю. Ю., Приходько Ю. В., Клыков А. Г. Влияние сроков хранения ячменя на солодовенные качества зерна // Пиво и напитки. 2011. № 3. С. 50–53.
- 4. *Серегин С. Н., Свиридова Г. Н.* Пивоваренная промышленность России: успехи и нерешенные проблемы // Пиво и напитки. 2011. № 3. С. 10–12.

- 5. *Состояние* и перспективы развития сырьевой базы для солодовенного и пивоваренного производства // Пиво и напитки. 2012. № 1. С. 52–53.
- 6. Хныкин А. М. Состояние и перспективы развития малых пивоваренных предприятий в России // Пиво и напитки. 2011. № 3. С. 50–53.
- 7. *Хоконова М. Б.* Влияние способов сушки ячменя на качество зерна, солода и пивного сусла // Пиво и напитки. 2013. № 5. С. 38–39.

Е. В. Пастушкова

Уральский государственный экономический университет (Екатеринбург)

Импортозамещение и его роль в обеспечении продовольственной безопасности

Для того чтобы обеспечить реальное, а не «силовое» импортозамещение, необходимо осуществить масштабную и глубокую модернизацию отечественного АПК, обеспечив повсеместное использование не современных, а опережающих технологий, которые будут гарантировать рост производительности труда, урожайности растений и продуктивности животных, сокращение удельных издержек производства, переработки и реализации продукции. Других экономически эффективных способов импортозамещения не существует.

Ключевые слова: импортозамещение; агропромышленный комплекс; регион; продовольственная безопасность; пищевая и перерабатывающая промышленность; производство; экспорт; импорт.

Актуальность продовольственной безопасности является достаточно острой не только в мире, но и в Российской Федерации. Импортозамещение выступает важнейшим фактором достижения утраченной продовольственной безопасности, одной из наиболее вероятных и оправданных стратегий экономического роста и развития агропродовольственного рынка региона. Введение западных санкций обусловило пересмотр существующей проблемы значительно шире, которое привело к формированию масштабной программы, охватывающей почти все отрасли [1–3; 6]. На основании программы Правительства по импортозамещению была разработана и утверждена Государственная программа «Развитие промышленности и повышение ее конкурентоспособности», а так же ряд других законодательных актов, целью которых является более четкое позиционирование роли государства в процессе импортозамещения. На основании информационно-аналитического анализа можно выделить следующие проблемы:

- потребление пищевых продуктов в расчете на душу населения;
- объемы и динамика производства сельскохозяйственной и рыбной продукции, сырья и продовольствия;
- удельный вес отечественной сельскохозяйственной, рыбной продукции и продовольствия в общем объеме товарных ресурсов;

- качество продовольственной продукции (эта проблема требует отдельного исследования);
 - доступность продовольственных продуктов для населения.

Продовольственный рынок относится к главным системообразующим элементам рыночной экономики и рассматривается как регулируемая система отношений между основными его участниками. При этом она создает условия продвижения продовольственных товаров от производителя к потребителю на основе платежеспособного спроса, товарного предложения и цен. Главной функцией данной системы является обеспечение потребностей населения в продуктах питания, а перерабатывающей промышленности в сырье и осуществление координирующих и контролирующих функций в характере развития всего агропромышленного комплекса (АПК) [4].

Данные потребления основных видов пищевых продуктов на душу населения РФ в период с 2011 по 2016 г. свидетельствуют о ежегодном незначительном повышении данного значения, что позволяет сделать вывод о платежеспособности населения РФ в целом (рис. 1).

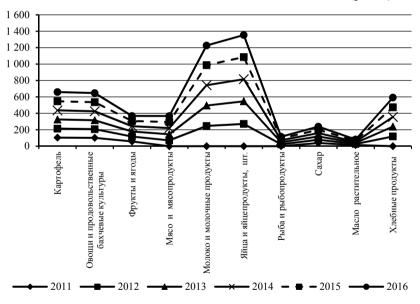


Рис. 1. Динамика потребления основных видов пищевых продуктов на душу населения РФ (2011–2016 гг.), $\kappa \Gamma^1$

194

 $^{^1}$ По данным Территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Свердловской области. URL: http://sverdl.gks.ru.

Пищевая и перерабатывающая промышленность Свердловской области (далее СО) включает в себя 10 отраслей, объединяющих более 500 действующих предприятий [4] и является системообразующей сферой экономики Свердловской области, формирующей агропродовольственный рынок и обеспечивающей продовольственную безопасность 1. В составе АПК СО находится более 20 крупных, средних и малых перерабатывающих предприятий мясной промышленности, переработку молока осуществляют 53 организации различных форм собственности, в их числе 31 молочный завод и 22 цеха по переработке молока, переработка продовольственной пшеницы и ржи осуществляется на 5 мукомольных предприятиях, производство хлеба в СО ведут 35 крупных и средних хлебопекарных предприятий, 26 предприятий Облпотребсоюза, около 200 мини-пекарен, а также мини-производства в крупных торговых сетях, на предприятиях общепита 2.

На рис. 2 показаны объемы производства основных видов пищевых продуктов в Свердловской области в 2016 г.

Стоить отметить, что основная доля производства пищевой промышленности СО приходится на молоко и картофель, 27 % и 32 %. Представленные данные о производстве пищевых продуктов в Свердловской области свидетельствуют о развитии собственного производства, обладающего конкурентоспособностью на продовольственном рынке региона.

Импорт пищевых продуктов по Свердловской области за 2016 г. представлен на рис. 3.

К основным странам, импортируемым пищевые продукты в Свердловскую область, можно отнести Казахстан — 19,95 %, на втором месте Китай — 19,59 %, и третье место — Германия — 8,93 %.

Продуктами, импортируемыми на территорию СО, являются молочные товары (сыр, сухие сливки), мясные товары (мясо говядины, деликатесы из мяса свинины), экзотические фрукты, плоды и овощи (бананы, авокадо, сельдерей, манго, ананасы, финики).

¹ *О Стратегии* развития пищевой и перерабатывающей промышленности в Свердловской области на период до 2020 года: постановление Правительства Свердловской области от 16 октября 2013 г. № 1228-ПП; см. также [5].

² Сайт Территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Свердловской области. URL: http://sverdl.gks.ru; *О состоянии* санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Свердловской области в 2015 году: государственный доклад. Книга 1. Влияние санитарно-гигиенических и социально-экономических факторов риска на состояние здоровья населения // Управление Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по Свердловской области, 2015; см. также [5].

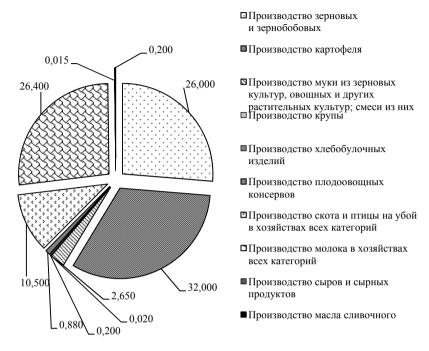


Рис. 2. Объемы производства основных видов пищевых продуктов в Свердловской области в 2016 г.. %¹

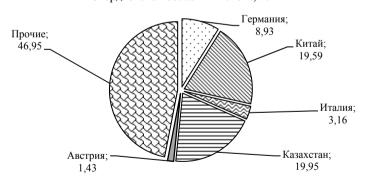


Рис. 3. Импорт основных видов продуктов Свердловской области за январь—июнь $2016 \, \Gamma., \, \%^2$

196

¹ По данным Территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Свердловской области. URL: http://sverdl.gks.ru.

² To же

Доля экспорта товаров по Свердловской области за 2016 г. составляет 7,57 млрд дол. Данные представлены на рис. 4.

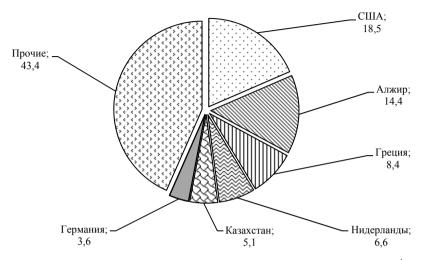


Рис. 4. Экспорт товаров Свердловской области за январь—июнь 2016 г., $\%^1$

Представленные данные по экспорту товаров Свердловской области, свидетельствуют, что основными странами-контрагентами является США -18.5%, Алжир -14.4%, Греция -8.4%.

Разумеется, в развитии региона уделяется немаловажное значение, одному из главных вопросов — продовольственной безопасности и оптимизации питания населения в рамках стратегии импортозамещения и стратегии развития пищевой и перерабатывающей промышленности в Свердловской области на период до 2020 года².

Решение вопросов продовольственной безопасности является объектом постоянного внимания как страны, так и международных организаций, от их решения в значительной степени зависит экономический уровень развития государств и здоровье нации в целом.

Одной из основных проблем агропродовольственного рынка можно отнести увеличение за счет возможностей собственного производства товарных ресурсов сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия, в расширении их ассортимента и повышении качества при снижении затрат на производство и доставку их потребите-

 2 Стратегия Социально-экономического развития Свердловской области на период до 2030 года. Екатеринбург, 2014.

¹ По данным Территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Свердловской области. URL: http://sverdl.gks.ru.

лям. Данная проблема иллюстрирует отличительные черты агропродовольственного рынка по отношению к остальным и ставит объективную задачу рассмотрения отличий функционирования рыночного механизма и действующих на нем законов.

Стоить отметить, что особенности агропродовольственного рынка региона и, в частности, и отдельных рынков сельскохозяйственного сырья и продукции, обусловлены спецификой аграрного производства и, прежде всего, нестабильностью и сезонным характером получения продуктов.

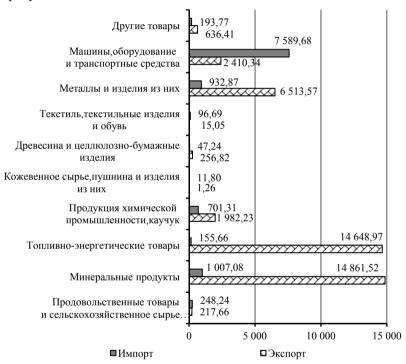


Рис. 5. Товарная структура экспорта и импорта Ур Φ О на 2016 г., тыс. дол. [4; 5]

На основании рис. 5 можно сказать, что основу экспорта данной категории товаров в Уральском федеральном округе составили поставки механического оборудования, которые выросли в 10 раз, а также электрического оборудования (в 4,8 раза), оптических аппаратов (в 8 раз).

Таким образом, можно сказать, что основной угрозой продовольственной безопасности является импорт продовольствия, в том числе снижение покупательной способности населения из-за роста розничных цен на продовольственные товары, которые существенно (в несколько раз) превышают рост реально располагаемых доходов населения.

Для того, чтобы обеспечить реальное, а не «силовое» импортозамещение, необходимо осуществить масштабную и глубокую модернизацию отечественного АПК, обеспечив повсеместное использование не современных, а опережающих технологий, которые будут гарантировать рост производительности труда, урожайности растений и продуктивности животных, сокращение удельных издержек производства, переработки и реализации продукции. Других экономически эффективных способов импортозамещения не существует.

Библиографический список

- 1. Андреев А. В. Развитие концепции конкурентоспособности предприятия (на примере предприятий пищевой промышленности) // Вестник Поволжского института управления. 2012. № 2. С. 186–194.
- 2. Глотова Е. А. Продовольственная безопасность России как гарант национальной безопасности // Право и политика. 2010. № 11. С. 1919–1926.
- 3. Карх Д. А., Заворохина Н. В., Чугунова О. В. Применение системного подхода при разработке инновационных продуктов на основе анализа удовлетворенности потребителей // Современные проблемы науки и образования: электрон. журн. дата публикации 25.06.2015. URL: www.science-education.ru/125-19967.
- 4. *Квочкин А. Н., Антонова Ю. П.* Модель инновационного развития агропромышленного комплекса на примере создания кластера по производству продуктов функционального назначения в Мичуринске наукограде РФ // Региональная экономика: теория и практика. 2010. № 42. С. 21–24.
- 5. *Курдюмов А. В.* Оценка продовольственной защищенности населения России // Экономика, общество, человек: теория, методология, реальность: сб. науч. публ.: в 2 ч. Екатеринбург: Изд-во Урал. гос. экон. ун-та, 2015. Ч. 2. С. 20–25.
- 6. Лейберова Н. В., Чугунова О. В., Заворохина Н. В. Инновационный подход к разработке пищевых продуктов, ориентированных на потребителя // Экономика региона. 2011. № 4. С. 142–148.

О. В. Пасько

Российский государственный аграрный университет – MCXA им. К. А. Тимирязева (Москва),

О. В. Автюхова

Омский экономический институт (Омск)

Изучение пищевой ценности молочно-солодового продукта с пробиотическими свойствами

Представлены результаты исследований по проектированию рецептуры молочно-солодового продукта с пробиотическими свойствами. Учитывая потребительские предпочтения целевой группы были определены виды наполнителей, используемых в разрабатываемом продукте. Для определения необходимого количества вкусовых наполнителей оценивали их влияние на органолептические, физико-химические показатели готового продукта. Количество наполнителей варьировали от 5 до 15 %.

Ключевые слова: молочно-солодовый продукт; пробиотические свойства; растительные ингредиенты; школьное питание; вкусовые наполнители.

Разработка комбинированных, молочных, молокосодержащих и составных молочных продуктов, доступных и потребляемых широкими слоями населения, позволяет увеличивать объем их производства и реализации, что способствует удовлетворению потребности населения в «здоровых» продуктах питания [1–3].

В осуществлении этой задачи важная роль принадлежит научным исследованиям, направленным на дальнейшее внедрение прогрессивных технологий производства, интенсификацию технологических процессов, повышение эффективности производства и управление качеством ферментированных молочных и молокосодержащих продуктов [4; 5].

Рационы питания детей и подростков в нашей стране характеризуются дефицитом большинства витаминов, в том числе группы В, недостаточностью поступления ряда минеральных веществ и микроэлементов. Остро стоит вопрос, связанный с недостаточным потреблением пищевых волокон [1].

Использование растительных ингредиентов при производстве молочных продуктов для школьного питания позволяет решить вопрос обогащения продуктов незаменимыми микронутриентами и естественным способом существенно повысить вкусовые качества, биологическую ценность кисломолочных продуктов [1; 3].

Учитывая вышеизложенное ведутся разработки технологий продуктов, предназначенных для питания школьников различных возрастных групп, в частности разработана технология молокосодержащего продукта, с растительными ингредиентами, обладающего пробиотическими свойствами.

Одним из важнейших составляющих продукта, являются вкусовые наполнители, поскольку они в первую очередь определяют потребительские предпочтения в его выборе [4; 5].

Для обоснования выбора вкусовых наполнителей, при производстве молочно-солодового продукта был проведен мониторинг предпочтений путем анкетирования учащихся двух возрастных групп (с 7–10 лет) средних общеобразовательных школ № 33, 135 г. Омска. Общее количество респондентов составило 150 чел. Анализ анкетных данных представлен на рис. 1.

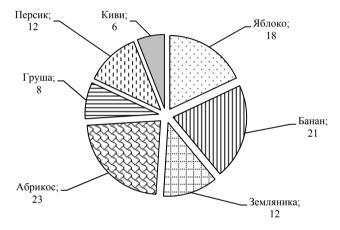


Рис. 1. Анализ предпочтений школьников в выборе вкусовых наполнителей

Как следует из представленных данных, наиболее популярными вкусовыми наполнителями в продуктах являются: абрикос -23 %, банан -21, яблоко -18, персик -12 %.

В ранее проведенных исследованиях, в результате сравнения коэффициентов весомости показателей установлено, что для респондентов наибольшее значение имеют вкус, полезность и натуральность продукта. Запах, содержание наполнителя и консистенция также входят в число характеристик, на которые покупатель обращает внимание. Цвет продукта и его калорийность вызвали наименьший интерес.

Учитывая потребительские предпочтения целевой группы, были определены виды наполнителей, используемых в разрабатываемом продукте, а именно асептически обработанные наполнители «Яблокобанан», «Персик» и «Абрикос-морковь» фирмы «Agrana Fruits» (Россия).

Характеристика вкусовых наполнителей представлена в таблице.

Характеристика состава вкусовых наполнителей

Наименование наполнителя	Состав	Массовая доля фруктовой части, %	Содержание сахаров, %	рН наполнителей
Яблоко –	Сахар, пюре яблочное, пюре банана,			
банан	крахмал, пектин, концентрирован-			
	ный лимонный сок, вода	30	47-55	3,40
Персик	Персиковое пюре, концентрирован-			
	ный лимонный сок с добавлением			
	сахара, воды, глюкозно-фруктозного			
	сиропа, крахмал, пектин, бета-каро-			
	тин, кальций лимоннокислый	30	58-60	4,00
Абрикос –	Сахар, пюре абрикоса, сок моркови,			
морковь	крахмал, пектин, концентрирован-			
	ный лимонный сок, вода	30	47–55	3,40

Выбранные вкусовые наполнители обладают высокими органолептическими показателями, композиционно сочетающимися с молочной основой молочно-солодового продукта.

Для определения необходимого количества вкусовых наполнителей оценивали их влияние на органолептические, физико-химические показатели готового продукта. Количество наполнителей варьировали от 5 до 15 % и оценивали физико-химические и органолептические показатели биококтейля.

Результаты исследования влияния вкусовых наполнителей на углеводный состав молочно-солодового продукта представлены на рис. 2.

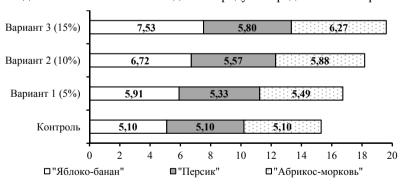


Рис. 2. Характеристика изменения углеводного состава молочно-солодового продукта в зависимости от наполнителя

Таким образом, комплекс проведенных экспериментальных данных по изучению степени влияния вкусовых наполнителей позволяет

рекомендовать их использование в количестве 10 % массы компонентов рецептуры биококтейля молочно-солодового продукта, что обеспечит в нем кисломолочный вкус с привкусом и ароматом наполнителя.

Для сохранения всех качественных показателей вкусовых наполнителей их вносят в продукт в потоке после процесса сквашивания.

Библиографический список

- 1. *Бураковская Н. В.* Изучение общего количества азота в специальном сырном продукте // Теоретические и прикладные аспекты современной науки. 2014. № 3-1. С. 22–24.
- 2. *Бураковская Н. В.* Исследование термостабильных свойств сырной массы и разработка технологии сырного продукта для пищевых производств: дис. ... канд. техн. наук. Омск, 2011.
- 3. *Гаврилова Й. Б., Бураковская Н. В.* Сырный продукт для пищевых производств // Сыроделие и маслоделие. 2011. № 3. С. 33.
- 4. *Пасько О. В.* Эффективные ассоциации пробиотических культур для ферментированных продуктов // Молочная промышленность. 2010. № 8. С. 74–75.
- 5. *Чугунова О. В.* Функционально-физиологические свойства сырья при моделировании продуктов // Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов. 2011. № 3. С. 34–39.

Г. Г. Первышина, И. Н. Пушмина

Сибирский федеральный университет (Красноярск)

Технологическая схема получения рыборастительных полуфабрикатов с добавлением корня Taraxacum officinale

Представлена технологическая схема производства рыборастительных полуфабрикатов, позволяющая обеспечить как комплексное использование дикорастущего растительного сырья, так и функциональную направленность, высокие потребительские качества и безопасность рыборастительных полуфабрикатов.

Ключевые слова: корень Taraxacum officinale; рыборастительный полуфабрикат; технологическая схема получения пищевых продуктов.

Одним из ожидаемых результатов реализации государственной политики в области здорового питания согласно Распоряжению Правительства Российской Федерации от 25 октября 2010 г. № 1873-р является увеличение доли отечественного производства пищевой рыбной продукции. Решение данной проблемы возможно путем внедрения в деятельность предприятий пищевой промышленности малого и сред-

него бизнеса технологических схем производства рыборастительных полуфабрикатов, обладающих повышенной пищевой ценностью.

К сожалению, в настоящее время регистрируется снижения объема розничной продажи рыбы и морепродуктов. Так, согласно данным Красноярскстата¹, в 2015 г. на территории Красноярского края было реализовано рыбы и морепродуктов 83,9 % от аналогичного показателя 2014 г. При этом, объемы потребления рыбы и рыбных продуктов не превышают 90 % значений физиологических норм, рекомендуемых институтом питания РАМН.

Рассматривая видовой состав рыбы и рыбных продуктов, реализуемых торговыми сетями следует отметить, что основной объем приходится на минтай, треску, горбушу, сельдь, пикшу, камбалу и другие. При этом незаслуженно мало внимание уделено семейству сиговых, населяющему водоемы Красноярского края, несмотря на то, что данные виды (в частности муксун) обладают повышенным содержанием белков и жиров [2].

Поэтому, целью данной работы являлась разработка технологической схемы производства комбинированных полуфабрикатов на основе рыбного (муксун) фарша с использованием в качестве второго компонента местного дикорастущего растительного сырья, обогащенного комплексом биологически активных веществ.

Ранее [1] была продемонстрирована возможность введения в рецептуру мясных рубленых изделий концентрата топинамбура, что позволило получить пищевые продукты повышенной пищевой ценности, обогащенные инулином и пищевыми волокнами.

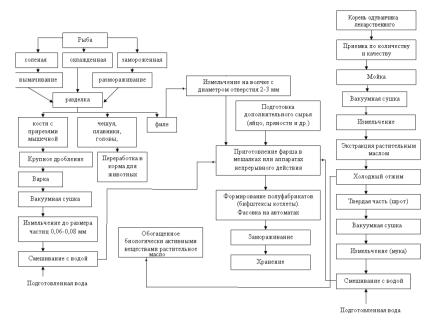
Следует отметить, что Красноярский край характеризуется значительными запасами дикорастущего инулинсодержащего растительного сырья — Taraxacum officinale.

В тоже время, немаловажным в настоящее время условием является необходимость разработки малоотходных или условно-безотходных технологических схем, предусматривающих комплексное использование исходного сырья. Предлагаемая к реализации технологическая схема включает несколько этапов (см. рисунок).

Реализация технологической схемы возможна в рамках производственного комплекса. Так, получение обогащенного биологически активными веществами растительного масла возможно в условиях предприятий малого бизнеса, расположенных в сельских территориях, приближенных к месту сбора растительного сырья.

_

 $^{^{1}}$ Красноярский краевой статистический ежегодник, 2016: стат. сб. Красноярск: Красноярскстат, 2016.



Принципиальная технологическая схема производства рыборастительных полуфабрикатов функционального назначения

Сбор дикорастущего растительного сырья проводится сезонно – осенью (сентябрь – октябрь) первого года жизни растений с одновременной сортировкой и возвратом некондиционной части на участки сбора. Далее растительное сырье подвергается мойке, очистке, обсущиванию и измельчению. Получение обогащенного растительного масла рекомендуется осуществлять в ультразвуковых ваннах типа УЗВ-28 (рабочая частота 35 к Γ ц, температура термостата не выше 40 °C) в течение 60–180 мин при гидромодуле 1:10.

В опытных образцах, реализованных в рамках апробации технологической схемы, на основе подсолнечного масла «Олейна» концентрация биологически активных веществ составляла $13,1\pm1,1$ мг/мл, при этом коэффициент поглощения составил $1,7\pm0,4$ г/мл. Обогащенное растительное масло после холодного отжима поступает на фасовку (разлив проводится в стеклянную тару). Полученный шрот дополнительно подсушивается, измельчается в муку и может подвергаться хранению или транспортировке.

При производстве рыборастительных полуфабрикатов (котлет) мука из высушенного шрота подвергается гидратации и вносится

в рыбный фарш в виде композиции с мукой из растительного сырья и мукой рыбной в количестве 30 % общей суммы вышеперечисленных добавок. Технология приготовления полуфабрикатов осуществляется традиционным способом. Сформированные полуфабрикаты могут подвергаться термической обработке в пароконвектомате при температуре 110 °C 13 мин (температура внутри изделия 90 °C) с последующей заморозкой, либо непосредственно заморозке в аппарате шокового охлаждения. При этом было установлено, что замораживание до температуры –22–24 °C позволяет сохранять инулин (компонент растительного сырья) в течение длительного времени. Содержание инулина в готовом изделии варьируется в пределах $1,4\pm1$ г на 100 г готового продукта. С учетом того, что диетическая норма инулина составляет 5-8 г в сутки, предлагаемый рыборастительный продукт можно отнести к функциональным продуктам. Причем инулин в данном случае может выступать не только как биологически активное вещество, но и как улучшитель текстуры и вкуса, поскольку его концентрация составляет более 1 %.

По органолептическим показателям разработанные рыборастительные полуфабрикаты соответствуют требованиям, предъявляемым к традиционным продуктам данной ассортиментной группы. В результате органолептической оценки обнаружено, что добавка рассматриваемого дикорастущего растительного сырья не оказывает существенного влияния на вкус и консистенцию продукта.

Таким образом, в результате выполнения работы предложена малоотходная технологическая схема централизованного производства рубленых рыбных полуфабрикатов с добавлением нетрадиционного дикорастущего растительного сырья.

Отличительной особенностью указанной технологической схемы является предварительное экстрагирование корней Taraxacum officinale растительным маслом с последующим использованием твердой части (шрота) в производстве рыборастительных рубленых изделий.

Такой подход дает возможность в рубленые изделия из рыбы дополнительно ввести биологически активные и минорные вещества растительного происхождения, позволяет более экономично расходовать ценное рыбное и растительное инулинсодержащее сырье, рационально использовать вторичные сырьевые ресурсы.

Библиографический список

- 1. *Пушмина И. Н.* Теоретические и практические аспекты формирования качества продуктов переработки растительного сырья Сибирского региона. Красноярск: Изд-во Красноярск. гос. торг.-экон. ин-та, 2010.
- 2. *Химический* состав российских пищевых продуктов: справочник / под ред. И. М. Скурихина, В. А. Тутельяна. М.: ДеЛи принт, 2002.

Г. Б. Пищиков

Уральский государственный экономический университет (Екатеринбург)

Седиментационный анализ единичных и конгломерированных дрожжевых клеток

Теоретически исследована динамика осаждения дрожжевых клеток и их агломератов в аппаратах непрерывной шампанизации вина. Осуществлено экспериментальное определение скорости осаждения дрожжевых клеток и их агломератов в гравитационном поле. Экспериментально определена плотность функции распределения дрожжевых клеток и их агломератов в бродильных аппаратах.

Ключевые слова: седиментационный анализ; десорбция; микроорганизм; дрожжевые клетки; контактные поверхности.

Необходимым условием для эффективного проведения процесса шампанизации вина в непрерывном потоке является соблюдение принципа последовательности взаимодействия непрерывно изменяющегося, в течение времени перерабатывания в аппарате (установке), по составу виноматериала с дрожжевыми клетками соответствующих функциональных возможностей и их метаболитами. При этом дрожжевые клетки должны располагаться в потоке по аппарату последовательно в функционально-возвратном отношении и следовательно, перемещаться в направлении движения основного потока вина, причем со скоростью, позволяющей им в полной мере исчерпать свои функциональные возможности. Такие условия требуют организации ламинарного потока в модели полного вытеснения. Кроме ряда трудностей по созданию такого потока, определенным препятствием является седиментационная неустойчивость дрожжевых клеток возникающая из-за разности плотности и жидкой фазы.

При проектировании аппаратов, предназначенных для проведения процесса непрерывной шампанизации вина, требуется знать, в частности, скорость осаждения дрожжевых клеток ($U_{\rm oc}$). При определении указанной скорости следует учитывать, что физические характеристики движения дрожжевых клеток в среде жидкости зависят не только от реологических свойств системы, но и от многих других факторов, связанных, главным образом, с описываемыми теорией условиями обтекания пограничного слоя и законами сопротивления.

Седиментационная неустойчивость дрожжевых клеток выражается в неизбежном оседании под воздействием силы тяжести. В движении клетки приближаясь друг к другу слипаются под действием молекулярных сил сцепления и образуют конгломераты — более крупные объекты. Скорость их осаждения становиться различной. Реальную картину можно моделировать экспериментально проводя седименталионный анализ

Возможен и расчетный метод при условии имеющихся необходимых величин определяющих параметры дрожжевых клеток, их агломератов и жидкой фазы.

Теоретический закон сопротивления при движении шарообразной частицы при малых значениях критерия Рейнольдса (Re<2), как известно, представляется в виде следующего ряда:

$$\zeta = \frac{24}{Re} \left(1 + \frac{3}{16} Re - \frac{19}{1280} Re^2 + \dots \right), Re = U_{\text{oc}} \rho_{\text{xx}} \frac{D}{\mu_{\text{xx}}}, \tag{1}$$

где ζ – коэффициент сопротивления среды; D – диаметр частицы; $\rho_{\rm ж}$ – плотность жидкости; $\mu_{\rm w}$ – динамическая вязкость жидкости.

Первый член в формуле (1) соответствует закону Стокса. Сопротивление реальных частиц, форма которых отличается от шара, дополнительно зависит от фактора формы (коэффициента сферичности). Фактор Ψ для частиц неправильной формы — отношение поверхности шара $S_{\rm m}$, имеющего такой же объем, как и реальная частица, к поверхности частицы $S_{\rm m}$:

$$\Psi = \frac{S_{\text{III}}}{S_{\text{II}}} = 4,878V_{\text{q}}^{2/3} / S_{\text{q}}.$$
 (2)

Поверхность шара с объемом, равным объему частицы $(V_{\rm q})$, определяется по эквивалентному диаметру: $D_{\rm эk}=(\frac{6V_{\rm q}}{r})^{2/3}$

откуда
$$S_{\mathbf{q}} = \pi (\frac{6V_{\mathbf{q}}}{n})^{2/3}$$
.

Частица, падающая под действием силы тяжести, будет увеличивать свою скорость до тех пор, пока сила сопротивления среды не уравновесит силу тяжести, а она будет продолжать равномерное движение с постоянной скоростью $U_{\rm oc}$. Следует отметить, что частица достигает скорости осаждения $U_{\rm oc}$ за очень короткий промежуток времени (доли секунды). В связи с этим в инженерной практике переходным процессом обычно пренебрегают, что значительно облегчает решение поставленной задачи. Для установившегося движения имеем:

$$\frac{\pi}{6}D^3 \times g\left(\rho_{\text{\tiny H}} - \rho_{\text{\tiny K}}\right) = \zeta \frac{\pi}{8}D^2 \rho_{\text{\tiny K}}U^2,\tag{3}$$

где g – скорость свободного падения; U – скорость частицы относительно среды; $\rho_{\rm q}$ – плотность частицы.

Для неподвижной жидкости $U = U_{oc}$ и, следовательно,

$$U_{\rm oc} = \left[\frac{3}{4} \frac{(\rho_{\rm u} - \rho_{\rm w})gD}{\rho_{\rm w} \zeta} \right]^{1/2}. \tag{4}$$

Выражение (4) справедливо для ламинарные, переходного и турбулентного режимов осаждения частиц с различным коэффициентом формы. Для ламинарного режима осаждения шарообразных частиц $\zeta = 24/Re$. В этом случае формула (4) упрощается и принимает вид

$$U_{\rm oc} = \frac{D^2 \left(\rho_r - \rho_{\rm x}\right) g}{18\mu_{\rm x}}.$$
 (5)

Зависимость (5) носит название формулы Стокса [2], которая справедлива в области для $10^{-4} < Re < 2$. Из выражения (5) имеем:

$$D = \left[\frac{18\mu_{\mathcal{R}} U_{\text{oc}}}{(\rho_{\mathcal{I}} - \rho_{\mathcal{R}})g} \right]^{1/2}. \tag{6}$$

Следовательно, зная эквивалентный диаметр частиц и коэффициент C, можно определить скорость их осаждения и наоборот, зная скорость осаждения частиц из формулы (4) можно определить их эквивалентный диаметр.

Из-за сложности физических свойств дрожжевых клеток (изменяемость их плотности и характера поверхности оболочек, деления и агломерации и др.) очевидна необходимость экспериментального определения скорости их осаждения. Полученные при этом результаты могут служить исходными данными для инженерных расчетов по изложенной выше методике.

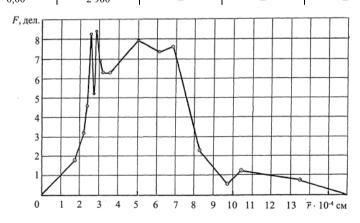
Для экспериментального определения $U_{\rm oc}$ был использован седиментационный анализ, который проводили с помощью весов Фигуровского по методике, принятой в коллоидной химии [1]. Калибровали весы и наблюдал за изменением положения чашечки с осадком с помощью катетометра. Для анализа брали дрожжевую разводку в купаже шампанских виноматериалов. Концентрация клеток в вине составляла $15 \, \mathrm{млн/мл}$, плотность вина и дрожжевых клеток соответственно $\rho_{\mathrm{w}} = 0.9612 \, \mathrm{г/cm^3}$ и $\rho_{\mathrm{q}} = 1.0232 \, \mathrm{г/cm^3}$, вязкость вина $\mu_{\mathrm{w}} = 1.5 \, \mathrm{cm}$ 3.

По полученным данным была построена кривая осаждения в координатах $G = f(\tau_{oc})$, где G — масса осадка. τ_{oc} — время осаждения. Среднюю скорость осаждения дрожжей определяли в каждой фракции. По кривой осаждения рассчитывали массу фракций и средний радиус дрожжевых клеток $\overline{r_{nk}}$.

Полученные размеры дрожжевых клеток и скорости их осаждения представлены в таблице. Распределение клеток по размерам показано на графике (см. рисунок), из анализа которого следует, что одиночные клетки размером не более 9 мкм $\overline{(r_{\rm дk}}=4,5$ мкм) составляют примерно 50 % общего количества. Остальные 50 % представляют агломераты с приведенным радиусом до 15 мкм.

Размеры клеток и скорости их осаждения

	Время, мин.	Скорость осаждения		Приведенный
Масса осадка, мг		$U_{\rm oc}\cdot 10^5$, m/c	$U_{ m oc},$ мм/ч	радиус, $r_{\text{дк}} \cdot 10^{-2}$, мм
0,10	20	4,170	150,150	2,15
0,30	40	2,083	75,070	1,52
0,40	50	1,670	60,020	1,36
1,00	80	1,040	37,510	1,08
0,75	100	0,830	30,010	0,96
2,25	135	0,620	22,220	0,83
5,75	200	0,420	15,000	0,68
4,25	250	0,330	11,990	0,61
6,25	370	0,230	8,110	0,50
8,00	500	0,170	6,000	0,42
8,00	700	0,120	4,286	0,36
6,15	1 000	0,083	3,000	0,30
8,45	1 140	0,073	2,630	0,28
5,15	1 300	0,064	2,310	0,27
8,25	1 400	0,060	2,140	0,26
4,55	1 545	0,054	1,940	0,24
3,20	1 900	0,044	1,580	0,22
1,75	2 800	0,030	1,070	0,18
0.00	2 900	_	_	_



Распределение дрожжевых клеток по размерам

Однако 92 % от общего количества составляют клетки и конгломераты размером менее 16,5 мкм ($r_{\rm лк}$ = 8,25 мкм), наиболее крупные из которых имеют скорость осаждения 22 мм/ч.

Таким образом, при проектировании реакторов с направлением потока снизу вверх следует предусматривать среднюю скорость вина не менее 25 мм/ч, что обеспечит удовлетворительную транспортировку дрожжей по аппарату. Эксперименты на стеклянной трубе диаметром 50 мм показали, что при средней скорости вина 50 мм/ч происходит практически полный вынос дрожжей с потоком.

Библиографический список

- 1. *Беляев А. П., Кичук В. И.* Физическая и коллоидная химия: учебник. 2-е изд., перераб. и доп. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014.
- 2. Варфоломеев С. Д., Луковенков А. В., Семенова Н. А. Физическая химия биопроцессов. М.: КРАСАНД; 2014.

Р. А. Платова, А. В. Рыжакова, Г. А. Бобожонова, Ю. Т. Платов Российский экономический университет им. Г. В. Плеханова (Москва)

Колориметрическая идентификация и контроль окраски пищевых продуктов

Приведена инструментальная спецификация окраски соковой продукции и пива. Предложен метод колориметрической идентификации апельсиновой и яблочной соковой продукции по видам. Предложен и апробирован метод измерения мутности Haze пива. Показана взаимосвязь цветовых координат со значениями мутности Haze и мутностью H25/ H90 (Turbidity) пива.

Ключевые слова: CIE L*a*b*; индекс ОЈ; нектар; сок; сокосодержащий напиток; пиво; цвет CIE L*a*b*; index OJ; nectar; juice; juice drink; bear; color.

В последнее время становится все более актуальной проблема недостоверной и вводящей в заблуждение потребителей маркировка пищевых продуктов. Поэтому основной задачей ассортиментной и квалиметрической идентификации пищевых продуктов, является определение их видовой принадлежности и их соответствие заявленному наименованию.

Сущность колориметрической идентификационной деятельности состоит в подтверждении тождественности цветовых характеристик конкретной продукции, определяемые при одном из стандартных условий освещения/наблюдения, соответствующим цветовым характеристикам подлинной продукции.

Идентификационная деятельность по колориметрической идентификации продукции может осуществляться либо экспертом органо-

лептическим методом и посредством сопоставления и определения тождественности, для чего требуются определенные навыки и опыт, либо инструментальным спектроколориметрическим методом, согласно стандартным условиям спецификации.

Повышение эффективности решений, применяемых при идентификации, может быть достигнуто за счет использования экспертной системы.

Целью работы явилось использование спектроколориметрического метода для спецификации цвета как показателя качества продукции и разработка экспертной системы колориметрической идентификации продукции по видам (на примере соковой продукции и пива).

В качестве объекта исследования выбраны образцы пищевых продуктов (пиво и соковая продукция), различающиеся по цвету, прозрачности и полупрозрачности.

Спецификация окраски и ассортиментная идентификация апельсиновой соковой продукции. В ТР ТС 023/2011 «Технический регламент на соковую продукцию из фруктов и овощей» для идентификации соковой продукции не предусмотрен экспресс-метод, позволяющий быстро и точно определить ее ассортиментную принадлежность к одному из следующих видов: соку, нектару или сокосодержащему напитку. Одним из показателей, который позволит быстро и точно определить ассортиментную принадлежность, может выступать цвет соковой продукции [2].

В качестве объектов выбраны образцы апельсиновой соковой продукции (восстановленные соки, нектары, сокосодержащие напитки).

Спектры пропускания и отражения апельсиновой соковой продукции измеряли на спектроколориметре Color i5 (X-Rite Incorporated, США). Прибор оборудован приставкой «Test Tube Holder», обеспечивающей измерение спектра отражения на черном фоне и определение Индекса ОЈ (Index Orange Juice) или СN (Color Number), регламентирующего качество апельсинового сока согласно данным USD of Agriculture. Расчет Индекса ОЈ проведен с помощью программы «Color iQс» или может быть вычислен, используя значения координат X, Y и Z, по уравнению [3]:

$$CN = 14.5 (3.15X/Y - Z/Y + 4.1/Y) - 2.6.$$
 (1)

По значению Индекса ОЈ определяли категорию качества апельсиновой соковой продукции.

Измерения спектров апельсиновой соковой продукции проводили при режиме: пропускания с включением светорассеяния (ASTM E 1348) и отражения, в диапазоне длин волн 360–750 нм, с геометрией измерения d/8 при источнике освещение/наблюдение $D_{65}/10^{\circ}$.

Произведена градация апельсиновой соковой продукции на категории качества (USD of Agriculture), сопоставлена с градацией по ТР ТС 023/2011 и показано, что апельсиновые соки имеют значения индекса ОЈ соответствующие «категории А», а апельсиновые нектары – «категории В».

Значения Индекса ОЈ образцов апельсиновой соковой продукции были сопоставлены с координатами СІЕL*а*b*, полученными в режиме отражения на черном фоне при источнике освещения C, и установлена сильная прямая связь (коэффициент детерминации $R^2=0,93$) между координатой красноты а* и значением Индекса ОЈ данных образцов.

Идентификация апельсиновой соковой продукции по виду сведена к нахождению классификационных функций, полученных на обучающей выборке и связывающих цветовые координаты с видом апельсиновой соковой продукции [4].

Классификационная функция имеет вид:

$$h_k = b_{k0} + b_{k1}L_i^* + b_{k2}a_i^* + b_k3b_i^*, (2)$$

где h_k – значение функции соковой продукции k-группы (k=1,2,3); b_{k0} – константа функции, b_{k1} , b_{k2} , b_{k3} – коэффициенты классификационных функций K-группы; L_i^* , a_i^* , b_i^* – значения цветовых координат ($j=1,\ldots,N$).

В рассматриваемом случае уравнение (2) приобретает вид: Апельсиновый сок:

$$h_1 = -70,6317 + 1,1098L^* + 4,6586a^* + 0,7628b^*.$$

Апельсиновый нектар:

$$h_2 = -66,6671 + 1,1662L^* + 3,5399a^* + 0,8777b^*.$$

Апельсиновый напиток:

$$h_3 = -53,8409 + 1,1535L^* + 2,8825a^* + 0,6379b^*.$$

Классификационные функции можно использовать для предсказания принадлежности нового образца к одной из групп: применив их к новым первичным данным, можно получить три значения h_K . В этом случае образец относится к группе с максимальным значением h_K .

Спецификация окраски и ассортиментная идентификация яблочной соковой продукции. Инструментальная спецификация окраски яблочного сока проведена при двух режимах: для сока с мякотью при режиме отражения на белом фоне; для осветленного яблочного сока и нектара при режиме общего (TTRAN) или направленного (RTRAN) пропускания, что позволяет идентифицировать вид соковой продукции и условия термообработки яблочного сока.

Построение экспертной системы колориметрической идентификации яблочной соковой продукции проводилось на обучающей выборке с использованием метода дикскриминантного анализа.

Классификационная функция (2) для каждого вида яблочной соковой продукции:

Яблочный сок:

$$h_1 = -1891,83 + 40,57L^* + 23,03a^* + 5,89b^*$$
.

Яблочный нектар:

$$h_2 = -1927,41 + 41,02L^* + 23,48a^* + 5,69b^*.$$

Яблочный сок с мякотью:

$$h_3 = -541,831 + 20,620L^* + 16,245a^* + 2,75b^*.$$

Полученные классификационные функции можно использовать для предсказания принадлежности нового образца к одному из видов.

Контроль окраски и мутности Наze пива. Спецификация окраски пива спектроколориметрическим методом, рекомендованным СІЕ/ISO. При контроле качества пива необходимо различать две процедуры: первая – градация пива по светлоте по ед. цвета ЕВС, значения которых соответствуют красящей способности соединений пива; вторая – контроль окраски пива по цветовым координатам в одной из колориметрических систем, что позволяет воспроизводство новых сортов пива с заданной окраской; контроль технологических операций при серийном производстве и качества при хранении [5].

Градация пива по типам (на светлое и темное) по цветовым координатам проводилась на обучающей выборке методом дикскриминантного анализа. Градация цветовой области в колориметрическом пространстве CIEL*a*b* и системе Манселла для светлого и темного пива представлена в таблице.

Спецификация цветовой области светлого и темного пива

Тип пива	Цветовая область в системе CIEL*a*b*			Цветовая область в системе Манселла		
	L*	a*	b*	Цветовой тон	Светлота	Насыщенность
Светлое	75,8597,62	-2,75,74	14,4246,63	2,85,9Y	7,69,7	2,310,7
Темное	13,4876,59	6,5849,56	23,2497,62	0,56,8YR	1,46,8	10,415,2

Цветовые координаты по программе «Color iQc» переведены в системы Манселла и наименований цвета ISCC-NBC, которые соответствуют данным органолептической оценки. Индекс относительной красящей способности F_s красящих соединений слабомутных напитков как меру их количества и характеристику различий между образцами определяли по формуле:

$$Fs = \sum_{400}^{700} A_0 / \sum_{400}^{700} A_k, \tag{3}$$

где $A_{\rm o}, A_k = \log(1/T)$ – величина оптической плотности опытного и контрольного образцов; T – коэффициент пропускания при длине волны от 400 до 700 нм.

Показано, что образцы пива с равными значениями единиц цвета EBC имеют цветовое различие $\Delta E(\mathrm{L}*a*b*)$ выше порога цветоразличения, особенно для темного пива. Теоретически обоснованно и экспериментально подтверждено, что два показателя: единицы цвета EBC и относительная «красящая способность» Fs соединений пива, имеют общую природу и прямо коррелируют, и, по сути, не являются показателями окраски пива.

Мутность. Интегрирующая сфера спектроколориметра Color i5 имеет специальную ловушку, позволяющую измерять прямой рассеянный свет — мутность (Haze), определяемую по соотношению прямого рассеянного света $T_{\rm p}$ к полному пропусканию $T_{\rm n}$ (в %) (ASTM D 1003).

Предложен и апробирован метод определения индекса мутности Наге (ASTM D1003–07): доля рассеянного света к пропущенному. Изучено влияние мутности на окраску пива: мутность Наге слабо прямо коррелирует со светлотой L* (CIEL*a*b*), слабо обратно – с цветностью а* и b* (CIEL*a*b*) и мутностью H25/H90 (Turbidity). Цветность пива а* и b* сильно прямо коррелирует с мутностью H90 [1].

Отмечено, что мутность Наze и соответствующее цветовое различие $\Delta E_{(L^*a^*b^*)}$ для светлого пива больше аналогичных значений темного пива: для образцов фильтрованного светлого пива диапазон значений мутности Наze от 2,7 до 10,9 %, а $\Delta E_{(L^*a^*b^*)}$ — от 1,2 до 3,5; для образцов фильтрованного темного пива диапазон значений мутности Наze от 0,66 до 2,66 %, а $\Delta E_{(L^*a^*b^*)}$ — 0,6–2,2.

Библиографический список

- Бобожонова Г. А., Платова Р. А., Платов Ю. Т. Измерение мутности и ее влияние на окраску пива // Товаровед продовольственных товаров. 2015. № 10. С. 10–14.
- 2. Платова Р. А., Бобожонова Г. А., Платов Ю. Т. Инструментальная спецификация окраски пива и напитков // Товаровед продовольственных товаров. 2013. № 11. С. 23–34.
- 3. Платова Р. А., Бобожонова Г. А., Платов Ю. Т. Инструментальная спецификация окраски апельсиновой соковой продукции // Товаровед продовольственных товаров. 2014. № 3. С. 33–44.
- 4. Платова Р. А., Бобожонова Г. А., Платов Ю. Т. Колориметрическая идентификация апельсиновой соковой продукции // Пиво и напитки. 2016. № 6. С. 14–16.
- 5. Платова Р. А., Бобожонова Г. А., Платов Ю. Т. Колориметрическая оценка пива // Товаровед продовольственных товаров. 2012. № 11. С. 11–21.

В. М. Позняковский, Н. Г. Челнакова

Южно-Уральский государственный университет (НИУ) (Челябинск)

Проблема питания и здоровья: исторические аспекты и пути решения

В рамках эволюционного развития рассматриваются вопросы питания и здоровья. Основное внимание уделяется развитию дефицита эссенциальных нутриентов и возникновению алиментарных заболеваний, приводящих к существенным экономическим и социальным потерям. Наиболее доступным и экономически целесообразным путем решения рассматриваемой проблемы является включение в рацион специализированных продуктов, в том числе биологически активных добавок (БАД).

Ключевые слова: питание; здоровье; специализированные продукты; БАД.

Фактор питания имеет определяющее значение в формировании здоровья и качества жизни — как интегрального показателя, наряду с окружающей средой, условиями работы, психоэмоциональным состоянием, социально-экономическим уровнем, физической активностью, режимом труда и отдыха, вредными привычками [1; 3–5].

Проблема питания и здоровья остается одной из приоритетных при формировании и реализации международных программ под эгидой Всемирной Организации Здравоохранения (ВОЗ). В России решение этих вопросов осуществляется на государственном уровне в рамках национальных проектов, утвержденных Указами Президента, Постановлениями Правительства при участии профильных комитетов Государственной Думы Российской Федерации

Рассматривая вопросы питания и здоровья следует отметить, что человечество в течение тысячелетий использовало природные факторы – растения, продукты животного происхождения, минералы, в качестве источника пищи и лечения многих заболеваний [2]. При этом определяющее значение имела фитотерапия, которая по праву считается самой древней отраслью медицины. Еще в начале XX века лекарственные растения составляли около 80% всех медикаментозных средств, однако за последние 100 лет фитотерапия была практически вытеснена за счет развития химического синтеза фармпрепаратов и агрессивной политики официальной (научной) и, особенно, западной медицины. В некоторых странах гомеопатию и фитотерапию объявили даже вне закона и прировняли к колдовству и предрассудкам. На протяжении многих десятилетий эти дисциплины не преподавали в медицинских учебных заведениях и университетах. Все это привело к тому, что многовековой опыт традиционной, народной медицины оказался не востребованным, фитотерапией и гомеопатией начали заниматься

различного рода знахари, травники, не имеющие медицинского образования и, как правило, дискредитирующие эти методы лечения.

Современная наука о питании должна быть ориентирована на интеграцию древних восточных традиций с научно-техническими достижениями западной медицины. Традиционное соблюдение этого принципа в странах Востока, в первую очередь Японии, обеспечивают улучшение основных показателей здоровья и увеличение средней продолжительности жизни, которая является самой высокой в мире. В этой связи интересно отметить, что если в странах Запада употребляется в пищу только 2–3 % известных съедобных растений и трав, то в кулинарии Восточных стран широко применяется более 1 000 наименований различных растительных продуктов и их активных компонентов. В меню среднего жителя Японии, на каждый килограмм съеденного мяса, приходится сравнимое количество продуктов и приправ растительного происхождения.

В настоящее время вектор научной медицины и лечебной практики вновь направлен на фитотерапию, не противопоставляя ее медикаментозным средством лечения. Лекарственные растения, в отличие от синтетических препаратов, обладают более мягким действием, без побочных явлений и привыкания, низкой ценовой политикой и имеют преимущества в тех случаях, когда химические препараты опасны или нежелательны (дети, беременные и лактирующие женщины, аллергики, люди пожилого, старческого возраста и т. д.). Вместе с тем имеются сведения, что природным фитопрепаратом также присущи лекарственные взаимодействия и возможные нежелательные эффекты, что требуют, в каждом отдельном случае, проведения специальных исследований, для подтверждения их эффективности, функциональной направленности и безопасности.

В целом следует отметить прогрессирующее взаимопроникновение двух фундаментальных медицинских наук — нутрициологии и фармакологии, и формирование нового научного направления — фармаконутрициологии, основы которого были заложены в трудах академика А. А. Покровского и продолжают развиваться в работах академика В. А. Тутельяна, других его учеников.

Таким образом, на заре своего развития древний человек, как биологический вид, был всеяден и организм обеспечивался полным спектром эссенциальных пищевых веществ, которые осуществляли механизмы регуляции метаболизма, что, в свою очередь, кодировалось на отдельных участках генома. Продвигаясь по эволюционной лестнице человек постепенно сокращал ассортимент используемых в пищу продуктов, главным образом растительного происхождения, сокращая, тем самым, количество и спектр поступающих с рационом биологически активных веществ.

Научно-технический прогресс, характерный для последних 100 лет развития общества, в существенной степени изменил образ жизни и структуру питания населения, прежде всего экономически развитых стран, вместе с тем потребность в незаменимых нутриентах осталась прежней. Рацион современного человека, в большинстве случаев, характеризуется наличием так называемых «пустых калорий», вследствие потребления консервированной пищи, применения жестких технологических и кулинарных способов ее производства и хранения, приводящих к потере жизненно важных пищевых веществ, прежде всего витаминов. Кроме этого возникают вопросы безопасности продуктов питания за счет антропогенного загрязнения сырья и неконтролируемого использования пищевых добавок.

Появились так называемые «Болезни цивилизации» — алиментарные заболевания, связанные с недостаточностью или избыточностью питания: железодефицитная анемия (дефицит железа и аскорбиновой кислоты); заболевание щитовидной железы (йодная недостаточность); рахит у детей, остеопороз у лиц пожилого и старческого возраста (дефицит кальция и витамина D3); избыточная масса тела и ожирение (увеличение доли потребления высококалорийных продуктов с низкой пищевой ценностью на фоне существенного снижения энерготрат); сахарный диабет (избыточное, неконтролируемое потребление углеводов) и др. Нарушение принципов рационального, сбалансированного питания составляют от 30 до 50 % причин возникновения сердечнососудистых, онкологических, других распространенных заболеваний. При этом повсеместно регистрируется постоянно действующий поливитаминный дефицит, усугубляющий течение многих заболеваний, что, в целом, приносит серьезный ущерб здоровью и неоправданные социально-экономические потери.

В последнее время основной потребительский вектор пищевого сектора, позиционируется с продуктами здорового питания. К ним следует отнести, в первую очередь, специализированные продукты различной функциональной направленности, в том числе биологически активные добавки к пище (БАД).

Накопленный отечественный и зарубежный опыт убедительно свидетельствует, что этот путь является наиболее доступным и экономически целесообразным в коррекции питания, здоровья и сохранении трудоспособности.

Термин «Здоровое питание» впервые начали использовать в Японии, в 1990-х годах, который означает, что питание должно не только удовлетворять потребность организма в пищевых веществах и энергии, но и оказывать профилактику в возникновении различных мультифакторных заболеваний алиментарного (неинфекционного) характера, обеспечивая, тем самым, сохранение здоровья.

В основе современных представлений о здоровом питании лежит концепция оптимального питания, предусматривающая необходимость полного обеспечения организма не только энергией, эссенциальными макро- и микронутриентами, но и целом ряде жизненно-важных минорных компонентов пищи, перечень и значение которых постоянно дополняются.

Приоритетными проблемами в области питания являются:

- 1. Недостаточное содержание в рационе незаменимых нутриентов: витаминов, макро- и микроэлементов, пищевых волокон, растительных жиров, животного белка.
- 2. Разбалансированность рациона по основным пищевым веществам, несоответствие потребляемой и расходуемой энергии, проблема «пустых» калорий, избыточной массы тела и ожирения.
 - 3. Алкоголизм и табакокурение.
- 4. Загрязнение продуктов питания ксенобиотиками химического и биологического происхождения. Фальсификация пищевых продуктов.

Проблемы загрязнения и фальсификации пищевых продуктов. Напряженная экологическая ситуация усиливает проблему загрязнения продуктов питания и продовольственного сырья ксенобиотиками химического и биологического происхождения.

Понятие культуры питания. Культура питания подразумевает прежде всего глубокие знания в области науки о питании и основывается на общей культуре народа. Следует знать особенности своего организма, что дает возможность индивидуального подхода к питанию, исключает шаблонность и ошибки в выборе рациона.

Наиболее распространены следующие нарушения питания:

- энергетическая ценность суточного рациона питания не соответствует энергетическим затратам организма;
- физиологические потребности организма не обеспечиваются пищевыми веществами в необходимых количествах и пропорциях;
- химическая структура пищи не соответствует ферментным пищеварительным системам организма;
- не соблюдается правильный режим питания (кратность и регулярность приемов пищи).

Все это является массовым и постоянно действующим фактором, оказывающим отрицательное влияние на здоровье, рост и жизнеспособность всей нации. Описанная ситуация усугубляется неравномерным распределением продуктов между отдельными группами населения, низкой культурой питания, нарушением здорового образа жизни. Такие тенденции вызывают особую тревогу в отношении женщин детородного возраста и детей, требует эффективных мер по их коррекции.

Согласно данным МВФ, Россия в 2005 г. по продолжительности жизни находилась на 118-м месте – после Гондураса, Суринама, Сирии и Вьетнама! По ожидаемой продолжительности жизни для мужчин Россия занимает 134-е для женщин – 100-е место в мире. В докладе Всемирного банка отмечается, что в течение следующих 50 лет можно ожидать дальнейшего сокращения численности населения нашей страны более чем на 30 %, хотя в последнее время отмечается ряд позитивных изменений.

Таким образом, от обеспеченности населения здоровой и безопасной пищей зависит не только благополучие отдельных людей, но и общества в целом. Решение продовольственной проблемы в том или ином государстве является зеркальным отражением жизненного уровня населения. Что касается России, то на протяжении всей ее истории проблема питания была и остается одной из самых важных как в социально-экономическом, так и медицинском аспектах.

Библиографический список

- 1. Герасименко Н. Ф., Позняковский В. М., Челнакова Н. Г. Здоровое питание и его роль в обеспечение качества жизни // Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК продукты здорового питания. 2016. № 4(12). С. 52–57.
- 2. Лейберова Н. В., Чугунова О. В., Заворохина Н. В. Инновационный подход к разработке пищевых продуктов, ориентированных на потребителя // Экономика региона. 2011. № 4. С. 142–148.
- 3. Тутельян В. А., Позняковский В. М. Современное состояние и перспективы развития науки о питании // Современные приоритеты питания, пищевой промышленности и торговли: сб. науч. тр. / под общ. ред. В. М. Позняковского. М.; Кемерово: Изд. объединение «Российские университеты»; «АСТШ»; Кузбасвузиздат, 2006.
- 4. *Челнакова Н. Г., Позняковский В. М.* Питание и здоровье современного человека. Ростов н/Д: Старые русские, 2015.
- 5. Черешнев В. А., Позняковский В. М. Проблема продовольственной безопасности: национальные и международные аспекты // Индустрия питания. 2016. № 1. С. 6–14.

Е. И. Пономарева, С. И. Лукина, Е. А. Габелко

Воронежский государственный университет инженерных технологий (Воронеж)

Влияние внесения муки из овсяных отрубей на показатели качества пшеничного хлеба

Применение муки из овсяных отрубей в производстве хлебобулочных изделий позволит увеличить в них содержание белка, пищевых волокон, минеральных веществ, даст возможность производить комплексное обогащение изделий. В работе представлены исследования по влиянию муки из овсяных отрубей, полученной дезинтеграционно-волновым помолом, на показатели «числа падения» и «числа разжижения». Полученные данные будут способствовать расширению ассортимента хлеба повышенной пищевой ценности.

Ключевые слова: мука пшеничная первого сорта; мука из овсяных отрубей; качество хлеба; число падения; число разжижения.

Основным сырьем для производства хлеба является мука пшеничная или ржаная. В последнее время все чаще используют для повышения пищевой ценности хлебобулочных изделий различные обогатители, которые по-разному влияют на показатели качества готовых изделий [1].

Овсяные отруби являются полезным сырьем, способным повысить пищевую ценность хлебобулочных изделий. Они содержат в себе большое количество незаменимых аминокислот, а также макро и микроэлементов 1 .

На кафедре «Технология хлебопекарного, кондитерского, макаронного и зерноперерабатывающего производств» Воронежского государственного университета инженерных технологий получена мука из овсяных отрубей (ТУ 9290-371-02068108-2016) дезинтеграционноволновым помолом.

Изучение углеводно-амилазного комплекса различных видов муки является важным в производстве хлебобулочных изделий [2]. Целью работы было определение «числа падения» (ЧП) и «числа разжижения» (ЧР) муки пшеничной первого сорта, муки из овсяных отрубей и смеси муки пшеничной первого сорта и муки из овсяных отрубей. Исследуемые показатели определяли на приборе ПЧП-3 «число падения» и рассчитывали по формуле Пертена «число разжижения» [3].

 $\dot{\text{Ч}}$ П позволяет судить о состоянии в муке крахмала и активности расщепляющих крахмал ферментов (амилаз). Установлено, что «число падения» муки из овсяных отрубей равно — 330 с, а «число разжижения» — 21,4 1/с (рис. 1, 2).

221

¹ *Овес* и продукты его переработки. URL: http://vniiz.org/article.aspx?Id=109.

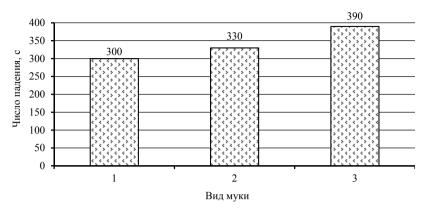


Рис. 1. Значения «числа падения» для муки пшеничной первого сорта (1); муки из овсяных отрубей (2); смеси муки пшеничной первого сорта и муки из овсяных отрубей (3)

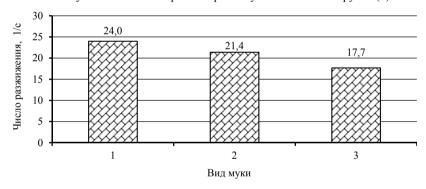


Рис. 2. Значения «числа разжижения» для муки пшеничной первого сорта (1); муки из овсяных отрубей (2); смеси муки пшеничной первого сорта и муки из овсяных отрубей (3)

Это связано с низкой активностью собственных амилолитических ферментов муки. В ней содержится β-D-глюканы, повышающие вязкость водномучной суспензии. Показатель «число падения» пробы из муки пшеничной первого сорта с добавлением муки из овсяных отрубей, увеличивается до 390 с. Хлеб из теста с повышенным значением ЧП получается небольших объемов.

Таким образом за счет внесения муки из овсяных отрубей при производстве пшеничного хлеба увеличивается показатель «число падения» и уменьшается «число разжижения». Однако, применение данного обогатителя способствует повышению пищевой ценности хлебо-

булочных изделий и оказывает положительное влияние на здоровье человека и укрепления организма в целом.

Библиографический список

- 1. Пономарева Е. И., Застрогина Н. М., Шторх Л. В. Практические рекомендации по совершенствованию технологии и ассортимента функциональных хлебобулочных изделий. Воронеж: ВГУИТ, 2014.
- 2. *Тертычная Т. Н., Агибалова В. С.* Изучение особенностей углеводно-амилазного и белково-протеиназного комплексов тритекалевой муки с обогатителями // Хранение и переработка зерна. 2010. № 2(128). С. 62–63.
- 3. *Технология* хлебобулочных изделий: лабораторный практикум / Е. И. Пономарева, С. И. Лукина, Н. Н. Алехина, Т. Н. Малютина, О. Н. Воропаева. Воронеж, 2014.

Е. И. Пономарева, Г. О. Магомедов, Е. В. Сахно

Воронежский государственный университет инженерных технологий (Воронеж)

Влияние замены сахара на высокоосахаренную патоку в рецептуре батона нарезного на его гликемический индекс

Исследовали влияние продуктов питания после их употребления на показатель уровня сахара в крови. Уровень глюкозы определяли при помощи глюкометра системы «Акку-Чек Перформа Нано». Результаты показали, что самое низкое значение данного показателя (74,8 %) наблюдалось у образца, в рецептуре которого сахар был полностью заменен на высокоосахаренную патоку.

Ключевые слова: глюкоза; гликемический индекс; патока.

Гликемический индекс – показатель влияния продуктов питания после их употребления на уровень сахара в крови. Он является отражением сравнения реакции организма на продукт с реакцией организма на чистую глюкозу, у которой гликемический индекс равен 100 [1].

Целью исследования было определение показателя гликемического индекса батона, с полной заменой предусмотренного рецептурой сахара-песка на высокоосахаренную патоку. В качестве контрольного образца был взят батон нарезной – ГОСТ 27844-88, а в качестве опытного – батон «Восторг» – ТУ 9290-393-02068108-2017) [3].

Значение гликемического индекса хлебобулочных изделий определяли как отношение максимального уровня глюкозы в крови после потребления порции, которая содержит 50 г углеводов и максимальный уровень показателя после приема стандартной дозы глюкозы (50 г) (рис. 1) [2].



Рис. 1. Гликемический индекс продуктов: 1 – глюкоза, 2 – батон нарезной, 3 – батон «Восторг»

В исследовании принимали участие 10 добровольцев в возрасте от 19 до 35 лет из числа студентов и преподавателей вуза. Критериями исключения являлись: индексы массы тела $\geq 25~{\rm kr/m}^2$, содержание сахара в крови натощак $\geq 61~{\rm ммоль/n}$, беременность и эндокринная патология.

Уровень глюкозы в крови определяли при помощи глюкометра системы «Акку-Чек Перформа Нано» после приема порции хлеба и стандартной дозы глюкозы, содержащих 50 г углеводов каждые 30 мин. Значение гликемического индекса рассчитывалось на основе площади под гликемической кривой для тестируемого продукта по сравнению с площадью под гликемической кривой для контрольного образца.

Результаты определения уровня глюкозы в крови представлены на рис. 2 и в таблице.

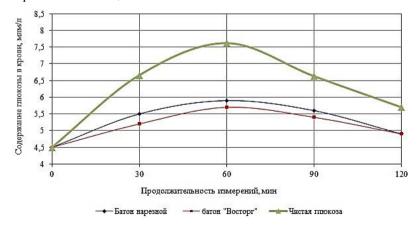


Рис. 2. Изменение уровня глюкозы в крови после употребления различных видов батона

Уровень глюкозы в крови

Наименование	Среднее содержание сахара в крови, млм/л, после приема продукта, мин								
продукта	Натощак	30	60	90	120				
Батон нарезной	4,50±0,2	5,50±0,3	5,90±0,3	5,60±0,3	4,9±0,3				
Батон «Восторг»	4,50±0,2	5,20±0,3	5,70±0,3	5,40±0,2	4,9±0,2				
Чистая глюкоза	$4,86\pm0,2$	$6,66\pm0,5$	$7,62\pm0,4$	$6,63\pm0,5$	5,7±0,3				

По результатам исследований выявили, что самое высокое значение гликемического индекса наблюдалось у батона нарезного (79 %), высокий показатель объясняется наличием в рецептуре изделия сахара-песка, у батона «Восторг» наблюдалось самое низкое значение гликемического индекса — 74 %, что подтверждает эффективность применения высокоосахаренной патоки в качестве заменителя сахара в рецептуре батона.

Библиографический список

- 1. Древаль А. В. Полный справочник для тех, у кого диабет. М.: Комплект. 2012.
- 2. *Мартинчик А. Н., Маев И. В., Янушевич О. О.* Общая нутрициология: учеб. пособие. М.: МЕДпресс-информ, 2005.
- 3. Сборник технологических инструкций для производства хлеба и хлебобулочных изделий. М.: Прейскурантиздат, 1989.

Е. И. Пономарева, А. В. Одинцова

Воронежский государственный университет инженерных технологий (Воронеж)

Оценка гликемического индекса флаксов для ахлоридного питания с различными обогатителями

Продукты с низким гликемическим индексом в желудке и кишечнике расщепляются постепенно, не вызывая резкого повышения уровня сахара в крови. Благодаря замедленному усвоению таких продуктов обеспечивается достаточно длительное чувство насыщения. Целью исследования являлось определение гликемического индекса флаксов с различными обогатителями. Установлено, что минимальной способностью повышать уровень глюкозы в крови среди анализируемых образцов характеризовались флаксы с применением муки из отрубей гречишных, порошка из скорлупы грецкого ореха и морской капусты, снижающие гликемический индекс.

Ключевые слова: флаксы для ахлоридного питания; гликемический индекс; пищевые волокна.

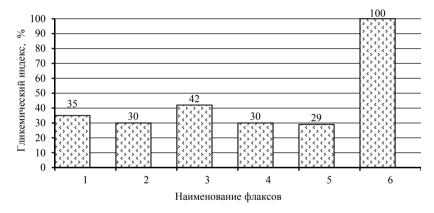
Технологические преимущества обработки продуктов, а также пищи быстрого приготовления, прошедшей предварительную обработку привели к увеличению скорости пищеварения и всасывания питательных веществ. Современные основные углеводные продукты,

включающие хлеб, каши быстрого приготовления и другие обработанные зерновые продукты, имеют высокий гликемический индекс¹.

Гликемический индекс продукта зависит от нескольких факторов – вида углеводов и количества пищевых волокон, способа термической обработки, содержания белков и жиров [3].

Известно, что гликемическая реакция на углеводы настолько характерна для конкретного пищевого продукта, что практически непредсказуема и может быть определена лишь экспериментально для каждого. Учитывать скорость адсорбции углеводов важно для профилактики и диетотерапии ожирения, сахарного диабета, болезней сердечнососудистой системы, желудочно-кишечного тракта и другой патологии [2; 4].

Целью исследования было определение гликемического индекса флаксов для ахлоридного питания с различными обогатителями (см. рисунок).



Гликемический индекс флаксов с различными обогатителями:

- 1 контроль (без обогатителя); 2 порошок из скорлупы грецкого ореха;
 - 3 экстракт ячменного солода; 4 порошок из морской капусты; 5 мука из отрубей гречишных; 6 чистая глюкоза

В качестве объектов исследования были выбраны флаксы с добавлением обогатителей:

- контроль (без обогатителя) (ТУ 9118-392-02068108-2017);
- порошка из скорлупы грецкого ореха (ТУ 9118-392-02068108-2017);
 - экстракта ячменного солода (ТУ 9118-392-02068108-2017);

 $^{^1\}it{\Gamma}$ ликемический индекс в практике ревматолога. URL: http://visualrheumatology.ru/glikemicheskiy-indeks.html.

- порошка из морской капусты (ТУ 9118-392-02068108-2017);
- муки из отрубей гречишных (ТУ 9118-392-02068108-2017);

Уровень глюкозы в крови определяли при помощи глюкометра системы «Акку-Чек Перформа Нано» после приема порции флаксов и стандартной дозы глюкозы, содержащих 25 г углеводов каждые 30 мин. Значение гликемического индекса рассчитывалось на основе площади под гликемической кривой для тестируемого продукта по сравнению с площадью под гликемической кривой для контрольного образца.

Исследования по определению гликемического индекса проводились по методологии, описанной организацией ООН по вопросам продовольствия и сельского хозяйства «Углеводы в питании человека» [1]. Из 30 чел. были отобраны 6 человек в возрасте от 19 до 25 лет из числа студентов. Критериями исключения являлись: индексы массы тела $\geq 25~{\rm kr/m}^2$, содержание сахара в крови натощак $\geq 6,1~{\rm ммоль/л}$, беременность и эндокринная патология.

Результаты определения уровня глюкозы в крови представлены в таблице.

•	_		-				
Флаксы с различными обогатителями	Средний уровень глюкозы в крови студентов, млм/л, после употребления продукта, мин						
ооогатителями	Натощак	30	60	90	120		
Контроль (без обогатителя)	4,5±0,2	4,7±0,2	5,0±0,2	4,8±0,2	4,6±0,2		
Порошок из скорлупы грецко-							
го ореха	4,5±0,2	4,8±0,2	5,0±0,2	4,7±0,2	4,6±0,2		
Экстракт ячменного солода	4,5±0,2	4,9±0,2	5,1±0,2	4,8±0,2	4,7±0,2		
Порошок из морской капусты	4,5±0,2	4,7±0,2	5,0±0,2	4,8±0,2	4,6±0,2		
Мука из отрубей гречишных	4,5±0,2	4,7±0,2	4,9±0,2	4,8±0,2	4,7±0,2		
Чистая глюкоза	4,5±0,2	$6,4\pm0,2$	5,5±0,2	$5,2\pm0,2$	$4,9\pm0,2$		

Уровень глюкозы в крови

Выявлено, что во всех образцах ГИ низкий (29–43 %). Значения показателя во флаксах с экстрактом ячменного солода повышается на $20\,\%$, что объясняется наличием в обогатителе усвояемых углеводов. Для флаксов с порошками из скорлупы грецкого ореха и морской капусты ГИ составил $30\,\%$, а муки из отрубей гречишных $-29\,\%$. Снижение уровня глюкозы в крови происходит за счет химического состава применяемых компонентов, богатых пищевыми волокнами.

Установлено, что минимальной способностью повышать уровень глюкозы в крови среди анализируемых образцов характеризовались флаксы с применением муки из отрубей гречишных, порошка из скорлупы грецкого ореха и морской капусты, обеспечивающие снижение гликемического индекса. Также не исключается возможность использования других предложенных обогатителей, так как значения показателя остается низким.

Таким образом, флаксы различными обогатителями для ахлоридного питания можно рекомендовать для массового употребления с целью профилактики сахарного диабета, улучшения работы желудочнокишечного тракта, при высоких умственных нагрузках, а также в качестве источника полиненасыщенных жирных кислот.

Библиографический список

- 1. Агибалова В. С., Манжесов В. Н., Тертычная Т. Н. Обогащение хлебобулочных изделий биологически активными компонентами на основе нетрадиционного сырья // Актуальные вопросы технологии производства, переработки, хранения сельскохозяйственной продукции и товароведения: материалы науч.-практ. конф. проф.-препод. и аспир. состава фак-та технологии и товароведения. Воронеж: ВГАУ, 2012. С. 16–20.
- 2. Пономарева Е. И., Застрогина Н. М., Шторх Л. В. Практические рекомендации по совершенствованию технологии и ассортимента функциональных хлебобулочных изделий. Воронеж: ВГУИТ, 2014.
- 3. Романов А. С. Энциклопедия хлеба. Кемерово: ООО «Фирма Полиграф», 2016.
- 4. FAO/WHO Expert Report. Carbohydrates in human nutrition. Report of a Joint FAO/WHO Expert Consultation // FAO Food and Nutrition Paper 66. Rome: WHO Expert Consultation, 1998.

В. В. Пушмина, И. Н. Пушмина, А. И. Степанова Сибирский федеральный университет (Красноярск)

Применение системы НАССР при производстве растительных паст как функциональных ингредиентов молокосодержащих напитков

Наиболее приемлемой формой системы управления качеством пищевых продуктов является система управления на принципах НАССР, так как обеспечение качества и безопасности продукции согласно плану НАССР основывается на непосредственном процессном контроле. Представлены результаты разработки и внедрения плана системы НАССР, анализа опасных факторов и критических контрольных точек в производстве растительных паст как функциональных ингредиентов молокосодержащих напитков; на основании диаграммы анализа рисков составлен перечень учитываемых опасных факторов (микробиологических, химических, физических) и установлены критические контрольные точки.

Ключевые слова: растительная паста; молокосодержащий напиток; функциональный ингредиент; цеолиты; контроль качества; НАССР.

Повышение качества и придание функциональных свойств продуктам питания, массового потребления, является важным направле-

нием развития пищевой индустрии. В то же время, такие продукты не должны представлять опасности для здоровья человека. Современные исследования в области здоровья и питания населения показывают, что проблема расширения и изменения структуры ассортимента пищевой продукции за счет включения в него функциональных молокосодержащих напитков не теряет своей актуальности и обусловлена объективными причинами. Это экологическая напряженность регионов и нарушение пищевого статуса населения России за счет ограничения потребления важнейших биологически активных нутриентов — белков животного происхождения, витаминов, минеральных веществ, пищевых волокон и увеличения в рационах питания доли насыщенных жиров и сахара и, соответственно, ухудшение показателей здоровья [1; 2].

Одним из факторов, формирующих потребительские свойства безопасной пищевой продукции функционального назначения, наряду с введением в продукты профилактических добавок и применением специальных технологических приемов, направленных на обеспечение качества и безопасности, является разработка и внедрение в жизненный цикл продукции систем менеджмента качества. Система НАССР (англ. – Hazard Analysis and Critical Control Point, рус. – Анализ Рисков и Критические Контрольные Точки) является эффективной и успешно применяемой системой для управления качеством и безопасностью продукции на пищевых предприятиях [3; 4]. Особенностью этой системы является то, что при ее помощи изучается каждый шаг – этап в пищевом производстве, выявляются специфические риски – опасности, внедряются эффективные методы контроля и мониторинга. Количество критических контрольных точек зависит от сложности и вида продукции, производственного процесса, попадающих в область анализа¹.

Целью данных исследований явилась разработка мероприятий системы НАССР при производстве растительных паст как функциональных ингредиентов молокосодержащих напитков для обеспечения качества и безопасности продукции посредством систематического исследования каждого этапа производственного процесса — от сырья до конечного потребителя.

Объектом исследования являлись опытные образцы паст из растительного сырья Сибирского региона и ягодных соков, обработанных

¹ ГОСТ Р 51705.1-2001. Системы качества. Управление качеством пищевых продуктов на основе принципов ХАССП. Общие требования: принят постановлением Госстандарта России от 23 января 2001 г. № 31-ст с учетом директивы Совета Европейского Сообщества 93/43 от 14 июня 1993 г. «О гигиене пищевых продуктов», введ. в действие 1 июля 2001 г. Введ. впервые. Дата актуализации: 1 августа 2009 г. Изд. офиц. М.: Стандартинформ, 2009.

с применением природных и модифицированных цеолитов. При выполнении исследований учитывались особенности технологического процесса получения продуктов переработки растительного сырья (соков, паст), выявлялись потенциально опасные факторы и по каждому из них проводился анализ риска с учетом вероятности появления того или иного фактора и серьезности последствий его проявления. Для идентификации критических контрольных точек при анализе сырья и процессов использовали диаграмму — «дерево принятия решений». Значимость потенциальной опасности выявляли, применяя структурирование и метод анализа рисков по качественной диаграмме.

Результаты и их обсуждение. При составлении и оптимизации рецептур растительных паст учитывались результаты исследований опасноститур растительных паст учитывались результаты исследований

Результаты и их обсуждение. При составлении и оптимизации рецептур растительных паст учитывались результаты исследований органолептических характеристик, химического состава и пищевой ценности. В технологическом верстате применялись технологические приемы обеспечения безопасности продуктов переработки растительного сырья с использованием природных и модифицированных цеолитов путем оптимизации состава воды, детоксикации продуктов переработки плодово-ягодного сырья (соков).

Контроль, проводимый по окончанию производственного процесса, может не обеспечивать достаточных условий для создания в последующем полной уверенности в безопасности пищевой продукции. Ретроспективное микробиологическое исследование так же не всегда может дать такую уверенность. Следовательно, целесообразно использование превентивных программ для контроля процессов, которые охватывают входящие материалы и обработку, упаковку и хранение, распределение и реализацию. В рамках плана НАССР учитывались особенности технологического процесса получения продуктов переработки растительного сырья (соков, паст). Так же выявлялись потенциально опасные факторы и по каждому из них проводился анализ риска с учетом вероятности появления того или иного фактора и серьезности последствий его реализации, что в совокупности определяло значимость данного фактора для безопасности исследуемого функционального продукта. Для идентификации критических контрольных точек при анализе сырья и процессов использовали диаграмму — «дерево принятия решений», описывающую ход логических рассуждений. Вероятность появления опасного фактора оценивали, исходя из следующих возможных вариантов оценки: «практически равна нулю», «незначительная», «значительная», «высокая», по представленному ниже алгоритму.

Значимость потенциальной опасности выявляли, применяя структурирование и метод анализа рисков по качественной диаграмме – графику зависимости вероятности реализации опасного фактора от тяжести последствий его проявления.

Тяжесть последствий употребления продукта, содержащего опасный фактор, оценивали исходя из следующих возможных вариантов опенки:

- «легкое» не приводит к последствиям, наблюдается общее легкое недомогание, для взрослого человека потеря работоспособности отсутствует;
- «средней тяжести» возможна необходимость медикаментозного лечения в течение нескольких дней;
- «тяжелое» ущерб здоровью, сопровождающийся потерей работоспособности на длительный период, что может привести к легкой степени инвалидности;
 - «критическое» инвалидность 1 группы или «точка не возврата».

Результаты анализа риска возникновения потенциально опасных факторов позволили составить перечень учитываемых факторов, при которых риск превышает допустимый уровень. В соответствии с полученными данными по каждому фактору определялась степень его опасности для выявления критических контрольных точек.

Степень опасности оценивалась в соответствии с качественной диаграммой (см. рисунок). В случае если точка лежит на границе или выше ее – оцениваемый фактор опасный, если ниже – не опасный.



Анализ рисков по качественной диаграмме при производстве растительных паст как функциональных ингредиентов молокосодержащих напитков

Перечень потенциально опасных факторов, учитываемых при производстве растительных паст как функциональных ингредиентов молокосодержащих напитков с использованием растительного и минерального сырья Сибирского региона, представлен в таблице.

Опасные факторы, учитываемые при производстве растительных паст как функциональных ингредиентов молокосодержащих напитков

№ п/п	Вид и наименование учитываемого фактора			
Микробиологические факторы				
1	МАФАнМ, КОЕ / г			
2	БГКП (коли-формы) в 1 г продукта			
4	Золотистый стафилококк в 1 г продукта			
5	Плесени, КОЕ / г			
6	Дрожжи, КОЕ / г			
	Химические факторы			
7	Токсичные элементы (тяжелые металлы)			
8	Радионуклиды (цезий-137, стронций-90 и др.)			
	Физические факторы			
9	Минеральные включения (камни, песок)			
10	Загрязняющие факторы среды (пыль, семена растений)			
11	Насекомые и отходы их жизнедеятельности			

Таким образом, система НАССР позволяет избежать применения потенциально опасных перерабатываемых материалов, трех видов рисков: биологических, химических и физических; угроз для здоровья людей, не эффективных финансовых затрат, издержек вследствие разного рода нарушений в сфере производства и потребления пищевых продуктов. При внедрении системы НАССР контроль продукции дополнен контролем процессов, реализуется удовлетворение необходимости в постоянно безопасных продуктах питания, повышение эффективности вложения средств. Разработанная и внедренная система НАССР в жизненный цикл растительных паст как функциональных ингредиентов молокосодержащих продуктов дает уверенность в обеспечении их качества и безопасности, соблюдении установленных нормативов и регламентов производства пищевой продукции.

Библиографический список

- 1. Австриевских А. Н., Вековцев А. А., Позняковский В. М. Продукты здорового питания: новые технологии, обеспечение качества, эффективность применения. Новосибирск: Сиб. унив. изд-во, 2005.
- 2. *О состоянии* и охране окружающей среды Красноярского края в 2009–2011 гг.: государственные доклады. Красноярск: Красноярский филиал ФГУП «Госцентр «Природа», 2010, 2011, 2012.
- 3. *Принципы ХАССП*. Безопасность продуктов питания и медицинского оборудования. М.: Стандарты и качество, 2010.
- 4. Управление качеством на предприятиях пищевой и перерабатывающей промышленности: учеб. для вузов / А. Н. Австриевских и др. 2-е изд., испр. и доп. Новосибирск: Сиб. унив. изд-во, 2007.

А. А. Рузянова, О. Е. Темникова, А. В. Зимичев

Самарский государственный технический университет (Самара)

Изучение возможности применения сорго в технологии приготовления отделочных полуфабрикатов

В настоящее время кондитерская промышленность очень быстро развивается, кондитерские фабрики стремятся удовлетворить требования покупателей. Целью данной работы является рассмотрение возможности приготовления отделочных полуфабрикатов на основе нетрадиционного сырья – муки сорго. По итогам данной работы можно сделать вывод, что шоколадная глазурь и кондитерская начинка на основе соуса бешамель могут быть изготовлены с применением муки сорго.

Ключевые слова: отделочные полуфабрикаты; шоколадная глазурь; соус бешамель; мука сорго; нетрадиционное сырье; кондитерская промышленность.

В настоящее время стремительно развиваются различные сферы пищевых производств. Производители продуктов питания стремятся разнообразить ассортимент вырабатываемой продукции за счет применения нетрадиционного сырья, совершенствования рецептуры и технологии.

Кондитерская промышленность является одной из наиболее динамично развивающихся отраслей пищевой промышленности. Потребительский спрос на кондитерские изделия с каждым годом растет, поэтому кондитерские фабрики стремятся не только неизменно повышать качество производимой продукции, но и внедрять применение различных нетрадиционных ингредиентов. Такие изменения в рецептуре позволяют получить новые вкусовые качества продукта.

Для повышения конкурентоспособности кондитерского предприятия на российском рынке необходимо не только совершенствовать технологию приготовления бисквитов, но и внедрять новшества в технологии приготовления отделочных полуфабрикатов. Применение отделочных полуфабрикатов позволяет оказать влияние на органолептические качества будущей продукции. Используя различные отделочные полуфабрикаты, производитель улучшает вкус изделий, придает им приятный характерный аромат, увеличивает влажность готового продукта, оказывает положительное влияние на его консистенцию.

Отделочные полуфабрикаты с давних времен используются для украшения поверхности кондитерских изделий. В настоящее время наиболее распространенным отделочным полуфабрикатом в России является шоколадная глазурь. Она обладает приятным ароматом какаобобов, поэтому ее часто используют для украшения и покрытия различных тортов, пирожных, печенья. Наиболее известными кондитер-

скими изделиями, в состав которых входит шоколадная глазурь, являются торты Прага, Вишневый, Лесная сказка, Венский шоколадный, различные бисквитные пирожные и печенья, украшенные шоколадной глазурью.

Изучая способы нетрадиционное сырье, которое можно применять при производстве отделочных полуфабрикатов, авторы данной работы хотели бы отметить муку сорго. Сорго представляет собой яровую культуру, которая отличается высокой урожайностью и устойчивостью к различным неблагоприятным факторам внешней среды. Сорго произрастает во многих регионах России, данное сырье сравнительно недорогое, и потому его применение является перспективным направлением развития отрасли. Применение муки сорго в технологии приготовления отделочных полуфабрикатов позволяет снизить количество сахара, предусмотренного рецептурой. Это объясняется тем, что культура сорго сама по себе содержит некоторое количество сахаров¹, придающих отделочному полуфабрикату нужный уровень сладости.

Не менее важно рассмотреть возможность использования рецептур различных соусов для производства отделочных полуфабрикатов. Так, наиболее известный и часто применяемый соус бешамель может быть успешно применен в качестве основы для получения отделочного полуфабриката. Путем введения тертых обжаренных орехов, сахарной пудры и муки сорго вместо пшеничной муки можно получить начинку для мучных кондитерских изделий, которая базируется на применении нетрадиционного сырья и содержит меньшее количество сахара по сравнению с традиционными рецептурами.

Таким образом, применение муки сорго в качестве нетрадиционного сырья при производстве отделочных полуфабрикатов является перспективным направлением развития отрасли. Применение данного сырья позволит получить начинку для мучных кондитерских изделий, содержащую меньшее количество сахара, чем аналогичная начинка на основе пшеничной муки. Однако ввиду особенностей этого сырья, необходимы дальнейшие исследования, направленные на совершенствование технологии производства отделочных полуфабрикатов.

Библиографический список

- 1. *Малютенкова С. М.* Товароведение и экспертиза кондитерских товаров. СПб.: Питер, 2004.
- 2. *Палов А. В.* Сборник рецептур мучных кондитерских и булочных изделий. СПб.: Профи-Информ, 2005.

-

¹ База данных нутриентов // USDA Nutrient database. Basic Report: 20650, Sorghum flour, refined, unenriched. URL: https://ndb.nal.usda.gov/ndb/foods/show/6645?manu=&fgcd=&ds (дата обращения: 28.10.2016); см. также [1; 2].

В. В. Румянцева, В. В. Коломыцева

Орловский государственный университет им. И. С. Тургенева (Орел)

Использование биомодифицированных продуктов при производстве отделочных полуфабрикатов для тортов

В последнее время в общественном питании в качестве отделочных материалов активно используются пралиновые кондитерские массы. При этом одной из проблем является необходимость снижения цены данных отделочных материалов. Выполнить эту задачу можно за счет замены дорогостоящих орехов на продукты переработки зерна, при этом необходимо не снизить пищевую ценность и не ухудшить реологические свойства пралиновых масс. Использование с этой целью биомодифицированного продукта овса позволило снизить количество сахара при полной замене орехов, повысить пищевую ценность пралиновых отделочных полуфабрикатов, сохранив структурномеханические показатели на уровне контроля.

Ключевые слова: нетрадиционное сырье; биомодифицированный продукт; пралиновая масса; отделочный полуфабрикат.

Одной из перспективных задач перерабатывающей отрасли промышленности в России является стабильное обеспечение потребностей населения отечественными высококачественными и биологически полноценными продуктами питания.

В связи с этим предприятия общественного питания активно участвует в реализации поставленных перед ней научно-технических программ по созданию группы изделий функционального назначения, с помощью обогащения химического состава путем использования местного нетрадиционного сырья, подвергнутого биохимической конверсии [1].

В свете всего выше изложенного нами было изучено влияние биомодифицированного продукта овса на структурно-механические и физико-химические свойства отделочной пралиновой массы.

Биомодифицированный продукт овса (БМПО) представляет собой, высоко дисперсионный порошок, полученный из зерна овса с приятным вкусом и ароматом обжаренного ореха. Для исследования влияния БМПО на реологические свойства пралиновой массы и выбора его оптимального количества, производили замену сахарной пудры (по сухому веществу) на 30, 35 и 40 % БМПО, за контроль была выбрана рецептура конфет «Маска».

Отделочные пралиновые массы представляют собой вязкопластичные структурированные дисперсные системы, для которых вязкость является важной реологической характеристикой. Поэтому после приготовления пралиновой массы с заменой сахарной пудры на БМПО определяли их эффективную вязкость. Исследования проводили на приборе REOTEST-2 при температуре 40 °C.

Характер зависимости эффективной вязкости от градиента скорости одинаков для этих масс. С увеличением градиента скорости эффективная вязкость пралиновой массы постепенно снижается за счет разрушения коагуляционных структур. При градиенте скорости $10\,\mathrm{c}^{-1}$ начинается область разрушенной структуры, и вязкость меняется незначительно.

Из представленных экспериментальных данных видно, что с увеличением дозировки БМПО вязкость увеличивается. При градиенте скорости $10~{\rm c}^{-1}$ вязкость массы с заменой 30~% равна $128~{\rm Ha}\cdot{\rm c}$, а при увеличении дозировки БМПО до $40~\%-158~{\rm Ha}\cdot{\rm c}$.

Это можно объяснить тем, что частицы БМПО, обладая большей удельной поверхностью и способностью образовывать более сильные связи, распределяясь в массе, приводят к упрочнению коагуляционноструктурных образований этих частиц.

После формования в конфетных корпусах исследовали кинетику охлаждения. Отделочная пралиновая масса, приготовленная без БМПО и с его введением, охлаждали в течение 15 мин. Через каждую минуту снимали показания в градусах Цельсия.

С увеличением дозировки БМПО скорость охлаждения увеличивается. Так, если масса, приготовленная без БМПО за 15 мин охлаждения достигает температуры +16.2 °C, то отделочная пралиновая масса с заменой 40 % сахарной пудры на БМПО охлаждается за это же время до +14.1 °C.

Следовательно, с введением БМПО получили отделочную пралиновую массу, для охлаждения которой до необходимой температуры требуется меньше времени, т. е. скорость структурообразования в ней увеличивается.

Изучение кинетики изменения прочности в зависимости от введения различных дозировок БМПО проводили в процессе охлаждения конфетных корпусов. Образование структуры пралиновых масс происходит при их охлаждении в результате кристаллизации дисперсионной среды — смеси жиров. Измерение пластической прочности осуществляли на структурометре С-1 через каждые 2,5 мин в течение 15 мин.

Анализ экспериментальных данных показывает, что с увеличением количества БМПО взамен сахарной пудры происходит увеличение пластической прочности массы. Так, прочность, необходимая для качественного резания конфетных жгутов, 120кПа [2] достигается для контроля и с заменой 30, 35, и 40 % сахарной пудры соответственно за 12,3; 11,3; 10,1 и 9,5 мин. При замене 50 % сахарной пудры на БМПО наблюдается уменьшение пластической прочности. Это можно объяснить тем, что БМПО, равномерно распределяясь в массе, адсорбирует на своей поверхности жир, тем самым, связывая его, а такая дозировка

БМПО является критической, при которой связь с другими компонентами рецептурной смеси ослабевает настолько, что общей прочной коагуляционной структуры не образуется.

Пралиновые массы — термодинамически неустойчивые системы, в которых происходит агрегирование твердых частиц, что, уменьшает поверхность соприкасающихся частиц с дисперсионной средой, в результате система переходит в состояние с более низкой потенциальной энергией [3]. Увеличение прочности пралиновой массы при замене сахарной пудры на БМПО можно объяснить тем, что между частицами БМПО и жира существует большая разность полярностей, чем между жиром и частицами сахарной пудры. Поэтому при добавлении БМПО происходит повышение прочности контактов. Поверхность частиц БМПО обладает большой гидрофильностью (за счет содержания β-глюкана и крахмала) и способностью образовывать лиофобные связи. Это приводит к упрочнению структуры.

Полученные экспериментальные данные позволили сделать вывод, что при введении 35 и 40 % БМПО взамен сахарной пудры, органолептические и физико-химические показатели соответствуют требованиям нормативной документации. При увеличении дозировки до 50 % формоустойчивость готовых корпусов снижается, увеличивается количество сколов и происходит расслоение корпуса.

Основываясь на результатах исследования влияния БМПО овса на структурно – механические, органолептические и физико-химические свойства отделочной пралиновой массы, можно сделать вывод, что оптимальная дозировка БМПО, при введении его взамен сахарной пудры, является 40 %.

Анализ пищевой и энергетической ценности отделочного пралинового полуфабриката, позволил сделать вывод, что при замене 40 % сахара песка БМПО: энергетическая ценность снизилась на 2,2 %, количество балластных веществ возросло на 92 %, содержание белков повысилось на 42 % (содержание таких незаменимых аминокислот, как: трептофан – на 18 %, лейцин – на 18,9 %, изолейцин – на 22,8 %, валин – на 22,3 %, треонин – на 6,9 %, фенилаланин – на 48,6 %).

Библиографический список

- 1. Аминева И. Я., Тамова М. Ю., Кочетов В. К. Кондитерские изделия функционального назначения с добавлением овсяной муки // Известия вузов. Пищевая технология. 2010. № 1. С. 121–122.
- 2. *Зубченко А. В.* Физико-химические основы технологии кондитерских изделий. Воронеж: Воронеж. гос. технол. академия, 1997.
- 3. *Кочетов В. К., Агеева Н. В., Аминева И. Я., Ревина Л.* Производство функциональных кондитерских изделий для различных возрастных групп // Хлебопродукты. 2007. № 8. С. 40–41.

Я. Ю. Старовойтова, А. О. Халяпин

Уральский государственный экономический университет (Екатеринбург)

Современные особенности рынка предприятий общественного питания России

В настоящее время система общественного питания является одной из наиболее перспективных отраслей российской экономики, однако положительная динамика развития данной отрасли сопровождается усилением конкуренции на рынке. В данной статье представлен анализ рынка предприятий общественного питания России. Рассмотрены показатели развития отрасли, количество предприятий по типам сегментирования, основные тенденции развития рынка предприятий общественного питания в России.

Ключевые слова: общественное питание; динамика развития; сегментирование рынка.

Сфера общественного питания в настоящее время является одной из наиболее перспективных отраслей российской экономики. Однако положительная динамика развития отрасли сопровождается усилением конкуренции на рынке. Исследование конкурентоспособности отечественных предприятий общественного питания приобретает особую актуальность в современных условиях, поскольку при несвоевременной адаптации отечественных предприятий к динамичным условиям современной экономики и, соответственно, неспособности существенно повысить свою конкурентоспособность, неизбежно приведет к их вытеснению транснациональными корпорациями, стремительное проникновение которых на внутренний рынок наблюдается в последнее время [1; 2].

Общественное питание является одной из немногих отраслей, где в кризисные для российской экономики периоды не наблюдался резкий спад оборота на рынке, но лишь незначительное замедление темпов роста. Исключение составили 2009 и 2015 гг., в данные периоды темпы прироста оборота российского рынка общественного питания опускались до отрицательных значений к предыдущему периоду — 14,5 % и –5,8 % соответственно (рис. 1), что было обусловлено и снижением потребительской активности, вызванной спадом реальных доходов населения.

Анализируя текущее состояние отрасли, следует отметить, что за рассматриваемые 2008–2015 гг. прирост оборотов рынка общественного питания значительно замедлился в сравнении с докризисным периодом, реальный прирост, составлявший в среднем 12–15 % ежегодно, в настоящее время составляет 6–7 % ежегодно. Данный факт объективно обусловлен введением продовольственного эмбарго, обвалом

национальной валюты, снижением темпов развития российской экономики в целом, что, в свою очередь, является следствием нестабильности мировой экономической конъюнктуры.

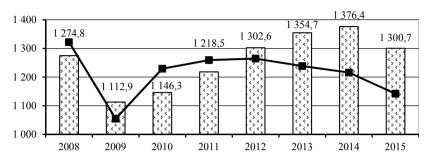


Рис. 1. Динамика оборота рынка общественного питания России за период 2008-2015 гг., млрд р., в ценах декабря 2015 г.

Несмотря на существующие сложности, российский рынок общественного питания продолжает сохранять свою инвестиционную привлекательность. Изменение темпов роста числа хозяйствующих субъектов, функционирующих на исследуемом рынке России, аналогично имеет положительный тренд развития.

Стоит отметить, что по количеству организаций общественного питания Россия отстает от западных стран. Согласно информации, представленной на сайте агентства «РБК.research», в США зарегистрированы и действуют свыше 616 тыс. предприятий общественного питания², что значительно превышает число ресторанов, кафе и баров, функционирующих на отечественном рынке.

Привлекательный инвестиционный климат в России обеспечил повышенный интерес к отечественному рынку со стороны международных сетей общепита. На сегодняшний день на российском рынке действуют более 40 международных сетей. Благодаря быстрой географической экспансии глобальные игроки уже контролируют 22,4 % сетевых заведений России³.

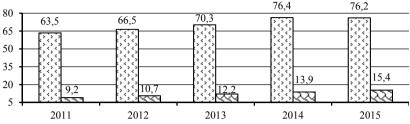
Количество крупных сетей общественного питания на территории России составляет более 500 ед., консолидирующих под собственными брендами более 15 тыс. объектов общественного питания. В структуре предприятий общественного питания, функционирующих

¹ Федеральная служба государственной статистики. URL: http://www.gks.ru.

² *PБК*. URL: http://www.rbc.ru.

³ Международные ресторанные сети атакуют Россию! По данным последних маркетинговых исследований. URL: http://marketing-rbc.livejournal.com/2613.html.

на территории страны, доля сетевых компаний составила на конец 2015 г. 21 % (рис. 2).



В Количество ресторанов, кафе и баров В Количество сетевых ресторанов, кафе и баров

Рис. 2. Динамика числа ресторанов, кафе и баров в России за 2011-2015 гг., тыс. шт. 1

Таким образом, анализ рынка общественного питания позволяет сделать вывод, что сетевая концепция является одной из основных тенденций в исследуемой отрасли, что обуславливается опережающим приростом сетевых предприятий общественного питания в структуре рынка общественного питания (рис. 3).



Рис. 3. Динамика темпов прироста числа ресторанов, кафе и баров в России за 2011-2015 гг., $\%^2$

Сложившиеся неблагоприятные экономические условия, в частности, продовольственное эмбарго, рост цен на продукты питания и алкоголь, являются проблемой не только для населения, но и для рестораторов. В условиях падения реальных располагаемых доходов потребитель склоняется к экономии личных средств на питание в заведе-

_

 $^{^1}$ $\ensuremath{\mathcal{D}edepanb}$ ная служба государственной статистики. URL: http://www.gks.ru; $\ensuremath{\mathit{PbK}}$. URL: http://www.rbc.ru.

² Там же

ниях, так, среди совокупности затрат на питание, на питание «вне дома» приходится в среднем лишь 10 %¹.

Помимо прочего, в 2016 г. рынок общественного питания столкнулся и с новыми законодательными нормами, требующими значительного финансирования. Так, с 1 января 2016 г. предприятия общественного питания обязаны присоединиться к системе ЕГАИС (Единая государственная автоматизированная информационная система объема производства и оборота этилового спирта, алкогольной и спиртосодержащей продукции), что приведет к существенным затратам на содержание программного обеспечения и дополнительное обучение сотрудников.

Основные же тренды в ресторанном меню обусловлены стремлением россиян питаться правильно, впрочем, данная тенденция характерна для многих стран мира. Согласно исследованиям аналитического агентства «РБК.research», 47,9 % посетителей предприятий общепита испытывают потребность в большом разнообразии блюд в меню, соответствующих здоровому питанию. При этом здоровое питание, по мнению экспертов, подразумевает использование экологически безопасных, фермерских продуктов, применение низкотемпературного способа приготовления, предложение блюд низкой калорийности. Предпочтения россиян в выборе кухонь представлены на рис. 4².

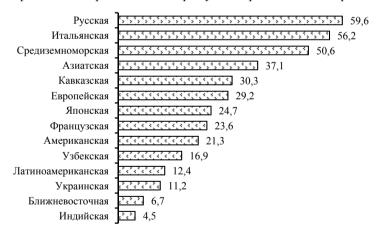


Рис. 4. Тренды в ресторанном меню, %³

¹ PEK. URL: http://www.rbc.ru.

³ Сумма не равна 100 %, так как учитывалась возможность нескольких вариантов ответа

Что же касается структуры общественного питания в зависимости от формата заведений, на период 2016 г. в России почти 50 % от общего количества сетей приходилось на формат «casual dining» — формат демократичных ресторанов со средним чеком менее 1 000 р. на человека. Самыми популярными в данном формате считаются пивные, стейк-хаусы, национальные рестораны и бары. Немногим менее 15 % приходится на формат «free flow», подразумевающий возможность посетителей свободно передвигаться по залу и осуществлять самостоятельный выбор готовящихся в их присутствии блюд. Стоит отметить, что многие сетевые игроки рынка фаст-фуда также одновременно относят себя и к стрит-фуду, тем самым суммарно представляя почти 20 % рынка сетей. Данные представлены на рис. 5.

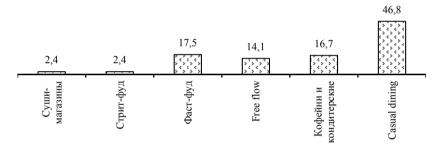


Рис. 5. Структура сетей общественного питания в России в зависимости от формата заведений в $2016 \, \text{г., } \%^1$

Таким образом, несмотря на кризисные явления, российский рынок общественного питания является более чем перспективным, о чем можно судить по емкости отечественного общепита. Как было отмечено ранее, в настоящее время затраты населения на питание «вне дома» не превышают 11 %, когда аналогичный показатель выше в 5, 12 и 15 раз в таких странах, как Германия, Великобритания и США соответственно².

Главными катализаторами рынка общественного питания в России станут восстановление устойчивого экономического развития страны, рост реальных располагаемых доходов населения, а также ускоряющийся темп жизни, диктующий тренды питания «вне дома».

Библиографический список

1. Старовойтова Я. Ю., Чугунова О. В. Формирование методического подхода к сегментированию рынка ресторанных услуг // Конкурентоспособ-

¹ PEK. URL: http://www.rbc.ru.

² Там же.

ность в глобальном мире: экономика, наука, технологии. 2016. № 6. С. 291–297.

2. *Чугунова О. В., Вяткин А. В.* Оценка социально-экономических направлений развития рынка общественного питания г. Екатеринбурга // Конкурентоспособность в глобальном мире: экономика, наука, технологии. 2016. № 1. С. 194–199.

А. А. Стахурлова, Н. М. Дерканосова, В. Д. Ломова, И. Н. Пономарева

Воронежский государственный аграрный университет имени Императора Петра I (Воронеж)

Анализ функционально-технологических свойств муки с различной крупностью помола из экструдата амаранта

Представлены результаты исследования свойств муки из экструдата амаранта сорта «Универсал» с крупностью помола 1,0, 0,315 и 0,125 мкм. Проанализированы функционально-технологические свойства: жироэмульгирующая и жиросвязывающая способность. Предложены возможные направления использования муки в зависимости от крупности помола.

Ключевые слова: амарант; обогащение; хлебобулочное изделие; функционально-технологические свойства.

Дефицит жизненно важных элементов в рационах питания населения приводит к необходимости разработки технологий обогащения привычных нам продуктов ценными нутриентами. Хлеб и булочные изделия — традиционная для нашей страны составляющая питания, улучшение пищевой ценности которой может привести к масштабному повышению потребления недостающих веществ. Обогащение хлебобулочных изделий относительно хорошо развито в нашей стране — при обогащении широко применяются пищевые волокна, витамины, макро- и микроэлементы. Но проблема дефицита белка в рационах остается открытой, поэтому возможным решением является повышение содержания белка в хлебобулочных изделиях путем использования сырья, богатого белковыми веществами.

Одним из таких источников является амарант – культура, привлекающая все большее внимание исследователей ввиду своего богатого состава. Амарант знаменит из-за рекордного содержания сквалена в масле среди растительных источников (до 8 %), а также белка – его сбалансированного состава и высокого содержания [1; 3].

Амарант сорта «Универсал» – однолетнее растение со светлоокрашенными семенами, содержащими до 26 % белка (рис. 1).

В последнее время все большее применение в пищевой промышленности находит метод экструзии. Экструзия – технология получения изделий путем продавливания вязкого расплава материала или густой



Рис. 1. Амарант сорта «Универсал»

массы через формующее отверстие. Методом экструзии получают большинство снеков (взорванный рис, кукурузные палочки и др.), макаронные изделия [6]. Известно, что экструдированные продукты усваиваются организмом лучше, так как в процессе гидротермопластичной обработки происходит частичная деструкция полимеров исходного сырья [6]. Поэтому использование именно экструзионных продуктов при обогащении способно максимально удовлетворить потребителя в питании.

Использование в хлебопечении нетрадиционного сырья и определение вида изделия, в котором удобней применять, затрудняется из-за малой изученности его функциональных свойств. В настоящее время для оценки свойств муки, используемой в сложных пище-

вых системах, измеряют целый ряд технологических параметров, таких, как водо- и жиросвязывающую способность, жироэмульгирующую способность, механические и осмотические свойства, структурную анизотропию и многие другие. Ключевыми функциональными свойствами с позиций совместимости в рецептурных составах пищевых продуктов является их водо-, жиросвязывающая способность. Это обусловлено тем, что потребительские свойства пищевых систем, полученных с использованием экструдатов, существенным образом зависят от содержания в них воды и жира [2]. Растворимость и водоудерживающая способность — это важные показатели, демонстрирующие возможность экструдата связывать воду и растворяться в ней, характеризуют его углеводный состав, а также потребительские свойства и частично усвояемость продукта [5].

Целью работы являлся анализ и оценка функционально-технологических свойств муки из экструдата амаранта, связанных с особенностями взаимодействия с жировой фазой. Объектами исследования явились три образца муки — крупностью помола 1,0; 0,315 и 0,125 мкм. Были определены такие свойства муки, как: жироэмульгирующая и жиросвязывающая способности.

В первой серии эксперимента определяемой характеристикой была жироэмульгирующая способность муки. Исследования проводились по методике, приведенной в [4]. Полученные значения представлены на рис. 2.

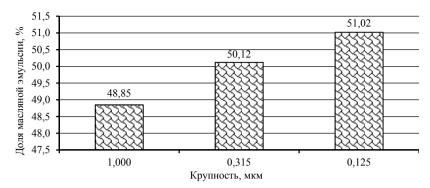


Рис. 2. Жироэмульгирующая способность муки из экструдата амаранта

Очевидно, что доля масляной эмульсии, т. е. жироэмульгирующая способность, с уменьшением крупности помола увеличивается. Можно сделать вывод, что в технологии мучных кондитерских изделий целесообразно использовать муку с меньшим размером частиц.

Далее проводилось определение способности муки связывать жир. Наибольшая жиросвязывающая способность обнаружена у муки с размером частиц 1,0 мкм (рис. 3). Это позволяет рекомендовать ее использование в рецептурах хлебобулочных изделий с высоким содержанием жира.

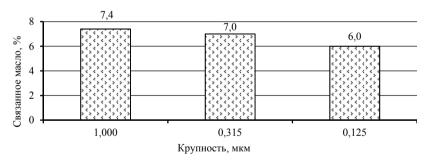


Рис. 3. Жиросвязывающая способность муки

Таким образом, выборочный анализ функционально-технологических свойств, связанных со взаимодействием с жировой фазой, показал:

- свойства муки из экструдата, а также направления ее использования зависят от крупности помола;
- муку с размером частиц 0,125 мкм целесообразно использовать в рецептурах мучных кондитерских и хлебобулочных изделий, технология которых предусматривает стадию приготовления эмульсии;

– мука с крупность 1,0 мкм обладает большей жиросвязывающей способностью, что позволяет рекомендовать ее в технологиях хлебобулочных изделий с высоким содержанием жира, например, слоеных и слобных.

Окончательные рекомендации по направлениям применения муки из экструдата амаранта сорта Универсал могут быть сделаны по результатам исследований растворимости, водосвязывающей и водоудерживающей способности.

Библиографический список

- 1. Абрамов И. А., Елисеева Н. Е., Колпакова В. В., Пискун Т. И. Амарант: химический состав, биохимические свойства и способы переработки // Хранение и переработка сельхозсырья. 2011. № 6. С. 44–48.
- 2. *Богатырев А. Н., Юрьев В. Г.* Термопластическая экструзия: научные основы, технология, оборудование. М.: Ступень, 1994.
- 3. Жаркова И. М., Мирошниченко Л. А., Звягин А. А., Бавыкина И. А. Амарантовая мука: характеристика, сравнительный анализ, возможности применения // Вопросы питания. 2014. Т. 83. № 1. С. 67–73.
- 4. Колпакова В. В., Волкова А. Е., Нечаев А. П. Эмульгирующие и пенообразующие свойства белковой муки из пшеничных отрубей // Известия вузов. Пищевая технология. 1995. № 1-2. С. 34—36.
- 5. Остриков А. Н., Абрамов О. В., Рудометкин А. С. Комплексная оценка качества экструдированных палочек // Хранение и переработка сельхозсырья. 2003. № 8. С. 150–153.
- 6. Саратовский Л. И., Саратовский А. Л. Зерновой и кормовой амарант / под ред. В. А. Федотова. Воронеж: Изд-во Воронеж. гос. аграр. ун-та, 2014.

А. Н. Табаторович

Омский государственный технический университет (Омск)

Классификация и товароведная характеристика джемов

Рассмотрены вопросы терминологии, классификации джемов по различным критериям на основе требований межгосударственного стандарта ГОСТ 31712. Дана характеристика сырья, пищевых добавок, выявлены особенности технологии производства джемов. Указаны сходства и различия в подходах к классификации и оценке качества джемов в России и странах Евросоюза. Определены идентификационные признаки и дефекты джемов, которые могут быть выявлены при проведении экспертизы.

Ключевые слова: фруктовый (овощной) джем; термостабильный джем; классификация; сырье; показатель качества.

Джемы (ГОСТ 31712-2012 — действует с 1 июля 2013 г.). *Фруктовый (овощной) джем* — «фруктовые (овощные) консервы, изготовленные из свежих или быстрозамороженных, или сушеных, целых,

нарезанных или измельченных фруктов (овощей), или смесей фруктов или овощей, подготовленных в соответствии с установленной технологией, сахара или сахаров, с добавлением или без добавления пектина, в которых массовая доля фруктовой (овощной) части составляет не менее 35 %, массовой долей растворимых сухих веществ в готовом продукте не менее 60 %, обладающие желейной мажущейся консистенцией, с равномерно распределенными в массе продукта фруктами и/или овощами или их частями и предназначенные для непосредственного употребления» 1. Джемы могут быть изготовлены и в виде полуфабриката.

Джем – продукт, полученный из *непротертых* плодов и ягод, уваренных с сахарным сиропом. В джемах специализированного назначения используется фруктоза или полиспирты (сорбит, ксилит, изомальт и др.).

Джемы по способу изготовления подразделяют на:

- стерилизованные, в том числе фасованные способом «горячего розлива» в герметично укупоренную тару (консервы);
- нестерилизованные (с консервантом или без консерванта), фасованные в мелкую термоформованную, герметично укупоренную тару из полимерных термопластичных мате-риалов вместимостью не более 0,25 дм³;
- нестерилизованные джемы-полуфабрикаты (с консервантом или без консерванта), фасованные в крупную негерметичную тару.

В сравнении со стандартом, действующим до 1 января 2009 г. (ГОСТ 7009), по которому производились джемы высшего и первого сорта, в действующем стандарте не предусмотрено деление по качеству на товарные сорта.

Особенностью современного ассортимента является производство стерилизованного джема с марочным наименованием «Домашний» – с массовой долей фруктовой (овощной) части не менее 40 %. Этот же показатель для остальных наименований джемов должен составлять не менее 35 %.

По видовому составу сырья ГОСТ 31712-2012 предусмотрено производство 33 разновидностей фруктовых джемов (айвового, апельсинового, брусничного, грушевого, лимонного, персикового, черносмородинового, яблочного и др.) и 2 овощных (дынного и тыквенного).

Можно говорить о разделении джемов по консистенции на *гомо-генные* и *гетерогенные* (с кусочками плодов или ягод). Более нежную, однородную структуру джемов обеспечивает технологическая стадия гомогенизации.

 $^{^1\}mathit{FOCT}$ 31712-2012. Джемы. Общие технические условия. Введ. 1 июля 2013 г. М.: Стандартинформ, 2014.

Учитывая широкое применение джемов в кулинарии и общественном питании в составе начинок, джемы подразделяются по температурной устойчивости на термостабильные и не термостабильные.

Диапазон термостабильности джемов составляет от минус 20 °C до плюс 250 °C. Термостабильные джемы не растекаются во время выпечки, обладают повышенной вязкостью и низкой адгезией с тестом, не подгорают, устойчивы к замораживанию и дефростации. Указанные свойства джемы приобретают из-за введения в состав повышенного количества пектина, крахмала или других загустителей и/или стабилизаторов консистенции. Термостабильные джемы производятся по заказам пищевых предприятий или общественного питания (сектор HoReCa) и в розничную торговлю не поступают.

Стандартом ГОСТ 31712-2012 предусмотрен выпуск *витамини- зированных* джемов, изготовленных с добавлением аскорбиновой кислоты, других витаминов или комплексных витаминных смесей (премиксов). Массовая доля аскорбиновой кислоты в готовом продукте должна составлять не менее 0,02 %.

Перечень плодово-ягодного и овощного сырья (свежего, быстрозамороженного, сушеного) определен п. 5.3.1 ГОСТ 31712-2012.

Об овощном сырье для джемов следует сказать особо. Стандарт EC «Codex standard for jams, jellies and marmalades» (Codex stan. 296-2009) распространяется только на фруктовые джемы. Из овощей производить джемы (а также желе и мармелады) в странах EC не разрешается¹.

Проблема касалась, прежде всего, морковного джема, который, например, в Португалии считается национальным деликатесом. Португальцы не только сами потребляют, но и экспортируют его в страны Евросоюза и по всему миру. Чтобы не запрещать производство морковного джема и предотвратить убытки фирм-изготовителей, морковь и целый ряд томатных, десертных и тыквенных овощей было решено считать фруктами.

Так, согласно Директиве Совета Евросоюза (2001/113/ЕС) от 20 декабря 2001 г., касающейся фруктовых джемов, желе, мармелада, следует относить к фруктам: томаты, морковь, огурцы, тыкву, арбуз, съедобные части ревеня (стебель), дыню, имбирь и сладкий картофель (батат). Это сделано для того, чтобы из перечисленных культур можно было производить вышеуказанные изделия, которые в соответствии с правилами Евросоюза могут быть только из фруктов.

 $^{^1}$ *Стандарт* для джемов, желе и мармеладов. Кодекс Алиментариус. Codex stan. 296-2009. URL: http://www.fao.org.

В технологии джемов используется сахар или глюкозно-фруктозный сироп с массовой долей редуцирующих веществ более 60 %.

В качестве вспомогательного сырья для формирования желеобразной консистенции стандартом допускается применение пектина или пектинового концентрата с массовой долей пектина не менее 50 %. С этой же целью в рецептурах применяется лимонная кислота, также корректирующая вкусо-ароматические характеристики продукта.

В джемах, согласно ГОСТ 31712-2012, разрешено применять только 2 консерванта: сорбиновую кислоту (Е 200) и сорбат калия (Е 202). Эти консерванты применяют в составе нестерилизованных джемов, фасованных в термоформованную тару из полимерных термопластичных материалов и алюминиевые тубы вместимостью не более 1,0 дм³.

Важно, что в ГОСТ 31712-2012 нет ссылок на использование в рецептурах джемов ароматизаторов (эссенций) и красителей. Такие продукты могут производиться только по *техническим условиям или стандартам организаций*.

Перечень красителей, разрешенных к использованию в технологии джемов, и их максимальный уровень нахождения в продукте утверждены в Техническом регламенте Таможенного союза ТР ТС 029/2012 — антоцианы (Е 163), каротины (Е 160 $_{\rm a}$), куркумин (Е 100), зеленый S (Е 142), желтый «солнечный закат» FCF (Е 110), понсо 4R (Е 124) и др. $^{\rm I}$

Желеобразная консистенция джемов обеспечивается только пектиновыми веществами, находящимися в определенной пропорции с органическими кислотами и сахаром. Поэтому лучшим сырьем для производства джемов являются плоды и ягоды с повышенным содержанием пектина (около 1-1.5%) – зеленые сорта яблок, айва, крыжовник, черная смородина, алыча, кизил и т. д.

При низком содержании пектина в сырье (черника, малина, голубика, ежевика и др.) при производстве джемов на их основе вводится сухой пектин или пектиновый концентрат с массовой долей пектина не менее 50 %.

Сухой пектин заранее смешивают с сахаром в соотношении 1 : 5, заливают водой и выдерживают 5–6 ч для получения раствора, который затем вводят в джем во время его варки.

Для обеспечения желеобразной консистенции и достижения оптимальных вкусовых качеств готового продукта при производстве

 $^{^1}$ TP TC 029/2012. Требования безопасности пищевых добавок, ароматизаторов и технологических вспомогательных средств: Технический регламент Таможенного союза. Введ. 1 июля 2013 г.

джемов используется пищевая лимонная кислота, дозировка которой подбирается в зависимости от рецептурного количества сахара и кислотности плодов или ягод. При производстве джемов, в отличие от варенья, кислоты (как находящиеся в сырье, так и дополнительно введенная лимонная) участвуют в технологическом процессе. Поэтому, одним из показателей качества джемов, согласно ГОСТ 31712-2012, выступает массовая доля титруемых кислот.

Технология производства джемов отличается *однократной варкой* с целью сохранения витаминно-минеральной ценности сырья, его естественного цвета и чтобы не разрушить желирующий пектин. Этому также способствует выработка джемов в вакуум-аппаратах. Пектиновый концентрат при необходимости вводят за 10–15 мин до окончания варки, общая длительность которой не должна превышать 30–40 мин. Стерилизованные джемы после охлаждения до 80–85 °C расфасовывают в стеклянные банки, которые герметично закатывают. Банки дополнительно стерилизуют при 100 °C в течение 15 мин номинальной массой нетто до 500 г и 25 мин – до 1 000 г. На современных предприятиях применяется также стерилизация «в потоке»¹.

Органолептические и физико-химические показатели качества джемов установлены ГОСТ 31712-2012.

Следует отметить, что по показателю «массовая доля фруктовой части» ГОСТ 31712-2012 частично гармонизирован со стандартом Евросоюза Codex stan. 296-2009. Стандарт распространяется на 2 типа джемов: первый — с массовой долей фруктового сырья не менее 45 % и второй — не менее 35 %.

Продукты первого типа производятся как традиционных наименований, так и марочных — «Экстра» и «Высшего качества». Джемы второго типа производятся без марочных наименований. При этом в каждом типе имеется ряд позиций, в которых нижняя граница массовой доли фруктового сырья снижена и дифференцирована по видовому составу сырья.

Стандарт ЕС Codex stan. 296-2009 распространяется также на джемы из таких экзотических фруктов, как маракуйи (страстоцвета съедобного), гуавы, дуриана, анноны колючей или «сметанного яблока» (soursop), джекфрута (индийского хлебного дерева) и других.

По показателю «массовая доля растворимых сухих веществ» также наблюдается определенное соответствие. Codex stan. 296-2009 определяет значение этого показателя для всех видов джемов на

¹ Цапалова И. Э., Маюрникова Л. А., Позняковский В. М., Степанова Е. Н. Экспертиза продуктов переработки плодов и овощей. Качество и безопасность: учеб. пособие. Новосибирск: Сиб. унив. изд-во, 2009.

уровне от 60 % до 65 % или выше, по ГОСТ 31712-2012 — не менее 60 или 68 % (70 %), в зависимости от термической обработки, вида тары и состава сырья. Только для джемов категории «Домашний» сделано исключение — не менее 55 %.

Главным идентификационным критерием джемов является густая, однородная мажущаяся консистенция, не растекающаяся по горизонтальной поверхности. В отличие от повидла, в составе джемов могут быть визуально и осязательно различимые части фруктов (овощей), кожицы, волокон разваренной массы плодов (овощей), единичные семена ягод в джемах из черники, земляники, малины, черной смородины и ежевики.

Цвет джемов должен соответствовать цвету фруктов (овощей), из которых изготовлен, допускаются светло-коричневые оттенки в джемах из светлоокрашенных плодов, буроватый оттенок в джемах из сухофруктов и темноокрашенных плодов.

К дефектам джемов относятся: засахаривание, плесневение, брожение, наличие посторонних примесей и примесей растительного происхождения сверх норматива, отсутствие естественного цвета, аромата и вкуса применяемого сырья, приторная сладость или излишняя кисловатость, грубые, недоваренные части фруктов или овощей, разжиженная консистенция, выделение жидкости на поверхности джема (синерезис) и др.

Обнаружение органолептическими методами конкретных вышеуказанных дефектов является сигналом для исследования соответствующих физико-химических и/или микробиологических показателей.

Микробиологические показатели и нормативы безопасности джемов, определены ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции».

При формировании маркировки потребительской тары следует руководствоваться положениями ст. 4 Технического регламента Таможенного союза — ТР ТС 022/ 2011 «Пищевая продукция в части ее маркировки» Маркировка джемов диабетического назначения, в состав которых входят заменители сахара (полиспирты), непосредственно после указания состава должна дополняться надписью: «Содержит сорбит или ксилит. При чрезмерном употреблении может оказывать слабительное действие».

Для джемов, произведенных по техническим условиям или стандартам организаций, имеющих в составе красители – желтый «солнечный закат» FCF (Е 110), желтый хинолиновый (Е 104) и понсо 4R

 $^{^1}$ *TP TC* 022/2011. Пищевая продукция в части ее маркировки: Технический регламент Таможенного союза. Введ. 1 июля 2013 г.

(Е 124), в маркировке потребительской тары, согласно п. 4.4 ст. 4 ТР ТС 022/2011, должно указываться: «Содержит краситель, который может оказать отрицательное воздействие на активность и внимание детей». Указанное нововведение касается всех кондитерских изделий.

Рекомендуемые условия и периоды хранения джемов зависят от их технологии производства, наличия консервантов, температуры хранения, вида тары и составляют от 3 до 24 месяцев 1 .

Таким образом, проведенный анализ нормативных документов в области классификации и товароведной характеристики джемов позволяет более детально проводить их экспертизу по различным критериям.

А. Н. Табаторович

Омский государственный технический университет (Омск)

Современные подходы к классификации и оценке качества сахаристых кондитерских изделий

Сахаристые кондитерские изделия занимают значительное место в структуре питания, являются лидером по числу групп и наименований среди всех кондитерских изделий. В статье представлена классификация и характеристика ассортимента, требования к качеству и идентификационные признаки мармелада, пастильных кондитерских изделий и конфет на основе действующих стандартов. Приведены новые разновидности изделий и показатели качества, позволяющие более точно провести их идентификацию и оценку качества.

Ключевые слова: сахаристые кондитерские изделия; мармелад; пастильные кондитерские изделия; конфеты; классификация; показатели качества

Сахаристое кондитерское изделие — изделие с содержанием сахара не менее 20 %. К сахаристым кондитерским изделиям относятся: мармелад, пастильные изделия, конфеты, ирис, карамель, драже, сахаристые восточные изделия, паста, крем, жевательная резинка, кондитерская плитка, кондитерская фигура, безе и нуга².

За последнее время была существенно обновлена нормативная база на сахаристые кондитерские изделия. В частности, с 1 января 2016 г. начали действовать новые редакции межгосударственных стандартов: ГОСТ 6442-2014 (мармелад), ГОСТ 6441-2014 (изделия конди-

изводства. Термины и определения. Введ. 1 января 2010 г. М.: Стандартинформ, 2009.

 2 ГОСТ 31/12-2012. Джемы. Оощие технические условия. 2 ГОСТ Р 53041-2008. Изделия кондитерские и полуфабрикаты кондитерского про-

252

 $^{^{1}}$ ГОСТ 31712-2012. Джемы. Общие технические условия.

терские пастильные), ГОСТ 4570-2014 (конфеты), ГОСТ 6478-2014 (ирис). В 2017 г. действующими также являются стандарты ГОСТ 6477-88 (карамель), ГОСТ 7060-79 (драже), ГОСТ 30058-95 (восточные сладости типа мягких конфет). Кондитерская плитка, кондитерская фигура, крем, паста, безе и нуга занимают в производстве сахаристых изделий сравнительно небольшое место, стандарты на них отсутствуют.

Действующим также является национальный стандарт ГОСТ Р 53041-2008, где приводятся определения сахаристых кондитерских изделий с указанием их отличительных признаков. Следует указать на определенное расхождение ряда идентификационных признаков и значений показателей, указанных в ГОСТ Р 53041 и действующих стандартах¹.

Рассмотрим более подробно современную классификацию и требования к качеству мармелада, пастильных изделий и конфет, которые производятся в наибольших объемах.

Мармелад (ГОСТ 6442-2014, введен 1 января 2016 г.) — сахаристое кондитерское изделие студнеобразной консистенции, имеющее определенную заданную форму, получаемое увариванием желирующего фруктового и (или) овощного сырья и (или) раствора студнеобразователя с сахаром, с добавлением или без добавления патоки, пищевых добавок, ароматизаторов, массовой долей фруктового и (или) овощного сырья для фруктового (овощного) мармелада не менее 30 %, для желейно-фруктового (желейно-овощного) — не менее 15 %, массовая доля влаги в котором составляет не более 33 % от массы кондитерского изделия².

Классификация мармелада представлена в табл. 1.

В новой редакции ГОСТ 6442-2014 имеются некоторые изменения и уточнения, касающиеся определения и классификации различных видов мармелада.

Так, наряду с фруктовым, желейно-фруктовым и желейным мармеладом, вводится определение *жевательного мармелада* с указанием, прежде всего, на его жевательную консистенцию и массовую долю влаги в готовом изделии не более $22\,\%$.

По сути, жевательный мармелад – это тот же желейный мармелад, вырабатываемый на основе студнеобразователя, без добавления пюре. Упругую эластичную консистенцию жевательному мармеладу

 $^{^1}$ ГОСТ Р 53041-2008. Изделия кондитерские и полуфабрикаты кондитерского производства. Термины и определения; ГОСТ 6442-2014. Мармелад. Общие технические условия. Введ. 1 января 2016 г. М.: Стандартинформ, 2015; ГОСТ 6441-2014. Изделия кондитерские пастильные. Общие технические условия. Введ. 1 января 2016 г. М.: Стандартинформ, 2015.

² ГОСТ 6442-2014. Мармелад. Общие технические условия.

придает желатин, иногда в сочетании с пектином, а для того, чтобы изделия не слипались при транспортировке и хранении, в их состав добавляется воско-жировая смесь на основе пчелиного или карнаубского воска. Ассортимент жевательного мармелада: «Кольца», «Колабутылочки», «Червячки», «Динозавры» и т. д.

Таблица 1 Классификация мармелада (ГОСТ 6442-2014)

ГОСТ 6442-89	ГОСТ 6442-2014			
Классификация мо	армелада по сырью			
Желейно-фруктовый; фруктово-ягодный; желейный;	Фруктовый (овощной), желейно-фруктовый (желейно-овощной); желейный; жевательный			
Классификация мо	прмелада по форме			
Формовой (включая пат); резной; пластовый	рмелаоа по форме Формовой; резаный; пластовый			
Классификация мармелада по отделке	поверхности и/ или наличию добавлений			
Неглазированный; глазированный	Неглазированный; глазированный; частич- но глазированный, глянцованный, марме- лад с начинкой, многослойный; с крупными добавлениями			

В стандарте ГОСТ 6442-2014 также внесены изменения и дополнения в определения отдельных разновидностей мармелада:

- сочетание «фруктово-ягодный» заменено на *«фруктовый»*;
- термин «резной» мармелад (ГОСТ 6442-89) заменяется на *«резаный»*;
- введено понятие *овощного* и *желейно-овощного* мармелада, поскольку ранее были разработаны и сейчас продолжают совершенствоваться рецептуры мармелада с добавлением тыквенного, морковного пюре и повидла, а также свекольной подварки, обладающие высокими потребительскими свойствами;
- по сравнению с ГОСТ Р 53041, минимальная массовая доля фруктового (овощного) сырья в желейно-фруктовом (желейно-овощном) мармеладе увеличена до 15 %;
- для характеристики желейного мармелада *исключено положение о минимальной массовой доле студнеобразователя* (в ГОСТ Р 53041 не менее 1 %). Практика показывает, что, например, импортный агар с прочностью студня по Блуму 900 г/см², формирует устойчивую студнеобразную консистенцию мармелада уже при концентрации 0,7–0,8 % к массе готового продукта, а при концентрации 1 % и более изделия получаются излишне плотными и затяжистыми;
- исключено положение, касающееся минимального содержания в мармеладе сахара в пересчете на сахарозу (в ГОСТ Р 53041 не ме-

нее 45 %). Положение было актуальным лишь пектиновых мармеладов, где сахар участвует в студнеобразовании, а мармелады на агаре могут производиться в широком диапазоне рецептурного сахара (включая его полное отсутствие), а также на основе фруктозы и сахарозаменителей (диабетические изделия).

– перечень разновидностей изделий по отделке поверхности расширен за счет *частично глазированного*, *глянцованного* мармелада, мармелада *с начинкой*, *многослойного* и *с крупными добавлениями*¹.

В новой редакции ГОСТ 6442 из нормируемых показателей исключены кислотность и массовая доля редуцирующих веществ, а основным показателем качества мармелада является массовая доля влаги.

Наибольшие значения массовой доли влаги стандартом установлены для фруктового (овощного) пластового мармелада — 29–33 %; для сравнения — в желейном и жевательном мармеладе регламентируемый диапазон влажности составляет 15–22 %, а в желейно-фруктовом (желейно-овощном) — 15–24 % 2 .

Нововведением при оценке качества мармелада по ГОСТ 6442-2014 является определение *массовой доли фруктового (овощного)* сырья. Показатель будет учитываться с 2017 г. и составляет для фруктового (овощного) мармелада не менее 30 %, для желейно-фруктового мармелада — не менее 15 %. В настоящее время разрабатываются методики определения данного показателя; маркерами, в первую очередь, являются содержание (соотношение) природных компонентов: калия, магния, бета-каротина, лимонной и яблочной кислоты.

Изделия кондитерские пастильные (ГОСТ 6441-2014, введен 1 января $2016 \, \Gamma$.)³ — изделия, имеющие пенообразную структуру, полученные из сбивной массы с добавлением структурообразователя или без него, фруктового (овощного) сырья, пищевых добавок, ароматизаторов, с массовой долей фруктового (овощного) сырья не менее $11 \, \%$, массовой долей влаги — не более $25 \, \%$, плотностью не более $0.9 \, \Gamma/\text{см}^3$.

Пастильные изделия включают **пастилу** и зефир. В отличие от ГОСТ Р 53041, в ГОСТ 6441 приводятся их определения. Дифференциация пастилы и зефира по стандарту основана на минимальной массовой доле фруктового (овощного) сырья в изделии и верхней границе плотности. Стандарт позволяет производить пастилу и зефир различ-

¹ *Табаторович А. Н., Худякова О. Д.* Совершенствование нормативной базы для формирования ассортимента и оценки качества мармелада и пастильных изделий // Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов. 2016. № 6(41). С. 91–97.

² ГОСТ 6442-2014. Мармелад. Общие технические условия.

 $^{^3\}it{ FOCT}$ 6441-2014. Изделия кондитерские пастильные. Общие технические условия.

ной формы, тем не менее, у потребителей пастила ассоциируется, в основном, с прямоугольными брусочками, а зефир – с изделиями в виде полусфер с рифленой поверхностью, что обусловлено различными способами формования кондитерской массы.

При оценке качества пастильных изделий по физико-химическим показателям определяются: массовая доля влаги (%), плотность (г/см³), массовая доля фруктового (овощного) сырья (%), массовая доля золы, не растворимой в соляной кислоте 10 %-й концентрации (%), массовая доля общей сернистой кислоты (%), массовая доля бензойной кислоты (%).

По сравнению с ГОСТ 6441-96 (утратил силу 31 декабря 2015 г.), в ГОСТ 6441-2014 имеются следующие изменения:

- стандарт не разделяет пастилу на технологические разновидности (клеевую и заварную) и устанавливает для них единые общие требования к качеству;
- из перечня регламентируемых показателей исключены кислотность и массовая доля редуцирующих веществ;
- четко обозначен верхний предел допустимой влажности пастильных изделий не более 25 %;
- для пастилы уточнена верхняя граница плотности не более $0.9 \, \text{г/см}^3$ (в версии ГОСТ 6441-96 для клеевой пастилы не более $0.7 \, \text{г/см}^3$).

Нововведением по ГОСТ 6441-2014 является определение массовой доли фруктового (овощного) сырья. Показатель будет учитываться с 2017 г. и составляет для зефира не менее 11 %, для пастилы — не менее 20 %.

Конфеты (ГОСТ 4570-2014, введен 1 января 2016 г.): формованные сахаристые кондитерские изделия из одной или нескольких конфетных масс, определяющих идентификационный признак конфет¹.

От всех разновидностей конфет следует отличать шоколадные конфеты, содержащие не менее 25 % отделяемой составной части шоколада от общей массы изделия. Чаще шоколадные конфеты производятся с начинками, а также «Ассорти» (в коробках и весовыми) в шоколадных конфетах «Ассорти» массовая доля отделяемой части шоколада должна быть не менее 40 %, начинки в конфетах должны быть не менее 3-х видов. К отделяемой составной части шоколада относят: шоколад, молочный шоколад, несладкий шоколад, горький шоколад, темный шоколад, белый шоколад и (или) их сочетания.

 $^{^1\}it{FOCT}$ 4570-2014. Конфеты. Общие технические условия. Введ. 1 января 2016 г. М.: Стандартинформ, 2015.

По способу реализации выделяются конфеты, реализуемые вразвес, фасованные в потребительскую тару и штучные. В последнем случае также имеют место конфеты укрупненного размера — массой более 25 г.

В настоящее время чаще производятся укрупненные *вафельные конфеты*: конфеты, содержащие вафли, переслоенные конфетной начинкой, массовая доля вафель в которой составляет не более $20\,\%$ массы конфеты. Такие конфеты были очень популярны в бывшем СССР («Гулливер»).

Можно отметить, что некоторые ассортиментные разновидности популярных изделий, а именно – «Bounty», «Mars», «Snickers», «Milky Way» и др., реализуемые поштучно, также относятся к конфетам укрупненного размера, произведенных на основе высушенной мякоти кокоса, нуги, помадных, комбинированных и других видов конфетных масс (см. далее).

Основу конфет составляет конфетная масса — кондитерский полуфабрикат, предназначенный для изготовления корпусов и начинок конфет. При формовании конфетной массы создается корпус конфеты: конфетная масса заданной формы¹. Классификация конфет основана, в первую очередь, на видах конфетных масс, Классификация конфет по типу конфетных масс (ГОСТ 4570-2014) с указанием особенностей их состава отражена в табл. 2.

Таблица 2 Ассортимент и классификационные признаки конфет по типу конфетных масс (ГОСТ 4570-2014)

Разновидность конфет по типу конфетных масс	Особенности состава и идентификационные показатели	Ассортимент конфет
Помадные сахарные	Масса на основе уваренного сахаро-паточ-	«Пилот», «Цитрон»
	ного сиропа с добавлением пищевых добавок	, ,
	и ароматизаторов	
Помадные молочные	Сахар, патока, цельное или сгущенное молоко	«Буревестник»,
(в том числе крем-	с сахаром. Аморфная структура.	«Морские»,
брюле)	Массовая доля молочного жира не менее 2 %	«Ласточка»
Помадные сливоч-	Сахар, патока, цельное или сгущенное молоко	«Черноморочка»
ные (в том числе	или сливки, сливочное масло, какао-продук-	«Черемушки»,
крем-брюле)	ты, коньяк, ром и др.	«Василек»,
	Массовая доля молочного жира не менее	«Любимые»
	3,5 %	
Помадные фрукто-	Сахар, патока, фруктовые и (или) овощные	«Крымское ябло-
вые (овощные, фрук-	пюре, соки, подварки и др. ингредиенты.	ко», «Клубнич-
тово-овощные)	Массовая доля фруктового (овощного, фрук-	ные», «Этюд»
	тово-овощного) сырья не менее 14 %	

 $^{^{1}}$ ГОСТ 4570-2014. Конфеты. Общие технические условия.

_

Продолжение табл. 2

		Τ
Разновидность конфет по типу конфетных масс	Особенности состава и идентификационные показатели	Ассортимент конфет
Сбивные «легкого»	Сахар, патока, яичный белок, яблочное пюре	«Птичье молоко»
типа	и др. ингредиенты. Мягкая мелкопористая	и его аналоги,
	структура, плотность сбивной массы не бо-	«Суфле»,
	лее 1,1 г/см ³	«Юбилейные»
Сбивные «тяжелого»	Сахар, патока, яичный белок, яблочное пюре,	«Нуга»,
типа	крахмал, обжаренные измельченные орехи	«Зоологические»
Грильяжные мягкие	Уваренный сахар, патока, дробленые ядра	«Рыжик»,
	орехов, арахиса, семена масличных культур	«Серенада»,
	и др. виды сырья. Мягкая, вязкая структура.	«Космонавт»,
	Массовая доля жира орехов и/или масличных	«Грильяж мягкий»
	семян не менее 10 %, влаги не более 15 %	
Грильяжные твердые	Расплавленный сахар, патока, дробленые ядра	«Грильяж в шоко-
	орехов, арахиса, семена масличных культур	ладе», «Восточный
	и др. виды сырья и добавок.	грильяж»
	Аморфная твердая структура.	
	Массовая доля жира орехов и (или) маслич-	
	ных семян не менее 10 %, влаги не более 10 %	
Фруктово-грильяж-	Состав и структура аналогична мягким гри-	«Грильяж фрукто-
ные (овоще-, фрук-	льяжным конфетам, но с добавлением фрук-	вый», «Фруктово-
тово-овоще гриль-	тового (овощного, фруктово-овощного)	грильяжная сказка»
яжные)	сырья и (или) цукатов – не менее 15 %.	
	Массовая доля жира орехов и/или масличных	
	семян – не менее 5 %, влаги не более 15 %	
Халвичные	Масса из вымешанной взбитой карамельной	«Адажио»,
	массы с подсолнечным и (или) кунжутным,	«Халвичные»
	и (или) <i>ореховым</i> , и (или) а <i>рахисовым</i> полу-	
	фабрикатами.	
	Массовая доля влаги не более 15 %	
Фруктовые (овощ-	Фруктовое (овощное, фруктово-овощное)	«Абрикосовые»,
ные, фруктово-	<i>сырье</i> – <i>не менее 25 %.</i> , сахар, патока, загу-	«Брусничные»,
овощные)	стители и др. ингредиенты	«Мичуринские»
	Мягкая, вязкая консистенция	
Фруктово-желейные	Фруктовое (овощное, фруктово-овощное)	«Южная ночь»,
	сырье – не менее 7 %.,сахар, патока, студне-	«Сулико», «Лето»
	образователи, и другие ингредиенты.	
	Желеобразная консистенция	
Желейные	Сахар, патока, <i>студнеобразователи</i> , арома-	«Со вкусом и (или)
	тизаторы, красители, загустители и другие	ароматом вишни,
	пищевые добавки.	абрикоса, дыни
	Массовая доля фруктовых (овощных) компо-	и др.», «Веселая
	нентов не нормируется.	пчелка», «Джелли»
	Желеобразная консистенция	
Марципановые	Пластичная вязкая масса из необжаренных	«Эльбрус»,
	орехов, сахара с добавлением или без добав-	«Марципан»,
	ления молока, коньяка, другого сырья и пи-	«Королева марци-
	щевых добавок	пана»

Разновидность конфет	Особенности состава и идентификационные	
по типу конфетных масс		Ассортимент конфет
Пралине (пралино-	Масса из смеси сахара и перетертых обжа-	«Кара-Кум»,
вые)	ренных орехов, масла какао или его эквива-	«Красный мак»,
	лентов с добавлением другого сырья, пище-	«Белочка»,
	вых добавок.	«Маска»
-	Массовая доля орехового жира не менее 10 %	
Типа пралине	Масса из смеси сахара и обжаренных семян	«Вальс бостон»,
	злаковых, ядер арахиса, орехов, взорванных	«Ореховая сказка»,
	круп (могут присутствовать совместно), с до-	«Лесная белочка»,
	бавлением другого сырья, пищевых добавок.	«Верблюжонок»
	Массовая доля орехового жира не менее 5 %	m 1
Кремовые	Сахар, жиры растительного и (или) живот-	«Трюфели»,
	ного происхождения (в том числе сливочное	«Трюфель Бабаев-
	масло), какао-продукты и др. сырье и до- бавки	ский горький
	повки. Плотность массы не более 0,9 г/см³, куполо-	и классический», «Костер»
	образная форма конфет, маслянистая вязко-	«Kocrep»
	пластичная консистениия	
Ликерные	Жидкая или частично закристаллизованная	«Язычки с лике-
ликерные	сиропообразная масса на основе сахара	ром», «Ванильный
	и (или) фруктового сырья, и/или молока	ликер», «Руслан
	и продуктов его переработки, алкогольных	и Людмила»,
	напитков с добавлением пищевых добавок.	«Шоколадные
	Содержание алкоголя в пересчете на спирт	бутылочки с лике-
	не менее 3 %, влаги не более 25 %	ром»
Из взорванных круп	Сахар жиры, взорванные крупы с добавлени-	«Виталина»
	ем др. видов сырья, пищевых добавок.	
	Массовая доля влаги не более 7 %	
Из сухофруктов,	Масса на основе сухофруктов, цукатов, оре-	«Чернослив с мин-
цукатов и орехов	хов (в том числе целых), сахара и (или) са-	далем в шоколаде»,
(в том числе целых)	харного сиропа, и (или) патоки, с добавлени-	«Курага в шоко-
	ем других видов сырья и добавок.	ладе»
	Массовая доля влаги не более 12 %.	
	Конфеты в шоколадной или белой глазури	
Из заспиртованных	Заспиртованные фрукты (овощи) с добавле-	«Вишня ликерная
фруктов (овощей)	нием или без добавления помады, пищевых	в шоколаде»,
	добавок.	«Вишня в коньяке»
TTT	Массовая доля влаги не более 45 %.	111
Шоколадная масса	Масса на основе какао-продуктов, сахара	Шоколадные кон-
для производства	и других добавлений, в состав которой входит не менее 35 % общего количества сухого	феты с различными
конфет (для пересла- ивания других кон-	вещества какао-продуктов, в том числе не	начинками, в том числе – с шоколад-
фетных масс, произ-	менее 18 % масла какао и не менее 14 % су-	числе – с шоколад- ной
водства корпуса	хих обезжиренных веществ какао-продуктов	пои
и начинок шоколад-	лил оосьжиренных веществ какао-продуктов	
ных конфет)		
пыл копфет)	I	l

В зависимости от отделки поверхности конфеты бывают: негла- зированные - без покрытия корпуса глазурью, в т. ч. глянцованные;

глазированные — полностью или частично покрытые шоколадной или кондитерской глазурью. Поверхность изделий может быть декорирована различными посыпками, вафельной крошкой («Родные просторы») и т. д.

В зависимости от технологии производства и рецептур выделяют конфеты: с начинками; без начинок; с комбинированными конфетными массами. Начинка конфеты представляет собой кондитерский полуфабрикат, предназначенный для переслаивания и (или) наполнения внутренних полостей конфеты.

К комбинированным вафельным конфетам, в которых жировая, кремовая масса, масса пралине или типа пралине переслоена вафлями, следует отнести «Ананасные», «Курортные», «Красная шапочка», «Мишка на Севере», «Кот в сапогах», «Центр державы» и др.

Неглазированные конфеты уступают глазированным не только по пищевой ценности и внешнему виду, но и по стойкости в хранении. Состоят они из одной или нескольких конфетных масс. По типу конфетных масс можно выделить основные виды неглазированных конфет:

- конфеты типа пралине батончики («Рот-Фронт», «Мурзилка», «Темп» и др.). Рецептуры батончиков разнообразны, могут включать различные дополнительные ингредиенты соевую муку, яблочный порошок, казеинат натрия и др.;
- марципановые конфеты, изготовленные в виде фруктов, овощей, орехов и фигур, с введением пищевых красителей и покрыты защитным слоем парафина или пчелиного воска;
- помадные конфеты из фруктовой помадной массы: «Нежная помадка», «Адажио» (со сгущенной молочной сывороткой), «Фруктово-ягодный сахар»;
- молочные конфеты готовят увариванием сахаро-паточного сиропа с большим количеством молока, сливочного масла. Имеют кремовый цвет, привкус топленого молока. Формуют их отливкой в крахмал, прокаткой с последующей резкой («Сливочная тянучка», «Коровка», «Буренка»).

Физико-химические показатели, определяемые при экспертизе качества конфет (ГОСТ 4570-2014):

- массовая доля влаги (%) для всех типов конфет;
- массовая доля молочного жира (расчетная, %) для молочных и сливочных помадных конфет, а также конфет типа «мягкой карамели»;
- массовая доля фруктового (овощного) сырья (расчетная, %) для фруктовых помадных, фруктово-грильяжных (овоще-, фруктово-

овоще грильяжных), фруктовых (овощных, фруктово-овощных), фруктово-(овоще, фруктово-овоще) желейных конфет;

- массовая доля редуцирующих веществ (%) для молочных, фруктово- (овоще-, фруктово-овоще) грильяжных, халвичных, желейных, фруктовых (овощных, фруктово-овощных), фруктово- (овоще-, фруктово-овоще) желейных конфет;
 - *плотность* (г/см³) для кремовых и сбивных конфет;
- *массовая доля орехового жира* (расчетная, %) для грильяжных конфет всех типов, пралине и типа пралине;
- массовая доля алкоголя в пересчете на спирт (%) для ликерных конфет;
- массовая доля сухого вещества какао-продуктов, какао-масла и сухих обезжиренных веществ какао-продуктов (%) – в шоколадной массе для производства конфет;
 - массовая доля жира (%) в жировых конфетах.

По сравнению с прежней версией ГОСТ 4570-93 (утратил силу 31 декабря 2015 г.), в действующем стандарте не нормируется массовая доля общего сахара (по сахарозе). Кроме того, для оценки отдельных типов конфет введены показатели: «массовая доля орехового жира», «плотность», «массовая доля молочного жира», «массовая доля алкоголя в пересчете на спирт». Введены идентификационные критерии шоколадных конфет «Ассорти», приоритетным показателем которых является не массовая доля начинки (ГОСТ 4570-93), а массовая доля отделяемой составной части шоколада (не менее 40 %). Проведение оценки качества конфет существенно облегчается благодаря идентификационным признакам конфетных масс, указанным в приложении ГОСТ 4570-2014.

Таким образом, тенденцией современной классификации сахаристых кондитерских изделий является их четкая дифференциация по различным критериям, добавление классификационных единиц на основе овощного и фруктово-овощного сырья.

Введение в стандарты нормативов по минимальной массовой доле фруктового (овощного) сырья само по себе является крайне необходимым фактором придания сахаристым изделиям определенной «натуральности», однако отсутствие на данный момент стандартизированных методик определения этого показателя лишь повышает ответственность изготовителей за качество продукции и создает почву для фальсификаций.

Следует унифицировать идентификационные показатели в определении мармелада по ГОСТ Р 53041 и ГОСТ 6442, а также уточнить в таблице ГОСТ 6441 минимальную массовую долю фруктового (овощного) сырья пастилы.

Р. Т. Тимакова

Уральский государственный экономический университет (Екатеринбург)

Новое в национальной нормативной базе по регламентации применения радиационных технологий в пищевой промышленности

Формирование национальной нормативной базы, регулирующей порядок использования радиационных технологий в пищевой промышленности, происходит на основе консолидации научных исследований ученых, зарубежного опыта практической апробации регламентированных процедур и основных положений идентичных международных стандартов. В ходе проведение экспериментальных исследований методом электронного парамагнитного резонанса выявлены радиационно обработанные пряности импортного производства, в частности перец черный молотый, чили жгучий и чили острый, находящиеся на продовольственном рынке г. Екатеринбурга. Информация о факте обработки пищевых продуктов ионизирующим излучением не доведена должным образом до потребителей. Было установлено, что мясо охлажденное отечественного производства (говядина, свинина, птица) не было облучено.

Ключевые слова: радиационные технологии; облучение; облученные пищевые продукты.

В России, как и во всем мире, на разных этапах пищевой цепочки происходят потери продукции растениеводства и животноводства, которые оцениваются в 30—40 % от общего объема производства. Внедрение радиационных технологий (обработка пищевых продуктов ионизирующим излучением) наряду с традиционными технологиями (воздействие высокими и низкими температурами, копчение, хранение в модифицированной среде и др.) при соблюдении температурновлажностного режима хранения позволит повысить эффективность применяемых технологий за счет обеспечения микробиологической и паразитарной безопасности, уменьшения затрат энергетических ресурсов, исключения или снижения количества применяемых консервантов и обеспечит экологичность технологических процессов.

В 1970 г. в Париже 19 стран подписали Международную программу в области облучения пищевых продуктов. Важно отметить, что вопросами радиационной безопасности продовольствия занимаются на высоком общемировом уровне ФАО, ВОЗ, МАГАТЭ, а также Международная консультативная группа по облучению пищевых продуктов.

В Резолюции 39/248 Генеральной Ассамблеи ООН отмечается, что потребители должны иметь право на доступ к безопасным товарам. Правительствам следует на постоянной основе принимать меры по обеспечению безопасности продовольствия, включая критерии безопасности, а также эффективные механизмы по контролю, инспекции

и оценке, как с точки зрения физической безопасности товаров при их возможном использовании, так и с точки зрения норм безопасности и качества потребительских товаров¹.

По мнению многих ученых, основным критерием оценки безопасности продуктов питания является его непригодности для употребления в пищу.

Несмотря на то, что с 1992 г. запущен процесс применения технологии облучения ряда пищевых продуктов (на сегодняшний день более 100 наименований), ученые высказывают сомнения в безусловной безопасности облученных пищевых продуктов и сельскохозяйственного сырья. В результате глобальных аварий на Чернобыльской АЭС (1986 г.) и на АЭС Фукусима-1 (2011 г.) в мире широко распространены радиофобные настроения. Зачастую происходит смешивание понятий: радиационные технологии энергетического и неэнергетического характера; радиоактивно загрязненные и радиационно-обработанные продукты. Радиактивно загрязненными продукты могут быть вследствие попадания в продукты радионуклидов из-за произрастания растений на радиоактивно загрязненных территориях или их попадания в виде корма в организм животных. Радиционно-обработанными продукты становятся после их обработки ионизирующим излучением следующими источниками: радиоактивными изотопами – ⁶⁰Co и ¹³⁷Cs, источниками рентгеновских лучей с энергией не более 5 МэВ, источниками потоков ускоренных электронов с энергией не более 10 МэВ. При этом в процессе обработки не происходит контакта радиоактивного вещества с продуктами.

Сторонники применения радиационных технологий отмечают, что активность радионуклидов, которые могут появиться в организме человека при употреблении облученных пищевых продуктов, значительно меньше средней суммарной активности природных радионуклидов, которые присутствуют в организме каждого человека [6; 7]. Увеличение дозы облучения человека, обусловленной радионуклидами естественного происхождения (3 H, 14 C, 40 K, 238 U, 235 U, 225 Ra), за счет потребления пищи, облученной γ -излучением в дозах ниже 60 кГР, является незначительным [6].

С другой стороны, свободные радикалы, возникающие в процессе обработки ионизирующим излучением, взаимодействуя с другими молекулами в пищевой системе, приводят к изменению молекулярной структуры пищевых нутриентов. Происходит изменение органолептических свойств продуктов: изменение цвета, консистенции.

¹ *Резолюция* 39/248 «Защита интересов потребителей» (принята Генеральной Ассамблеи ООН 9 апреля 1985 г.). URL: http://docs.cntd.ru.

В работе [2] установили, что радиационная обработка продуктов питания практически не изменяет аминокислотный состав; углеводы превращаются из более сложных соединений в менее сложные за счет разрыва преимущественно глюкозидных связей. В некоторых случаях возможно взаимодействие между редуцирующими углеводами и аминокислотами с образованием меланоидинов. В облученных пищевых продуктах наблюдаются окислительные процессы липидов с образованием перекисных соединений.

Распространение радиационных технологий обработки продуктов требует установления жестких требований к процедуре облучения. Кодексом Алиментариуса определяется, что облучение пищевых продуктов должно быть выполнено безопасно и правильно в соответствии со всеми необходимыми стандартами Кодекса, а также гигиеническими нормами и правилами; с оформлением сопроводительной документации; и должно соответствовать допустимым нормам облучения и иметь правильную маркировку. Кодексом устанавливается максимальная доза поглощенного излучения — не более 10 кГр, кроме тех случаев, когда это необходимо для получения приемлемого результата технологического процесса [1; 5].

В соответствии с решением президиума Совета при Президенте России по модернизации экономики и инновационному развитию от 11 декабря 2014 г. в нашей стране разрешено применение радиационной обработки пищевых продуктов и сельскохозяйственного сырья в целях фитосанитарной обработки; для уничтожения или снижения количества патогенных микроорганизмов и паразитов, а также вегетативных микроорганизмов, вызывающих порчу; для удлинения сроков годности. В последние годы активно формируется национальная нормативная база, разработанная с учетом основных действующих нормативных положений идентичных международных стандартов, которые регламентируют технологию облучения и методику дозиметрии. Использование радиационных технологий в пищевой промышленности определяется возможностью включения в производственные циклы, конкурентоспособностью и экономической целесообразностью.

С 1 января 2017 г. на территории России начали действовать межгосударственные стандарты: ГОСТ 33271-2015 «Пряности сухие, травы и приправы овощные. Руководство по облучению в целях борьбы с патогенными и другими микроорганизмами», устанавливающий диапазоны минимальных доз облучения для пряностей; ГОСТ 33302-2015 «Продукция сельскохозяйственная свежая. Руководство по облучению в целях фитосанитарной обработки» с приведенным списком биологических видов вредителей, имеющим карантинное значение; ГОСТ 33339-2015 «Радиационная обработка пищевых продуктов. Ос-

новные технические требования», регламентирующий принципы обработки пищевых продуктов ионизирующим излучением, согласующиеся с соответствующими стандартами Кодекса Алиментариуса и гигиеническими нормами.

С 1 июля 2017 г. вводятся в действие следующие межгосударственные стандарты: ГОСТ 33820-2016 «Мясо свежее и мороженое. Руководство по облучению для уничтожения паразитов, патогенных и иных микроорганизмов» и ГОСТ 33825-2016 «Полуфабрикаты из мяса упакованные. Руководство по облучению для уничтожения паразитов, патогенных и иных микроорганизмов», в которых представлена информация о технологии обработки ионизирующим облучением мяса свежего и мороженного, полуфабрикатов из мяса; установлен определенный регламент до и после процедуры облучения; представлены сведения о радиационной чувствительности основных вегетативных патогенных бактериях, обнаруживаемых в продукте: Campylobacter, Escherichia coli, Listeria и др. Отдельно выделено, что согласно техническому регламенту ТР ТС 021/2011 к обращению не допускаются мясо птицы, конина и мясо домашнего кролика, обработанные ионизирующим излучением. За рубежом облучение мяса кур разрешено и регламентировано ASTM F1356-08.

Межгосударственный стандарт ГОСТ 33800-2016 «Продукция пищевая облученная. Общие требования к маркировке», вводимый в качестве национального стандарта РФ с 1 июля 2017 г., устанавливает требования к маркировке пищевой продукции, подвергнутой радиационной обработке ионизирующим излучением, словами «радиационно обработано», «облучено» или «обработано ионизирующим излучением», при этом использование международного символа облучения «радура» является добровольным; определяет необходимость предоставления информации об облучении в наименование товара или в непосредственной близости от наименования. Немаловажным является необходимость предоставления информации в том случае, если обработан составной ингредиент пищевого продукта. В товаросопроводительных документах должны быть указаны данные об используемом оборудовании, с помощью которого проводилось облучение, дата облучения, доза облучения и номер партии.

На потребительском рынке нашей страны присутствует большое количество пищевых товаров импортного производства. Так, по итогам 2016 г. в структуре внешнеторгового оборота России из стран дальнего зарубежья оборот продовольствия и сельскохозяйственного

 $^{^{1}}$ ГОСТ 33800-2016 «Продукция пищевая облученная. Общие требования к маркировке». М.: Стандартинформ, 2016.

сырья составляет 12,5 %. Для исследования были выбраны две большие группы товаров — нескоропортящиеся и скоропортящиеся, импортного и отечественного производства: пряности импортного производства (перец черный молотый, перец белый молотый, куркума, чили жгучий, чили острый) и охлажденное мясо отечественного производства (говядина, свинина, птица). Эксперты оценивают долю отечественных производителей на российском рынке пряностей в 20–30 %, остальная продукция поступает из Китая, Индии, Вьетнама, Бангладеша, Турции, которые по большей части подвергаются воздействию ионизирующего излучения. В качестве рабочего дозиметра использовался отечественный ЭПР спектрометр серии Labrador Expert X — диапазона.

Отбор проб, подготовка образцов, осуществление процедуры проведения измерений и формирование заключения о факте радиационной обработки проводились согласно ГОСТа Р 52529-2006 «Мясо и мясные продукты. Метод электронного парамагнитного резонанса для выявления радиационно-обработанных мяса и мясопродуктов, содержащих костную ткань», ГОСТа 31672-2012 «Продукты пищевые. Метод электронного парамагнитного резонанса для выявления радиационно-обработанных продуктов, содержащих целлюлозу». Идентификация образцов осуществлялась путем анализа спектра ЭПР исследуемых образцов. Исследование образцов проводилось многократно по каждому виду продукта.

В результате проведенных опытных исследований было установлено, что в настоящее время отечественные пищевые продукты не подвергаются обработке ионизирующим излучением. Некоторые продукты импортного производства, в частности: перец черный молотый, чили жгучий, чили острый были ранее подвергнуты обработке ионизирующим излучением. Перец белый молотый и куркума не были облучены [3; 4]. Информация о факте обработки пищевых продуктов ионизирующим излучением отсутствует на потребительской упаковке и не доведена должным образом до потребителей.

Таком образом, для формирования национальной нормативной базы по применению радиационных технологий для обработки пищевых продуктов необходима консолидация результатов научных исследований ученых, зарубежного опыта практической апробации регламентированных процедур с учетом основные положения идентичных международных стандартов.

Библиографический список

1. *Кодекс* Алиментариус. Облученные продукты питания: пер. с англ. М.: Весь Мир, 2007.

- 2. *Радиационная* технология в сельском хозяйстве и пищевой промышленности / под общ. ред. Г. В. Козьмина, С. А. Гераськина, Н. И. Санжаровой. Обнинск: ВНИИРАЭ, 2015.
- 3. Тимакова Р. Т., Тихонов С. Л., Тарарков А. Н., Вахнин Д. О. ЭПР-спектроскопия пряностей // Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий. 2016. № 4. С. 192–198.
- 4. Тимакова Р. Т., Тихонов С. Л., Тарарков А. Н., Кудряшов Л. С. Оценка радиационной безопасности охлажденного мяса с использованием метода электронного парамагнитного резонанса // Теория и практика переработки мяса. 2016. № 3. С. 39–47.
- 5. Тихонов С. Л., Муратов А. А. Международные стандарты ИСО 22000 в повышении конкурентоспособности сельскохозяйственной продукции // Инновационные технологии в сфере питания, сервиса и торговли: сб. ст. III Междунар. науч.-практ. конф. (Екатеринбург, 15 мая 2015 г.). Екатеринбург: Изд-во Урал. гос. экон. ун-та, 2015. С. 111–116.
- 6. Dosimetry for food irradiation // Technical report series, Vienna: IAEA. 2002. No. 409.
- 7. Natural and induced radioactivity in food // IAEA-TECDOC-1287. Vienna: IAEA, 2002.

С. Л. Тихонов

Уральский государственный экономический университет (Екатеринбург)

Экспериментальные и клинические испытания эффективности БАД «Эрамин»

БАД «Эрамин» при длительном применении не оказывает токсического действия, повышает прирост живой массы, активизирует эритропоэз и стимулирует обменные процессы. Подтверждена эффективность антиоксидантного действия БАД «Эрамин». Показано, что при приеме БАД «Эрамин» в дозе 2 таблетки в день в течение 20 дней активность каталазы и содержание церулоплазмина возрастает на 24,6 и 32,8 % соответственно; количество иммуноглобулинов А, М, G – на 32,9, 17,4 и 49,5 % соответственно.

Ключевые слова: биологически активная добавка; «Эрамин; антиоксидантые свойства.

В настоящее время, несмотря на большие достижения в области синтеза лекарственных препаратов, биологически активные добавки (БАД) занимают важное место в профилактике и лечения различных заболеваний [1–3].

Однако известно, что любое химическое соединение или вещество в определенных условиях может быть токсичным. По мнению токсикологов, следует говорить о безвредности химических веществ при предлагаемом способе их применения.

Проведены исследования по изучению токсичности БАД на беспородных белых мышах живой массой 20–22 г. Сформировали две группы белых мышей по 16 животных в каждой. Первая группа мышей контрольная. Животным второй группы вводили внутрь Эрамин с помощью шприца через зонд в виде 10 % и 30 % водного раствора в дозах от 3 000 до 7 500 мг/кг и вели наблюдение в течение 20 дней. Выбор доз обоснован тем, что количество БАД, введенной животным, значительно выше рекомендуемых доз. Кроме этого вводили исследуемую добавку в максимальном объеме, чтобы установить дозу, необходимую для гибели мышей. Изменения физиологического состояния, клиническую картину отравления и гибель животных не отмечали. Определить ЛД 50 не удалось, так как дозы больше 7 500 мг/кг не вводили из-за большого объема препарата. На вскрытии патологических изменений во внутренних органах не обнаружено.

В опыте по изучению хронической токсичности Эрамина установлено, что использование БАД Эрамин в рационе кроликов ежедневно в течение 30 дней в дозе 25 мг/кг повышает прирост живой массы. Длительное применение Эрамина незначительно повышает количество гемоглобина и эритроцитов и изменения этих показателей в пределах физиологической нормы. Во второй опытной группе в конце опыта количество эритроцитов составляет 4,53 10¹²/л что выше на 6 % контрольной группы и на 2,7 % третьей опытной, и свидетельствует о положительном влиянии Эрамина на органы кроветворения. Количество общего белка во второй опытной и третьей группах выше на 4,6 % и 3,0 % соответственно, чем в контроле. Повышение этого показателя свидетельствует об активации обменных процессов. По содержанию в крови глюкозы кролики всех групп практически не отличались. Морфобиохимические показатели крови во всех группах кроликов соответствовали физиологической норме.

Таким образом, Эрамин оказывает положительное влияния на морфологический состав крови и белковый обмен.
Отмечено повышение железа в сыворотки крови на фоне обога-

Отмечено повышение железа в сыворотки крови на фоне обогащения рациона кроликов. При использовании БАД в дозе 25 мг/кг количество железа возросло до 18,42 мкмоль/л, в третьей группе (50 мг/кг) до 21,7 мкмоль/л.

Определение насыщенности трансферина железом является одним из показателей интенсивности обмена веществ в организме. Трансферин – это сывороточный белок – переносчик железа в организме. Полученные данные о повышение насыщенности железом трансферина согласуются с предыдущими по содержанию железа в сыворотке крови, то есть максимальное насыщение наблюдалось у животных второй и третьей групп и составило соответственно 0,31 и 0,34 мкмоль/мл, в то время, как в контрольной – 0,23 мкмоль/мл.

В ходе опыта установлено, что у кроликов второй группы незначительно повышается по сравнению с контролем активность АСТ до 0,21 нкат/л и АЛТ 0,17 нкат/л. Незначительное повышение активности аминотрансфераз служит показателем наиболее интенсивного синтеза белка, что согласуется с изменением живой массы подопытных животных.

Результаты исследования показали, что при введении внутрь беременным самкам в течение 21 дня в дозе 25 мг/кг общая эмбриональная гибель составила 10,6 %, в контрольной группе, где животным в период беременности никаких препаратов не вводили, общая эмбриональная смертность составила 15,3 %.

Таким образом, применение БАД Эрамин беременным самкам белых крыс в течение всего периода беременности снижает общую эмбриональную смертность крыс.

Критерием оценки антиоксидантной активности новой БАД являлись: содержание фермента каталазы (К), белка церулоплазмина (ЦП) и иммуноглобулинов в сыворотки крови пробантов (юноши и девушки в возрасте 18–20 лет) по 5 человек в каждой группе.

На фоне применения БАД «Эрамин» активность каталазы и содержание церулоплазмина в крови людей второй группы достоверно возросло на 24,6 % и 32,8 % соответственно. В крови пробантов контрольной группы достоверных изменений активности каталазы и церулоплазмина не отмечены. Количество иммуноглобулинов А, М, G после приема курса БАД Эрамин в сыворотки крови людей достоверно увеличилось на 32,9 %, 17,4 % и 49,5 % соответственно.

Таким образом, БАД «Эрамин» при длительном применении не оказывает токсического действия, повышает прирост живой массы, активизирует эритропоэз и стимулирует обменные процессы. Использование разработанной БАД «Эрамин» в рекомендуемой среднесуточной норме потребления 2 г БАД в день увеличивается содержание каталазы, церулоплазмина и иммуноглобулинов, что свидетельствует о антиоксидантной направленности БАД.

Библиографический список

- 1. *Тихонова Н. В., Улитин Е. В.* Разработка, товароведная оценка и исследование антиоксидантных свойств БАД «Эрамин» // Техника и технология пищевых производств. 2011. № 1. С. 106–109.
- 2. Улитин Е. В., Тихонов С. Л. БАД «Эрамин» в питании спортсменов // Актуальные проблемы и перспективы развития студенческого спорта в Российской Федерации: материалы Всерос. науч.-практ. конф. Челябинск: УралГУФК, 2011. С. 468–471.
- 3. *Улитин Е. В., Тихонов С. Л.* Оценка качества и испытания специализированных пищевых продуктов на основе растительного сырья Южного Урала // Известия вузов. Пищевая технология. 2012. № 1. С. 103–106.

Н. В. Тихонова

Уральский государственный экономический университет (Екатеринбург)

Разработка и исследование качества коэкструзионных изделий — трубочек с подваркой из микроклонированной земляники садовой

Разработаны рецептура и технология коэкструзионных трубочек с подваркой. Установлено, что рациональные технологические режимы производства экструзионных трубочек следующие: продолжительность экструзионной обработки 100–110 с при температуре подачи подварки 45–48 °С. Исследованы показатели качества и пищевая ценность коэкструзионных трубочек с начинкой. Дегустационная оценка составляет 29,8 балла. Органолептические, физико-химические и микробиологические показатели соответствуют технической документации (ТУ-9196-002-75440567-2012). Употребление 50 г пищевого продукта обеспечивает от 8,5 до 43 % суточной потребности взрослого человека в витаминах и минеральных веществах.

Ключевые слова: качество; коэкструзионные изделия; микроклонированная земляника садовая.

Современная пищевая биотехнология позволяет решать задачи производства продуктов питания с высокими качественными характеристиками. Одним из приоритетных направлений является разработка коэкструзионных продуктов питания и внедрение биотехнологии микроклонированного ягодного сырья.

Коэкструзионная баротермическая обработка продовольственного сырья представляет собой экологичный, безопасный, ресурсосберегающий и многофункциональный процесс, позволяющий получать пищевые продукты с улучшенными органолептическими показателями и высокой пищевой ценностью.

В рецептуре коэкструзионных пищевых продуктов используют, как правило, масложировую начинку, содержащую трансизомерные жиры, оказывающие отрицательное влияние на организм человека. Альтернативой масложировой начинки является ягодная подварка, богатая эссенциальными биологически активными веществами и отличающаяся высокими технологическими характеристиками.

Ягоды, полученные с помощью микроклонального размножения, характеризуются улучшенными органолептическими показателями и высокой пищевой ценностью. Но вместе с тем, вопросы использования ягодного сырья in vitro в производстве начинок для пищевых продуктов рассмотрены недостаточны.

Применение отечественного ягодного сырья в технологии пищевых продуктов приобретает особую актуальность в рамках проблемы импортозамещения продовольствия и реализации Концепции государ-

ственной политики в области здорового питания, в частности, производство продуктов питания из местного растительного сырья [1–4].

В связи с вышеизложенным, актуальными являются исследования, направленные на изучение возможности использования микроклонированного ягодного сырья в производстве новых видов коэкструзионных пищевых продуктов.

Коэкструзионные продукты обладают высокой влагопоглотительной способностью, поэтому, в качестве начинки необходимо использовать высоконцентрированные подварки. В рецептурный состав разработанной земляничной подварки включены следующие компоненты: земляника сорта «Максим», сахар-песок, пектин яблочный высокоэтерифицированный, лактат натрия, сорбиновая кислота, лимонная кислота и витаминно-минеральный премикс «Валетек-8» из расчета 1,5 г на 100 кг готовой продукции на стадии охлаждения подварки (50–60 °C).

Технология земляничной подварки является классической и состоит из следующих этапов: подготовка сырья к производству, приготовление ягодного полуфабриката — пюре (сортировка ягод, ошпарка, протирка через сито), варка, охлаждение, внесение витаминного премикса, лимонной кислоты при постоянном перемешивании, подача на производство без хранения для использования в качестве начинки для коэкструзионных трубочек.

Проведена товароведная оценка подварки из микроклонированной земляники сорта «Максим». Дегустационная оценка составила 28,6 балла из 30 максимальных. По физико-химическим показателям подварка соответствует требованиям ГОСТ 32741-2014. Подварка характеризуется густой консистенцией, высоким содержанием сухих растворимых веществ (69 %), витаминов и минеральных веществ. Показатели безопасности подварки соответствуют требованиям Технического регламента таможенного союза «О безопасности пищевой продукции» 021/2011 индекс 6. Сохранность микронутрентов подварки после 6 месяцев хранения составляет: тиамина - 77,4 %; рибофлавина – 76,2; пиридоксина – 79,6; витамина PP – 84,3; фолиевой кислоты – 76,1 %. Употребление 60 г подварки, обогащенной витаминно-минеральным премиксом «Валетек 8», по истечении 6 месяцев хранения позволяет обеспечить суточную рекомендуемую норму в пиридоксине на 60,53 %; тиамине -54,4; в витамине PP-52,07 %; фолиевой кислоте, рибофлавине, кальции и железе – на 20,26; 28,03; 18,23 и 28,91 % соответственно, следовательно, разработанную подварку можно отнести к обогащенным пищевым продуктам.

Рецептура сухих продуктов коэкструзионной технологии – трубочек с подваркой включает следующие компоненты: сахар-песок, мо-

локо сухое обезжиренное, мука кукурузная, мука овсяная, мука пшеничная хлебопекарная 1 сорта, соль поваренная пищевая. В качестве начинки использовали земляничную подварку, при соотношении оболочки и подварки 40 : 60 соответственно.

На рис. 1 представлена технологическая схема производства ко-экструзионных трубочек.

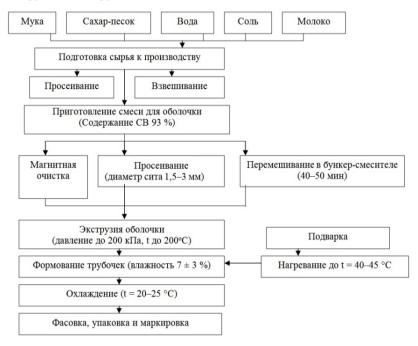


Рис. 1. Технологическая схема производства коэкструзионных трубочек с подваркой «Хрустена БОБ»

В производстве коэкструзионных изделий температура подачи начинки также оказывает влияние на качество готового продукта. Так, при более высоких температурах может произойти заваривание начинки, разлом корпуса, выброс начинки на поверхность продукта. В качестве начинки для экструзионных изделий использовали подварку земляничную с влажностью 31–33 %. В процессе подачи начинки при разных температурах влажность пищевого продукта изменяется, вследствие удаления осмотически связанной воды.

На качество коэкструзионных изделий влияет не только компонентный состав, но и температурный режим и продолжительность экструзионной обработки. Влажность и содержание водорастворимых

веществ определяют гигроскопические свойства продукта, демонстрируют возможность экструдата связывать воду и растворяться в ней, что характеризуют его химический состав, потребительские свойства и частично усвояемость продукта. При высокой влажности начинки и низких влагоудерживающих свойствах корпуса коэкструзионный пищевой продукт намокает и теряет свою хрустящую структуру.

Зависимость влажности оболочки продукта от температуры подачи подварки земляничной представлена на рис. 2. В эксперименте температуру подачи начинки изменяли в пределах от 20 до 60 °C с интервалом в 5 °C.

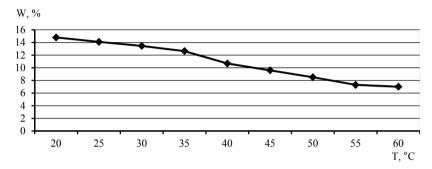


Рис. 2. Зависимость влажности оболочки экструзионных изделий от температуры подачи подварки земляничной

При увеличении температуры начинки влажность изделия уменьшается. При температуре 20–35 °C начинка заполняет свободные поры корпуса изделия, смягчая его и делая менее хрустящим. При увеличении температуры подачи начинки от 45 до 60 °C происходит испарение связанной влаги из начинки и влажность готового изделия становится оптимальной – 7–10 %. Следует отметить, что при температуре выше 55 °C вследствие сильного испарения влаги из начинки, она становилась менее сочной.

Таким образом, оптимальная температура подачи начинки (подварки) составляет 45–48 °C. Корпус экструзионного изделия при этом не теряет своей структуры, так как при оптимальной влажности начинки степень проникновения ее в корпус не увеличивается.

Влияние продолжительности процесса обработки на влажность оболочки коэкструзионных трубочек представлена на рис. 3. Увеличение продолжительности термической обработки коэкструзионных изделий приводит к снижению влажности. Необходимая влажность трубочек с начинкой достигается при времени продолжительности термической обработки 100—110 с.

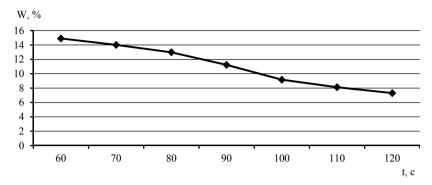


Рис. 3. Влияние продолжительности обработки на влажность коэкструзионных трубочек с подваркой

Таким образом, рациональными параметрами, при которых изделие характеризуется высокими органолептическими показателями, начинка не вытекает, изделие не размягчается, но при этом не остается слишком сухим, является продолжительность экструзионной обработки 100–110 с при температуре подачи начинки 45–48 °C, влажность продукта при этом не превышает 10 %.

Оценку качества экструзионных изделий – трубочек с подваркой «Хрустена БОБ» проводили по органолептическим и физико-химическим показателям, химическому составу и безопасности.

Дегустационная оценка трубочек с земляничной подваркой составляет 29,8 баллов из 30 максимальных. При исследовании органолептических показателей трубочек установлено, что длина составляет 10–11 см, они имеют выпуклую форму с ровными краями и вертикальную бороздку. Наличие вертикальной бороздки обусловлено технологией производства. Присутствует просвечивание начинки, цвет оболочки однородный светло-желтый. Трубочки не имеют посторонних запахов и привкусов. Структура коэкструзионных изделий хрустящая, что характерно для макропористых продуктов, наличие повреждений не выявлено.

Физико-химические показатели качества исследуемых коэкструзионных изделий соответствуют требованиям технической документации, показатели безопасности соответствуют требованиям Технического регламента таможенного союза «О безопасности пищевой продукции» 021/2011.

В таблице представлены регламентируемые физико-химические показатели качества и пищевой ценности трубочек с подваркой.

Регламентируемые физико-химические показатели качества и пищевой ценности трубочек с подваркой

Наименование показателя	Содержание			
Массовая доля влаги корпуса, %, не более	10,0			
Массовая доля титруемых кислот, %	0,5-0,25			
Массовая доля сахарозы, %, не менее	26			
Массовая доля мелочи, %, не более	3,0			
Содержание микронутриентов в мг 100 г продукта (% обеспечения суточной потреб				
ности взрослого человека при условии потребления 50 г пи	щевого продукта)			
Тиамин	1,0-1,3 (33-43)			
Рибофлавин	0,6-0,7 (17-19)			
Пиридоксин	1,3-1,6 (32-40)			
Витамин РР	9,2–11,4 (23–28)			
Фолиевая кислота	0,11-0,14 (14-17)			
Кальций	170,5–196,0 (8,5–10,0)			
Железо	11,0-13,0 (31-36)			

На основании проведенных исследований установлены регламентируемые показатели качества, сроки и режимы хранения (4 месяца при температуре 18–25 °C и относительной влажности воздуха 65–75 %) трубочек с подваркой. Согласно СанПиН 2.3.10.78.01 критерием отнесения экструзионных пищевых продуктов к категории обогащенных витаминами и/или минеральными веществами является то, что его усредненная суточная порция (50 г) содержит от 15 % до 50 % витаминов и/или минеральных веществ от нормы физиологической потребности человека. Употребление 50 г разработанного пищевого продукта обеспечивает от 8,5 до 43 % суточной потребности организма взрослого человека в исследуемых микронутриентах, следовательно, коэктрузионные трубочки с подваркой являются обогащенным пищевым продуктом.

Библиографический список

- 1. *Евдокимова О. В., Седов Ю. А.* Физиологически функциональные ингредиенты экстрактов растительного сырья // Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов. 2012. № 1. С. 42–47.
- 2. *Евдокимова О. В., Фукс С. Г.* Биологически активные вещества из шрота плодов шиповника // Товаровед продовольственных товаров. 2011. № 3. С. 54–56.
- 3. *Егорова Е. Ю.* Комплексная переработка плодово-ягодного сырья: методические подходы // Хранение и переработка сельхозсырья. 2012. № 5. С. 12–15.
- 4. *Чугунова О. В.* Функционально-физиологические свойства сырья при моделировании продуктов // Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов. 2011. № 3. С. 34—39.

А. Д. Тошев, Н. Д. Журавлева

Южно-Уральский государственный университет (НИУ) (Челябинск)

Перспективы использования растительного сырья в лечебно-профилактическом питании в условиях Южного Урала

На сегодняшний день актуальна тема здорового питания. Для расширения ассортимента продукции, которая позволит ликвидировать дефицит незаменимых пищевых веществ, используются новые виды функционального сырья, которые направлены на коррекцию химического состава пищевых продуктов. Было обращено внимание на свойство клетчатки, которая поглощает вредные вещества и токсины и выводит их из организма. Клетчатка замедляет усвоение жиров и углеводов и снижает уровень холестерина. В статье рассматриваются возможности использования растительного сырья в лечебно-профилактическом питании.

Ключевые слова: соус; биологически активные вещества; полиненасыщенные жирные кислоты; пищевые волокна.

Одной из глобальных проблем, с которыми столкнулся мир, и которые вызывают большое беспокойство у человечества, является экологическая безопасность. В данных условия приобретает смысл разработки новых теоретических подходов и практических исследований.

Питание людей – это одно из самых важных составляющих жизни человека, влияющего на здоровье. Поэтому качество и безопасность пищи контролируются Федеральными законами о санитарно-эпидемиологическом благополучии населения. В развитие таких законов были приняты ряд постановлений Правительства Российской Федерации – «О концепции государственной политики в области здорового питания населения Российской Федерации на период до 2005 года», «Об утверждении Положения о социально-гигиеническом мониторинге», «О государственной регистрации новых пищевых продуктов, материалов и изделий» и т. д. В настоящее время Роспотребнадзором подготовлен и представлен в Правительство Российской Федерации проект «Основ государственной политики в области здорового питания граждан Российской Федерации на период до 2020 года» [6].

Основные принципы государственной политики в области здорового питания населения — это такое питание, которое удовлетворяло бы физиологические потребности организма человека в пищевых веществах и энергии, но и выполняло профилактические и лечебные задачи. Такое питание должно способствовать защите организма от неблагоприятных условий окружающей среды. Одним из перспективных направлений — это создание продуктов лечебно-профилактического назначения для предупреждения различных заболеваний и укрепления

защитных функций организма, а так же снижения риска воздействия вредных веществ, в том числе для населения, проживающего в зонах экологически неблагополучных по различным загрязнениям [5].

Такими свойствами обладают некоторые аминокислоты, витамины и пектиновые вещества и пищевые волокна.

В соответствии с Трудовым кодексом Российской Федерации на вредных производствах бесплатно выдают горячий завтрак, молоко или кисломолочные продукты, витамины.

Население, проживающее в сложных экологических условиях, в городских конгломератах, нуждается в обогащении рационов пектиновыми веществами. Достаточный уровень пектинов, их доставка в организм, связывается с ежедневным потреблением около двух яблок. Высокий уровень содержания пектинов — в свекле и цитрусовых. В производственных условиях рационы работающих обогащаются свекольными или цитрусовыми пектинами.

Населению, проживающему в зонах экологического риска, рекомендуется широко использовать продукты, содержащие большое количество такой аминокислоты, как метионин. Эта аминокислота участвует в процессах трансметилирования и обеспечивает дезинтоксикационную функцию печени. Метионин в достаточных количествах содержится в молочных и кисломолочных продуктах и твороге. Но при назначении молочной продукции необходимо учитывать особенности пищеварительной системы организма человека, переносимость молока; показано ли употребление творога. В целом суточное потребление молока должно составлять в оптимальных условиях примерно 500 мл, творога и кисломолочных продуктов – около 100 г [1].

Рационы людей, подвергающихся негативному воздействию экологических факторов, целесообразно обогащать продуктами, которые содержат в своем составе альгинаты, как и пектиновые вещества, способны выводить из организма аутотоксины, токсические химические вещества. Альгинаты содержатся в морских продуктах и, в частности, в водорослях, относящихся к виду спирулин. Культивируется в ряде стран в кормовых целях. Используется также как пищевая добавка. Добавки спирулина в рационе очищают организм от токсических веществ, регулируют обмен холестерина и углеводов, нормализуют микрофлору кишечника и значительно повышают устойчивость организма к воздействию различных негативных факторов окружающей среды. Нужно сказать, что действие спирулина осуществляется на уровне клеточного обмена и положительно сказывается на дезинтоксикационных процессах. При воздействии радионуклидов, таких как цезий, стронций-90, на организм человека, особенно на ту часть населения, которая находится в зоне радиоактивной повышенности (концентрация цезия), рекомендуется включать в рацион ферроцин (берлинскую лазурь) около 1 г в сутки. При этом происходит уменьшение всасывания цезия в 2 раза. Стронций-90 адсорбируется сернокислым барием — полисульмином, но его принятие может быть только однократное [2].

полисульмином, но его принятие может быть только однократное [2]. В условиях воздействия производственных факторов (см. таблицу) рабочим должно назначаться лечебно-профилактическое питание.

Выбросы в атмосферу загрязняющих веществ, отходящих от стационарных источников, в отдельных городских округах Челябинской области с наиболее неблагоприятной экологической обстановкой (тыс. т)

Округ	2011	2012	2013	2014	2015
Верхнеуфалейский	50,7	50,8	62,6	64,0	689,0
Карабашский	13,4	13,7	14,3	15,5	10,6
Магнитогорский	230,7	230,0	229,5	227,7	215,7
Троицкий	108,0	85,9	65,9	53,8	42,2
Челябинский	128,5	146,6	140,2	140,2	144,3
Южноуральский	31,6	28,5	24,7	30,8	26,3

Перед специалистами общественного питания стоят задачи по разработке технологий, обеспечивающих экономию сырьевых, материальных ресурсов, более широкое использование местных и нетрадиционных видов сырья, повышение качества и биологической ценности, вкусовых достоинств.

В науке и практике использования растительного сырья в соусах, важным преимуществом которого является натуральность продуктов, химический состав и возможность с его помощью осуществлять комплексное обогащение витаминами, белками, минеральными веществами, незаменимыми аминокислотами [4].

Конкретно можно рассмотреть теоретическое влияние пищевых волокон на организм человека в рассматриваемых условиях. Как показала практика, клетчатка нам необходима. Клетчатка играет огромную роль в профилактике желудочно-кишечных заболеваний, сахарного диабета 2 типа, и некоторых видов рака. Пищевые волокна помогают поддерживать концентрацию холестерина крови в норме [3].

В сухом виде, пищевой пектин добывается из яблочных выжимок

В сухом виде, пищевой пектин добывается из яблочных выжимок или же из свекловичного жома. Таким пектином обогащают заводские консервы овощей, икры, перца и т. д. Также, среди пищевых волокон выделим и такое вещество, как лигнин. Оно является опорной частью клеток, которое содержится в различных растениях.

Очень долгое время, пищевые волокна приравнивали к ненужным веществам, которые являются балластными в обмене веществ в организме. Однако, более детальные исследования доказали, что пищевые волокна являются не только «не лишней» единицей в организме человека, но играет одну из ключевых ролей.

На основании выше изложенной информации, обоснована целесообразность совершенствования технологии и использования растительного сырья в лечебно-профилактическом питании в экологически неблагоприятных условиях.

Библиографический список

- 1. *Богатырев А. Н.* Здоровая пища здоровая нация // Пищевая промышленность, 2001. № 8. С. 68–69.
- 2. Донская Γ . А. Пищевые волокна стимуляторы роста полезной микрофлоры организма человека // Пищевые ингредиенты: сырье и добавки. 2004. № 1. С. 21.
- 3. *Иванова Л. А., Войно Л. И., Иванова И. С.* Пищевая биотехнология. М.: КолосС, 2008. Кн. 2. Переработка растительного сырья.
- 4. *Кайшев В. Г.* Анализ макроэкономических показателей развития пищевой и перерабатывающей промышленности Российской Федерации за 1995—2006 гг. // Пищевая промышленность. 2007. № 5. С. 42–45.
- 5. *Лекарственное* сырье растительного и животного происхождения. Фармакогнозия: учеб. пособие / под ред. Г. П. Яковлева. СПб.: СпецЛит, 2006.
- 6. Современная торговля: теория, практика, перспективы развития: материалы I Междунар. инновац. науч.-практ. конф. (Москва, 12 марта 2012 г.). М.: Изд-во Моск. гуманитарн. ун-та, 2012.

А. Д. Тошев, Д. С. Снурников

Южно-Уральский государственный университет (НИУ) (Челябинск)

Основы рационального питания

Пропаганда здорового образа жизни предполагает создание индивидуальных рационов питания, разрабатываемых с учетом физиологических особенностей человека, медицинских показаний и противопоказаний, а также суточных энергозатрат. Сбалансированный рацион питания, составленный с учетом перечисленных факторов, выполняет превентивную функцию, являясь профилактикой широкого спектра заболеваний. Не менее важная функция рационов питания – поддержание физической активности. В статье освещается вопрос рационального питания в современном обществе.

Ключевые слова: здоровое питание; рацион питания; пищевая ценность.

Сложившаяся в современном мире тенденция к популяризации спорта, обуславливает растущее число его приверженцев. Люди стали внимательнее относиться к вопросам здоровья и, соответственно, уделять больше времени занятиям физической культурой. При этом, как правило, недооценивается важность сбалансированного здорового питания.

Занятия физической культурой доступны для людей, вне зависимости от их рода деятельности, возраста, пола и состояния здоровья.

Медицинский анализ позволяет оценить физическую работоспособность и функциональное состояние организма, выявить противопоказания и осуществить выбор рекомендуемого режима двигательной активности. Именно на основании подобных медицинских мероприятий, формируются сбалансированные рационы питания для людей, занимающихся физической культурой.

Важная черта сбалансированных рационов питания – их индивидуальность, т. е. адекватный рацион питания разрабатывается индивидуально для каждого человека, на основании его медицинских показателей и с учетом специфики выполняемых физических нагрузок. Первое, с чем необходимо определиться, – количественные характеристики рационов. Для этого проводится предварительный анализ, позволяющий определиться с потребностями организма в пищевых веществах. Люди, занимающиеся физической культурой, имеют возможность рассчитать свои энергозатраты при повышенных физических нагрузках, использую справочные данные. Рассчитанные дополнительные энергозатраты при физических нагрузках необходимо суммировать с основными энергозатратами. Полученная сумма охарактеризует энергию, израсходованную за день 1.

Ключевая ошибка питания – несоблюдение оптимального баланса между белками, жирами и углеводами. Часто наблюдается чрезмерное потребление высококалорийных и высокорафинированных продуктов – источников жиров и углеводов. Также наблюдается избыточное потребление жиров животного происхождения (колбасы, сметана и т. д.). Эти факторы, в конечном счете, приводят к нехватке ненасыщенных жирных кислот. В рационах людей, занимающихся физической культурой, в большом количестве содержится выпечка, а также сладкие напитки, сахар и т. д. Хлеб потребляется, в основном, белый, в то время как потребление хлебобулочных изделий из муки грубого помола ограничено. Помимо этого отмечается нехватка овощей, фруктов, а так же зелени и соков, что приводит к дисбалансу витаминного и минерального состава, дефициту пищевых волокон, биологически активных веществ. Отмечается однообразие ассортимента потребляемых продуктов. Такое положение дел — свидетельство неосведомленности и низкого уровня культуры питания в целом².

Обобщая, можно выделить две основных ошибки в питании: отсутствие баланса рациона и избыток его калорийности.

 $^{^1}$ Стратегия развития пищевой и перерабатывающей промышленности Российской Федерации на период до 2020 года: постановление Правительства РФ от 17 апреля 2012 г. № 559–р; см. также [1; 4]. 2 *ГОСТ Р* 52349-2005. Продукты пищевые функциональные. Термины и определе-

ния. Введ. 1 июля 2006 г.; см. также [2; 3].

К очевидным нарушениям в питании можно отнести так же нерегламентируемый режим (количество приемов пищи варьируется, как и потребляемый объем). Подобные тенденции приводят к развитию обширного спектра заболеваний, в числе которых можно отметить ожирение. По данным специалистов примерно половина населения России имеет проблему избыточного веса, и каждый четвертый страдает ожирением. Такие данные позволяют сделать вывод об актуальности проблемы, тем более что установлена прямая связь между развитием гипертонии, сахарного диабета, атеросклероза и ожирением.

Библиографический список

- 1. Андреева А. А. Разработка энергосберегающей технологии производства продуктов быстрого приготовления из крупяного крахмалосодержащего сырья: автореф. дис. ... канд. техн. наук. М., 2010.
- 2. *Ермаков А. К., Арасимович В. В., Ярош Н. П.* Методы биохимического исследования растений. Л.: Агропромиздат, 1987.
- 3. *Скурихин И. М., Тутельян В. А.* Таблицы химического состава и калорийности российских продуктов питания: справочник. М.: ДеЛи принт, 2007.
- 4. *Юдина С. Б.* Технология продуктов функционального питания. М.: ДеЛи принт, 2008.

А. Д. Тошев, Ю. А. Снурникова

Южно-Уральский государственный университет (НИУ) (Челябинск)

Особенности блюд из круп в питании человека

Мукомольно-крупяная промышленность входит в число наиболее социально значимых отраслей агропромышленного комплекса. Рассматривается вопрос о целесообразности применения круп в рационах здорового питания. Большую часть данного рациона составляют крупы. Быстроразвариваюшиеся крупы получили довольно большое распространение. Они не нуждаются в предварительной обработке, быстрее варятся или не требуют варки.

Ключевые слова: крупа быстрого приготовления; пищевая ценность; функциональные продукты; СВЧ.

Питание — это базовое средство восстановления. Именно правильно разработанный рацион питания способен качественно подготовить организм спортсмена к преодолению экстремальных физических нагрузок.

Технология производства круп быстрого приготовления опирается на национальные стандарт ГОСТ Р 52349-2005 «Продукты пищевые. Продукты пищевые функциональные. Термины и определения» и подразумевает систематическое употребление продукта в составе пищевых рационов. Также применение каш быстрого приготовления

значимо для диетических рационов питания, рационов для восстановления физической работоспособности.

Белки занимают важнейшее место в процессах жизнедеятельности организма, выполняя разнообразные функции. Структурная роль заключается в построении клеточных структур (мембран, стенок, органов). Перенос к тканям кислорода, питательных веществ обеспечивает транспортная функция белков. Защитная функция – иммунитет, предохраняет от повреждений. Также белки выполняют запасного источника энергии, если пищевой рацион обеднен углеводами и жирами. Дефицит белка – основополагающая причина серьезных нарушений здоровья, таких как снижение массы тела, снижение защитных функций организма, развитие аминокислотной дистрофии и другие [2; 5].

Сами по себе каши содержат большое количество аминокислот. В ходе исследований выявлено сокращение потерь белка после СВЧ обработки круп, в сравнении с традиционными способами обработки (ГТО, ИК). Следовательно, предлагаемая технология позволит сохранить большее количество незаменимых аминокислот в готовом продукте, позволит избежать дефицита белка в рационе питания и увеличить его потребляемое количество.

Углеводы составляют один из главных классов природных веществ в животных и растительных организмах. Суточная норма потребления для взрослого человека это 400–500 г. Основная часть энергии для жизнедеятельности организма высвобождается в процессе катаболизма углеводов. Именно они обеспечивают часть суточной энергетической ценности рациона. В результате превращений углеводы поступают из кишечника в кровь в виде глюкозы. Важной характеристикой при составлении рациона питания является гликемический индекс (ГИ) продукта. Он показывает, как изменяется уровень глюкозы в крови человека после употребления продукта питания. ГИ каш зависит от вида крупы, из которой она приготовлена, так, например, пшеничная и кукурузная каши имею высокий ГИ, овсяная – средний 1.

Продукты с высоким ГИ позволят быстро восстановиться спортсменам. В то же время, если в пищу употребить продукты с низким ГИ за 2 ч до соревнований, то это может помочь спортсменам, обеспечивая мышцы медленно высвобождаемой энергией. Такой же эффект может помочь здоровым людям похудеть.

 $^{^1}$ *Об утверждении* отраслевой программы «Развитие мукомольно-крупяной промышленности Российской Федерации на 2014—2016 годы»: приказ Министерства сельского хозяйства РФ от 23 мая 2014 г. № 166; *Стратегия* развития пищевой и перерабатывающей промышленности Российской Федерации на период до 2020 года: постановление Правительства РФ от 17 апреля 2012 г. № 559–р; см. также [1].

Используя в рационах питания продукты с различными ГИ, можно проводить корректировку веса. Как уже отмечалось, каши имеют разный ГИ и это позволяет расширять рационы питания и спортсменов, и диетическое питание.

Каши универсальный инструмент, позволяющий своим внедрением в рацион питания расширить его, перенаправить, быстро скоординировать. Также комбинируя каши с различными продуктами модно изменять их пищевую ценность, ГИ и усвояемость. Например, сравним пищевую ценность следующих блюд: каша гречневая рассыпчатая с грибами и каша гречневая вязкая с молоком и морковью.

Рецептуры блюд приведены в табл. 1 и 2 соответственно.

Таблица 1 Каша гречневая рассыпчатая с грибами

Наименование сырья	Брутто, г	Нетто, г
Крупа гречневая	97,2	95,2
Соль	2,0	2,0
Масса каши	_	200,0
шампиньоны свежие	46,3	35,2
Масса вареных грибов	_	25,0
Лук репчатый	30,0	25,0
Кулинарный жир	15,0	15,0
Масса пассированного с жиром лука	_	25,0
Выход	_	250.0

Таблица 2 Каша гречневая вязкая с молоком и морковью

Наименование сырья	Брутто, г	Нетто, г
Крупа гречневая	44,0	44,0
Морковь	45,0	36,0
Масло сливочное	6,0	6,0
Вода	70,0	70,0
Молоко	70,0	70,0
Соль	0,8	0,8
Caxap	10,0	10,0
Масса каши	_	200,0
Масло сливочное	15,0	15,0
Выход		215,0

Грибы относятся к группе с низким ГИ, гречневая каша – средний ГИ, морковь отварная – высокий. Для первого блюда получается ГИ низкий, а для второго – высокий за счет добавления моркови отварной, сахара, молока.

Пищевая ценность блюд (табл. 3, 4) рассчитана по нормативным документам и справочным пособиям [3; 4].

Таблица 3 Расчет пищевой ценности каши гречневой рассыпчатой с грибами

	Наименование сырья	Macca	Химический состав, г						
Индекс		нетто	Белки		Жиры		Углеводы		ЭЦ, ккал
Пидеке		на одну порцию, г	Спр	Факт	Спр	Факт	Спр	Факт	эц, ккил
	Крупа гречневая быст-								
	роразваривающаяся	95,2	12,35	11,76	3,30	3,14	55,96	53,27	
	Соль	2,0	-	ı	ı	ı	-	ı	
	Сохранность при вар-								
	ке, %	99,0	99,00		100,00		99,00		
	Выход каши	200,0		11,64		3,14		52,74	285,78
8.2.14	Шампиньоны свежие	35,2	4,30	1,51	1,00	0,35	0,10	0,04	
	Сохранность при вар-								
	ке, %	71,0	88,00		86,00		90,00		
	Выход вареных грибов	25,0		1,33		0,30		0,03	8,18
8.1.3.4	Лук репчатый	25,0	1,40	0,35	0,20	0,05	8,20	2,05	
	Кулинарный жир	15,0	0,00	0,00	99,70	14,96	0,00	0,00	
	Сохранность при пассе-								
	ровании, %	65,0	98,00		90,00		97,00		
	Выход пассированного								
	с жиром лука	25,0		0,34		0,05		1,99	9,73
	Выход	250,0		13,31		3,49		54,76	303,69

Таблица 4

Расчет пищевой ценности каши гречневой вязкой с молоком и морковью

	Масса нетто Химический состав, г								
Индекс	Наименование сырья	на одну	Бел	ІКИ	Жиј	ры	Угле	воды	ЭЦ, ккал
		порцию, г	Спр	Факт	Спр	Факт	Спр	Факт	
8.1.5.1	Морковь	36,00	1,30	0,47	0,10	0,04	6,90	2,48	
5.1.1	Масло сливочное	6,00	0,50	0,03	82,50	4,95	0,80	0,05	
	Сохранность при пассеровании, %	59,00	98,00		90,00		97,00		
	Выход пассированной с жиром моркови	24,78		0,49		4,49		2,46	52,16
	Крупа гречневая быст- роразваривающаяся	44,00	12,35	5,43	3,30	1,45	55,96	24,62	
1.3.1.1	Молоко	70,00	2,90	2,03	3,20	2,24	4,70	3,29	
	Соль	0,80	-	-	_	_	_	-	
10.1.1	Caxap	10,00	0,00	0,00	0,00	0,00	99,80	9,98	
	Сохранность при вар-ке, %	99,00	99,00		100,00		99,00		
	Выход каши	200,00	,,,,	7,87	,,,,	8,18	,,,,	39,94	264,88

Таким образом, применение каш быстрого приготовления в пищевых рационах позволяют снизить затраты времени и энергии на приготовление пищи, сокращаются финансовые затраты, при этом сохраняется употребление белков и углеводов сохраняется на требуемом

уровне. Так как структура крупы более пористая (рыхлая), усвояемость увеличивается.

Библиографический список

- 1. Андреева А. А. Разработка энергосберегающей технологии производства продуктов быстрого приготовления из крупяного крахмалосодержащего сырья: автореф. дис. ... канд. техн. наук. М., 2010.
- 2. Егоров Γ . А. Технология муки. Технология крупы: учеб. пособие. 4-е изд., испр. и доп. М.: КолосС, 2005.
- 3. *Скурихин И. М., Тутельян В. А.* Таблицы химического состава и калорийности российских продуктов питания: справочник. М.: ДеЛи принт, 2007.
- 4. *Химия* и технология крахмала. Промышленные вопросы / под ред. Р. Л. Уистлера, Э. Ф. Пашаля. М.: Пищевая промышленность, 1975.
- 5. *Юдина С. Б.* Технология продуктов функционального питания. М.: ДеЛи принт, 2008.

А. Д. Тошев, Г. Б. Хамраева

Южно-Уральский государственный университет (НИУ) (Челябинск)

Использование кисломолочных продуктов функционального назначения

Производство продуктов функционального назначения является актуальной задачей для современной пищевой промышленности, в частности молочной. В мировом масштабе идет постоянная работа по созданию новых продуктов функционального питания, обладающих как широким спектром применения, так и точечной направленностью на конкретный орган, систему, заболевание. В статье рассматриваются направления разработки кисломолочных продуктов функционального назначения.

Ключевые слова: функциональное питание; кисломолочный продукт; растительная добавка.

Функциональные продукты питания – продукты питания натурального или искусственного происхождения, обладающие приятным вкусом и выраженным оздоровительным эффектом для человека, удобные в использовании, предназначенные для ежедневного систематического применения и прошедшие длительные клинические испытания.

Технология функциональных продуктов питания сегодня особенно актуальна. Это связано с общим высоким ритмом современной жизни и повышенной потребностью в продуктах, способных поддержать здоровье человека [2].

Функциональные молочные продукты являются одновременно продуктами питания и лечебными средствами. Они содержат большое

количество биологически активных веществ, бактериальных культур, которые необходимы каждому человеку для поддержания крепкого здоровья. При регулярном употреблении функциональные молочные продукты нормализуют состояние микрофлоры пищеварительного тракта, повышают иммунитет организма и значительно улучшают общее состояние и самочувствие. Более того, динамично развивающаяся в настоящее время молочная промышленность требует разработки все новых и новых молочных продуктов, поэтому производство функциональных молочных продуктов необходимо и очень актуально.

Изучив широкий ассортимент молочных продуктов, их химический состав и полезные свойства, в качестве основы для нового продукта было решено использовать кефир, так как, во-первых, он является одним из самых распространенных кисломолочных продуктов, вовторых, на его основе готовятся и другие кисломолочные продукты такие, как ацидофилин, биокефир, бифидок, в-третьих, кефир широко применяется в лечебном питании, оказывая благоприятное действие на пищеварение, стимулируя моторную функцию кишечника, нормализуя его микрофлору и, в-четвертых, доля кисломолочных продуктов в ежедневном рационе людей разных возрастных категорий достаточно высока и составляет от 300 до 400 г в сутки [3].

В настоящее время применение, овощей, фруктов, ягод, лекарственных трав и др. в качестве биологически активных добавок и наполнителей для различных продуктов является перспективным направлением расширения ассортимента и повышения пищевой ценности продуктов. Особенно распространено использование растительных добавок в молочной промышленности [4].

Кроме того, растительные добавки можно вносить в молочные продукты на разных стадиях технологического процесса и в различном виде (экстракты, концентраты, сиропы, соки и т. д.), поэтому было решено использовать именно натуральные растительные наполнители [1].

Технологическая схема получения нового кисломолочного продукта функционального назначения состоит из трех этапов:

— производство традиционного кефира 2,5 %-ной жирности;

- производство растительного наполнителя (на основе ягод, фруктов и т. д.);
- внесение наполнителя в традиционный кефир 2,5 %-ной жирности.

После этого необходимо провести исследования полученного продукта по органолептическим, физико-химическим и микробиологическим показателям и сравнить получившиеся результаты с показателями традиционного кефира, взятого за основу данного продукта.

Кроме того, необходимо проанализировать срок и условия хранения обогащенного кефира.

Таким образом, полученный кисломолочный продукт функционального назначения можно использовать ежедневно для профилактики различных заболеваний. Более того, в нем значительно увеличится содержание витаминов, особенно витамина С, органических кислот и минеральных веществ за счет внесения растительного наполнителя, улучшатся органолептические показатели такие, как вкус, запах и внешний вил

Библиографический список

- 1. Кочеткова А. А., Тужилкин В. И., Нестерова И. Н., Колеснов А. Ю., Войткевич Н. Д. Функциональное питание // Вопросы питания. 2000. № 4.
- 2. *Типсина Н. Н.* Диетическое питание: учеб. пособие. Красноярск: Изд-во Краснояр. гос. аграр. ун-та, 2000.
- 3. *Тихомирова Н. А.* Технология продуктов функционального питания. М.: ООО «Франтэра», 2002.
- 4. Тужсилкий В. И., Благов М. М. Приоритетные научные направления МГУПП в области технологий и продуктов здорового питания // Пищевая промышленность. 2003. № 5. С. 11-13.

В. В. Трихина

Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет) (Кемерово)

Обеспечение стабильности показателей качества пищевой продукции путем создания системы менеджмента

Установлены приоритетные разделы работы, подлежащие интегрированию, идентифицированные бизнес-процессы, рассмотрены общие требования и положения интегрированной системы менеджмента. Предложена модель системы, в основу которой положена концепция «Планируй – делай – проверяй – действуй». Проведена апробация разработанной системы обеспечения качества и безопасности на предприятиях «Алтайвитамины». Показана эффективность ее внедрения путем выявления и снижения несоответствий по подразделениям предприятия на 34 %.

Ключевые слова: система менеджмента; бизнес-процесс; риск; качество; безопасность; эффективность.

Приоритетными направлениями многих федеральных и региональных программ, направленных на обеспечение полноценного питания населения Российской Федерации, является удовлетворение физиологических потребностей населения в основных продуктах питания и незаменимых нутриентах. В настоящее время состояние здоровья

населения России характеризуется негативными тенденциями, приводящими к ухудшению качества жизни и сокращению ее продолжительности [2].

Рассмотрены вопросы разработки интегрированной Системы менеджмента и ее значение в обеспечении стабильности качества и безопасности специализированных продуктов в том числе профилактического назначения. Определен наиболее приемлемый вариант отечественных и зарубежных стандартов, позволивших создать и реализовать интегрированную Систему менеджмента на предприятиях компании «Алтайвитамины», производящей рассматриваемую группу продукции.

Разработана программа обязательных и предварительных мероприятий, основу которой составляют надлежащая производственная и гигиеническая практика. Выполнен анализ областей интегрирования, что послужило основанием для определения состава элементов разрабатываемой Системы и требований к применяемым стандартам.

Рассмотрены вопросы внедрения принципов GMP, согласно которым производитель организует производство так, чтобы разрабатываемая продукция гарантированно соответствовала своему назначению и предъявляемым к ней требованиям не создавали риска для потребителей из-за нарушения условий безопасности, качества или эффективности. Эти принципы реализуются внедрением правил производства и контроля качества в соответствии с требованиями ГОСТ Р 52249-2009 [1].

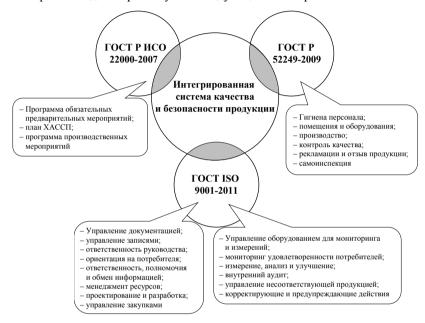
Для пищевой промышленности особое значение имеет проблема безопасности продукции. Именно на нее делается акцент в системе XACCП. Данная система в Российской Федерации подлежит обязательному внедрению согласно требованиям национального стандарта ГОСТ Р 51705.1-2001. Система определяет критические контрольные точки, где необходимо учесть потенциальные риски. На основании аналитической работы с использованием накопленных сведений разработан проект мероприятий, осуществление которых сводит к минимуму риск получения небезопасной продукции, а также определяет персонал, ответственный за результаты реализации мероприятий [1]. Проверки качества в соответствии с принципами ХАССП проводятся на протяжении всего процесса изготовления продукции, что обуславливает преимущество и важную характеристику системы [3; 4].

Разработка интегрированной системы менеджмента предполагает

Разработка интегрированной системы менеджмента предполагает установление ее элементов (состава), заключающих в себе требования интегрируемых стандартов. Определение состава элементов системы менеджмента произведено на основании анализа областей интегрирования.

На рисунке представлена модель интегрированной системы качества и безопасности продукции, в основу которой положена концепция «Планируй – Делай – Проверяй – Действуй».

Модель представляет собой циклически процесс, принятый организацией для достижения постоянного улучшения. Модель может применятся ко всем элементам интегрированной системы менеджмента. При ее создании реализуется следующие этапы работы.



Модель интегрированной системы качества и безопасности продукции

Показано, что количество выявленных несоответствий по подразделениям снизилось на 34 % (с 12 до 8), что свидетельствует об эффективности разработанной системы.

Библиографический список

- 1. Сурков И. В., Кантере В. М., Ермолаева Е. О., Позняковский В. М. Управление качеством на предприятиях пищевой, перерабатывающей промышленности, торговли и общественного питания / под общ. ред. В. М. Позняковского. М.: ИНФРА-М, 2014.
- 2. *Чугунова О. В., Заворохина Н. В., Фозилова В. В.* Разработка современной модели качества продовольственных товаров на основании интегрального анализа удовлетворенности потребителей // Известия Уральского государственного экономического университета. 2012. № 1. С. 181–187.

- 3. Basaran B. The effect of ISO quality management system standards on industrial property rights in Turkey // Elsevier Science Bv. 2016. No. 45. P. 33–46.
- 4. Hamedi and A. Sakhteman. Authentication and quality control of some polyherbal oils used in Persian Traditional Medicine (PTM) // Iranian Soc Pharmacognosy. 2017. Vol. 4. No. 1. P. 9–22.

А. М. Тяглова

Самарский государственный технический университет (Самара)

Антибактериальные свойства пищевой пленки за счет добавления экстрактов из трав

Сегодня остро стоит вопрос обеспечения устойчивого качества выпускаемых продуктов питания, использование предприятиями пищевой промышленности стандартных упаковочных материалов в целях предотвращения микробиологического размножения зачастую недостаточно эффективно. Изобретение пищевой съедобной пленки с внедрением в нее антибактериальных свойств способствует увеличению срока хранения пищевых продуктов, следовательно, и увеличению качества выпускаемой продукции.

Ключевые слова: пищевая пленка; травы; антибактериальные свойства; экстракты.

Целью работы является разработка антибактериальных экстрактов из растительного сырья и возможности увеличения срока годности пищевых продуктов, при сохранении их качества.

Пищевая съедобная пленка обладающая антибактериальные свойствами, является своего рода барьером от проникновения микроорганизмов извне и от химических изменений окружающей их среды.

Порчу пищевого продукта можно определить, как «любое изменение продукта, делающее его неприемлемым для потребления человеком». Пищевые продукты портятся в результате протекания микробиологических, физических и биохимических реакций, а также вследствие жизнедеятельности паразитов.

Проанализируем порчу пищевых продуктов на примере мяса. Сырые мясо и птица, а также большинство продуктов из них из-за микробиологического и химического состава являются скоропортящимися продуктами. С микробиологической точки зрения все химические соединения, содержащиеся в таких продуктах, представляют собой питательные вещества для микробиоты мяса, необходимые для жизнедеятельности микроорганизмов.

В настоящее время постоянно растет интерес к изучению микробиологии мяса и связанному с ней химизму порчи, а также к разработке новых технологических способов увеличения срока годности мяс-

ного сырья и продуктов его переработки. Кроме того, микробиологи стали уделять больше внимания контролю патогенных микроорганизмов, размножающихся в мясных изделиях, что позволило повысить безопасность и сократить экономические потери путем увеличения срока годности продуктов [1].

В мясе и мясопродуктах содержатся различные группы микроорганизмов: сапрофитные, условно-патогенные и патогенные. Сапрофитные микроорганизмы составляют технически вредную микрофлору, вызывающую порчу продуктов при хранении. Сапрофитная микрофлора представлена разными группами микроорганизмов: гнилостные бактерии, кокки, молочнокислые бактерии, плесени, дрожжи и др.

К грамотрицательным патогенным (болезнетворным) бактериям пищевого происхождения относятся Salmonella enterica, Escherichia coli STEC, Campylobacter jejuni и Cronobacter sakazakii. Эти микроорганизмы типичны для микробиоты кишечника и фекалий человека, животных и птиц. Также в мясе содержаться условно-патогенные микроорганизмы, к которым относятся: Stophylococcus aureus, Vibrio choierae, Helicobacter pylori и др. [1].

Таким образом на примере мясных продуктов очевидна важность проблемы сохранения качества мяса и продуктов из него путем контроля микробиологического состояния.

Известно более 60 потенциальных сохраняющих факторов для увеличения сроков годности пищевых продуктов. В настоящее время в качестве перспективных признаны физические нетепловые барьеры: применение высокого гидростатического давления; комбинирование тепловой обработки, давления и ультразвука; воздействие импульсного электрического тока и т. д. К другой группе перспективных барьеров относятся «природные консерванты», такие, как экстракты трав, лизоцим и др.; применение методов биотехнологии, в частности, направленное использование микроорганизмов. Однако, как традиционные барьеры, так и барьеры будущего применяются в сочетании с другими барьерами, например, мягкой тепловой обработкой, охлаждением и т. п.

В связи с этим, нами предложено рассмотреть некоторые экстракты растительного материала, обладающие именно антибактериальными свойствами.

Экстракт ромашки лекарственной обладает противовоспалительным, ранозаживляющим и тонизирующим действием, усиливает регенеративные процессы в клетках кожи. Издревле применяется для ухода за кожей. Предназначен для снятия раздражения, устранения шелушения, придания коже здорового матового оттенка. Устраняет последствия стрессовых реакций и бессонницу.

Экстракт шалфея обладает успокаивающим действием. Следует помнить, что есть большая разница между активностью водных и спиртовых экстрактов шалфея. Это связано со степенью растворения действующих веществ. Водные экстракты шалфея действуют в основном как противодиабетическое, улучшающее пищеварение и ограничивающее потоотделение средство. Зато спиртовой экстракт шалфея эффективен как спазмолитическое, противовоспалительное и антисептическое средство.

Экстракт календулы оказывает антимикробное, противовоспалительное действие, снимает воспаление желудка, кишечника, дыхательных путей, мочевыводящих путей, ускоряет заживление кожи и слизистых, устраняет насморк. В косметике ценны сильные вяжущие и антисептические качества календулы, способность успокаивать боль, снимать раздражение и воспаление на коже. Экстракт включен в различные крема и тоники с экстрактами лекарственных растений. Также цветки календулы (ноготки лекарственные) содержат тритерпеновые сапонины, горечи, слизи, эфирные масла, фитонциды, большое количество каротина и каротиноидов, смолы, флавоноиды, алкалоиды, сапонины, органические кислоты, дубильные вещества, микроэлементы, аскорбиновую кислоту, также обладают антимикробными свойствами [2].

Введение в пищевую съедобную пленку экстрактов из растительного сырья такого рода, даст увеличение срока хранения пищевых продуктов. Пленка, богатая экстрактами подобного рода, будет относиться к новому классу упаковочных материалов — «активных». Эти упаковочные материалы отличает не только барьерные свойства и отношение к внешней среде, но и возможность оказывать воздействие на продукт с помощью различных ингредиентов, введенных в их состав (см. рисунок).



Съедобная пищевая пленка с антибактериальным эффектом

Таким образом в состав съедобной пищевой пленки полученной на основе яблочного сырья, были введены экстракты растительного материала, обладающего антибактериальным эффектом. В ходе работы для пленок были изучены прочностные свойства.

Библиографический список

- 1. *Лузина Н. И*. Микробиология мяса и мясных продуктов: учеб. пособие. Кемерово: КемТИПП, 2004.

В. Л. Чешинский

Российский союз хлебопекарной промышленности (Москва).

Г. О. Магомедов, Н. П. Зацепилина, С. Г. Гульбагандова, Н. П. Демяник, А. А. Гусев

Воронежский государственный университет инженерных технологий (Воронеж)

Разработка технологии обогащенных сбивных бисквитов на основе пшеничной муки

Современной тенденцией развития пищевой промышленности, особенно кондитерской отрасли, становится разработка новых видов изделий с меньшими затратами, но с высокими показателями качества. В связи с этим была поставлена цель – разработка технологии сбивных бисквитов повышенной пищевой ценности и определение их показателей качества. В результате исследований были разработаны два вида бисквитов, которые имеют высокие органолептические показатели и богатый химический состав.

Ключевые слова: кондитерское изделие; сбивные бисквиты; пшеничная мука.

В современных условиях экономических отношений в нашей стране одной из основных задач кондитерской отрасли, становится разработка и расширение ассортимента функциональных продуктов, способствующих меньшим затратам на производство, обладающих повышенной пищевой ценностью, высокими показателями качества, безопасностью [1; 2].

Целью исследований являлась разработка технологии сбивного бисквита без использования яичного белка, обогащенного микроэлементами и витаминами

Задачи исследований:

- изучить технологии производства бисквитов;

получить сбивной обогащенный бисквит на основе пшеничной муки высшего сорта.

В рецептуру разработанной технологии сбивного бисквита входит пшеничная мука высшего сорта. Мука пшеничная высшего сорта занимает лидирующие позиции на потребительском рынке нашей страны, так как отличается высокими пищевыми качествами и универсальными свойствами. Благодаря низкому проценту клейковины, из этой муки получаются очень пышные и воздушные бисквиты и кексы. Также в состав продукта входит яблочный сок. Он является низкокалорийным, в своем составе содержит фруктовые кислоты, много железа, пектиновые вещества. Применяют при малокровии, препятствует старению, а также очищает организм от шлаков. При помощи яблочного сока повышают сопротивляемость простудным и инфекционным заболеваниям.

Также был разработан сбивной бисквит с добавлением какаопорошка, что способствовало улучшению органолептических качеств, особенно вкусовых, а также увеличило содержание в изделии клетчатки, витаминов, важнейшим из которых является фолиевая кислота, цинка, железа и флавоноидов.

Таким образом, отличительной особенностью образцов бисквитов является то, что в состав продукта не входит яичный белок, что способствует повышению их микробиологической безопасности, а также позволяет снизить затраты на производство данных изделий.

В ходе исследований применяли органолептические, физико-химические методы исследований.

В таблице представлены показатели качества разработанной технологии сбивных бисквитов.

Показатели качества сбивных бисквитов на основе пшеничной муки

Показатели качества	Сбивной бисквит «Яблочный»	Сбивной бисквит «Шоколадный»		
Органолептические показатели				
Внешний вид				
Форма	Без боковых выплывов, соответствует форме, в которой выпекался			
Поверхность	Без крупных подрывов и трещин			
Цвет	Светло-желтый	Коричневый		
Состояние мякиша				
Пропеченность	Пропеченный			
Промес	Без комочков и следов непромеса			
Пористость	Равномерная			
Вкус	Свойственный данному виду	Свойственный данному виду изде-		
	изделия	лия, с шоколадным привкусом		
Запах	Свойственный данному виду	Свойственный данному виду изде-		
	изделия	лия, с ярко-выраженным шоколад-		
		ным запахом		

Показатели качества	Сбивной бисквит «Яблочный»	Сбивной бисквит «Шоколадный»		
Физико-химические показатели				
Влажность, %	29,6	31,4		
Удельный объем, см ³ /100 г	232	195		
Пористость, %	56,7	58,6		

Установлено, что образцы сбивного бисквита обладают насыщенным коричневым цветом, сладким вкусом и ровной поверхностью. Эти изделия не только будут привлекательны для потребителей, но и полезны по содержанию в них богатого комплекса различных микроэлементов и витаминов.

Библиографический список

- 1. Магомедов Г. О., Олейникова Я. А., Плотникова И. В., Лобосова Л. А. Функциональные пищевые ингредиенты и добавки в производстве кондитерских изделий. СПб.: ГИОРД, 2015.
- 2. *Магомедов Г. О., Пономарева Е. И., Алейник И. А.* Инновационные технологии сбивных бездрожжевых хлебобулочных изделий функционального назначения // Фундаментальные исследования. 2008. № 1. С. 71–72.

О. В. Чугунова, О. В. Мекерова, Я. Ю. Старовойтова Уральский государственный экономический университет (Екатеринбург)

Актуальные направления развития рынка общественного питания

Система общественного питания является одной из наиболее перспективных отраслей российской экономики, в то же время положительная динамика развития данной отрасли сопровождается усилением конкуренции на рынке. В данной статье представлен анализ сетевого рынка общественного питания на примере Свердловской области. Рассмотрены показатели по отдельным муниципальным образованиям и городу Екатеринбургу. Исследование показало, что развитие сетевого рынка общественного питания происходит в рамках общероссийских тенденций: снижение затрат на питание в предприятиях общественного питания; неравномерное распределение предприятий общественного питания на территории области; высокая степень аналогичности предоставляемых услуг.

Ключевые слова: сетевой рынок; общественное питание; динамика развития.

Снижение покупательской способности населения привело к тому, что рынок общественного питания потерял свою инвестиционную привлекательность для потенциальных инвесторов. Степень его разви-

тия далека от европейского или американского рынка. В связи с этим в случае роста российской экономики у данного рынка есть прекрасный потенциал для будущего развития [2]. По данным РБК, в Москве и Санкт-Петербурге сконцентрировано 47,6% сетевых ресторанов, с учетом того что в них проживает лишь 12% населения. По этой причине в России на ближайшие годы будет активной развиваться именно сектор сетевых предприятий. Сегодня большая часть открываемых предприятий приходится на рестораны быстрого питания. Поскольку они нацелены на средний класс и предлагают блюда доступные по цене среднестатистическому российскому гражданину.

Основной тенденцией развития сферы общественного питания является консолидация, как на локальном уровне, так и на уровне Российской Федерации. Рынок общественного питания является сильно фрагментированным, при этом значительную долю составляют несетевые или единичные предприятия питания. На этом фоне, доля сетевых предприятий питания из года год стабильно возрастает, особый рост можно отметить среди глобальных сетей.

В настоящее время наметился процесс, при котором сегмент авторской кухни и одиночные рестораны вытесняются сетевыми заведениями, среди которых главенствующее положение занимает ниша фаст-фуда. На данный момент сетевые рестораны (т. е. предприятия, имеющие оптимальную структуру, и современные информационные технологии для поддержания финансовой устойчивости и способные обеспечить устойчивый финансовый рост), занимают 12 % общего рынка общественного питания [1].

Развитие ресторанного бизнеса по сетевому принципу является наиболее выгодным. Сетевые предприятия в меньшей степени ощущают влияние кризиса, поэтому доля сетевого рынка среди предприятий общественного питания ежегодно увеличивается. По итогам 2016 г. количество сетевых компаний составило 518 ед. (против 446 в 2015 г.), в том числе доля международных сетей 4,1 % (21 ед.), федеральных – 8,1 % (42 ед.), региональных – 3,3 % (17 ед.). Местные сети занимают подавляющую долю рынка сетевых компаний и составляют 84,5 % или 438 ед. За 2016 г. количество местных сетей увеличилось на 62 ед. 1

Сетевые компании объединяют 2 059 объектов общественного питания (1 838 объекта в 2015 г.) и это составляет 31,3 % общего коли-

¹ Дислокация предприятий общественного питания Свердловской области на 1 января 2017 г. // Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Свердловской области. URL: http://www.sverdl.gks.ru.

чества объектов общественного питания Свердловской области (CO). За год доля сетевых предприятий увеличилась на 3,5 %.

На долю областного центра – г. Екатеринбург – приходится большая часть сетевых компаний в сфере общественного питания – 42,3 %, по количеству сетей – 219, с общим количеством объектов 880 ед. Местные сети занимают 67,6 % в доле Екатеринбурга или 148 компаний с количеством объектов – 511 ед.

В 2016 г. на рынок СО не зарегистрировано вхождение новых международных сетевых компаний. При этом ранее открывшиеся предприятия продолжают успешно осуществлять деятельность. Пользуются популярностью ранее открытые предприятия брендов «Sabway», «Вигдег King», «КFС», «КофеШоп», «Макдоналдс» и другие. В муниципальном образовании Краснотурьинский городской округ предоставляет услуги корпоративного питания французская компания «Sodexo». На сегодняшний день международные сетевые компаний на территории СО объединяют 120 объектов питания на 10,9 тыс. посадочных мест.

Продолжают деятельность ранее открытые предприятия питания федеральных сетей: кафе-пекарня «Пекарушка», «KILL FISH» – сеть из Санкт-Петербурга, предприятия быстрого обслуживания «Суши Вок», «Суши Шок» отрыли предприятия кроме Екатеринбурга, так же в городах Нижний Тагил, Березовский, Асбест. Открыты рестораны под брендом «Штолле» и «Вилка-Ложка» в Екатеринбурге и Нижнем Тагиле.

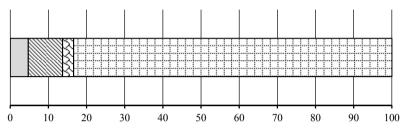
Национальная сервисная компания «КорпусГрупп» предоставляет услуги корпоративного питания на условиях производственно-хозяйственного аутсорсинга в г. Нижнем Тагиле, Нижней Салде, Первоуральске.

Федеральная сеть из г. Иваново открыла предприятие быстрого питания «Крынка»; сеть «Суши Маркет» из г. Омска (предприятия более чем в 70 городах РФ) открыла суши-маркет «Муbox».

Региональные сетевые компании успешно осуществляют деятельность на федеральном уровне. Так компания «Юниверфуд», развивающая формат фуд-кортов и фуд-дринков, преимущественно в торгово-развлекательных центрах, начавшая свое развитие в 2001 г. с Уральского федерального округа, открыла филиалы в 23 городах России. Основные концепции: Juice-master (свежевыжатые соки и smoothies); Cherry Berry (замороженный йогурт, молочные коктейли, кофе); «Блинофф» (блины с сытными и сладкими начинками); Das Колбаs (немецкие колбаски и пиво); American Hot Pizza (американская

пицца на пышном тесте) и ресторанные концепции: Das Колбаs (немецкий пивной ресторан); Пельменная «Дюжина» (пельмени и вареники); Паста-бар Parasole (паста, пицца); Тропик-бар Гамак (карибская кухня) 1 .

Наглядное графическое отображение соотношения сетевых предприятий общественного питания по Свердловской области представлено на рисунке.



□Международные сети Федеральные сети ФРегиональные сети ФМестные сети

Соотношение сетевых предприятий общественного питания по Свердловской области

Значительно расширила границы области компания «Кейтеринбург» и ее дочерние компании. Начав деятельность в 2005 г., компания вошла в десятку крупнейших федеральных операторов оказывающих услуги питания. В управлении компании более 130 объектов питания на территории Российской Федерации. В настоящее время в числе заказчиков компании ГК «РОСАТОМ», структуры МВД РФ и Министерства обороны РФ, подразделения: ОАО «Сбербанк России», ОАО «Ростелеком», ОАО «Уралкалий», Корпорация «РУСАЛ» и другие государственные и частные заказчики.

Стало крупной федеральной сетью предприятие «Своя компания», открыв первые заведения в столице Среднего Урала, в настоящее время компания имеет сеть ресторанов не только в Екатеринбурге, а также в городах Челябинске, Нижнем Тагиле, Уфе, Новосибирске.

Таким образом, общее количество объектов питания объединенных федеральными сетями на территории Свердловской области составляет 251 объект на 17,9 тыс. посадочных мест.

Успешно развиваются региональные сетевые компании. Так, например, компания «Реста Менеджмент» начав свое развитие в 2001 г.

298

¹ Дислокация предприятий общественного питания Свердловской области на 1 января 2017 г. // Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Свердловской области. URL: http://www.sverdl.gks.ru.

с ресторана «Троекуров» в настоящее время имеет крупную сеть предприятий различного формата с изысканной кухней и безупречным сервисом. В состав ресторанного холдинга входят такие предприятия как: ресторан «Троекуров» воссоздает интерьер дворянской усадьбы XIX века, представленная кухня отвечает традициям хлебосольных домов, и сочетает русскую гастрономию и классику французской кухни; «The Rosy Jane Pub & Whisky bar», коллекция односолодового виски является самой крупнейшей в городе; гастропаб «James» славится обширным мясным меню; ресторан «Pan Smetan» представляет чешскую кухню и чешские кулинарные традиции; ресторан «RatsKeller» по старинной немецкой традиции» открыт в подвале местной городской «ратуши» – в цокольном этаже мэрии Екатеринбурга, в меню простые баварские блюда и изысканная гастрономия, широкий ассортимент пива и вин со всего света; ресторан «Креп Де Шин саfé & bar» объединяет европейскую и паназиатскую кухни, проходят вечера звезды классической музыки; ресторан русской городской кухни «Паштет» это не трактир и не кафе, а скорее квартира – с птичками, кошкой и множеством книг. Интерьер воссоздает наполненные оптимизмом 60-е годы, в меню представлены любимые пельмени, вареники, домашние супчики и сало; ресторан грузинской кухни с пряным названием «Хмели Сунели» представляет кавказскую гастрономию: сациви, хачапури, мацони, саперави, сулугуни, хинкали. А в интерьере сохранена атмосфера гостеприимного грузинского дома.

В 2016 г. в здании гостиничного комплекса «Исеть» открылись: ресторан «Бельмесы» в стиле восточной чайханы, ресторан «Steakhouse» с широким ассортиментом мясных блюд.

ноизе» с широким ассортиментом мясных блюд.

Предприятия компании «Реста Менеджмент» работают и в других городах Свердловской области — в городе Каменск-Уральском: здесь пользуется популярностью фри-фло кафе «Уральские пельмени» и ресторан традиционной итальянской кухни «Galleria Rosso», расположенные в крупном торгово-развлекательном центре города. При разнообразии концепций все проекты «Реста Менеджмент» объединяет глубокое погружение в национальные кухни, сотрудничество с талантливыми поварами и умение быть на полшага впереди гастрономической моды.

Приоритетными бизнес-направлениями крупной региональной сетевой компании ГК USTA Group являются операционное управление объектами недвижимости, оказание гостиничных услуг, обслуживание в ресторанах, консалтинг в области гостеприимства.

в ресторанах, консалтинг в области гостеприимства.

Управляющая компания «Ресторация ЮСТА» объединяет крупные заведения общественного питания Екатеринбурга: Траттория «Портофино», Японский ресторан «Васаби», Ресторан средиземномор-

ской кухни «SeaZone», Французская кофейня «Шоко», Бутлегер-бар «Алиби», Лаунж-кафе «Чилим».

Местные сетевые рестораторы отметив, что рынок общественного питания в городах области не достиг стадии насыщения, начинают понемногу занимать его. Так, например, крупные местные сетевые операторы, «Своя компания», «Ем Сам», «Большие тарелки», Холдинговая компания «Вотчина», «Лакомка», Наш выбор» и другие развивают объекты в крупных городах области – Каменск-Уральский, Нижний Тагил, Сысерть и других. Всего на территории Свердловской области региональными сетями объединено 80 объектов на 4,75 тыс. посалочных мест.

Из представленного выше анализа сферы общественного питания на примере Свердловской области можно сделать вывод о том, что одной из основных тенденций в индустрии питания является плавный переход к сетевой концепции.

Библиографический список

- 1. Старовойтова Я. Ю., Чугунова О. В. Формирование методического подхода к сегментированию рынка ресторанных услуг // Конкурентоспособность в глобальном мире: экономика, наука, технологии. 2016. № 6. С. 291–297.
- 2. *Чугунова О. В., Заворохина Н. В., Фозилова В. В.* Оценка потребительского рынка продовольственных товаров на примере Свердловской области // Управленец. 2012. № 7-8. С. 16–20.

В. Г. Шелепов

Сибирский федеральный научный центр агробиотехнологий РАН (Новосибирск)

Функциональные продукты питания из мяса оленей с использованием полисахаридной бионанокомпозиции

В представленных материалах рассматривается тенденция разработки технологии мясных продуктов функционального назначения из мяса оленей с использованием бионанокомпозиции из полисахаридов растительного сырья (арабиногалактан) и хитозана для придания им функциональной направленности и повышения качественных характеристик. Методология проведения исследований базировалась на определении биохимических и технологических свойств сырья. Идентификация бионанокомпозиции проводилась по качественным характеристикам арабиногалактана, дигидрокверцетина, хитозана. В технологический процесс приготовления паштета включен роторнопульсационный аппарат (РПА), который сочетает в себе принципы работы диспергатора, гомогенизатора и центробежного насоса. За счет пульсационных, ударных и других гидродинамических воздействий, происходящих в РПА,

изменяются физико-механические свойства производимых продуктов, а также в РПА достигаются пастеризующие и антимикробные эффекты.

Ключевые слова: функциональный продукт; бионанокомпозиция; арабиногалактан; дигидрокверцетин; хитозан; паштет; пищевые волокна; мясо; субпродукт; северный олень.

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 [2]. Разработка функциональных продуктов питания (ФПП) является инновационным направлением в пищевой промышленности, имеющим чрезвычайно важное практическое значение и социальную эффективность [4].

Особую значимость придают функциональным мясным продуктам, обогащенным пребиотиками и пробиотическими компонентами, культурами микроорганизмов [1].

В настоящей работе кратко представлены исследования по разработке и технологии новых мясных продуктов функционального назначения.

Необходимость проведения подобных исследований, вне всякого сомнения, актуально, хотя бы потому, что до настоящего времени отсутствуют какие-либо нормативно-технические документы на этот вид продукции.

Целью исследований является разработка мясных паштетов функционального назначения из продукции оленей с применением твердофазной дисперсной композиции для придания ими функциональной направленности и повышения качественных характеристик продукции.

Для исследования мяса и субпродуктов применяли общий химический состав, показатели безопасности определяли по общепринятым методикам согласно ГОСТ РФ каждого показателя. Энергетическую ценность сырья и готовой продукции рассчитывали, пользуясь коэффициентами Рубнера (Зайчик, Чурилов, 2007).

Выполнение работы по изучению полисахаридной композиции предполагало использование хроматографических методов исследования (ВЭЖХ, БХ, ТСХ), ЯМР. Для исследования комплексобразования был применен метод динамической ¹Н ЯМР-спектроскопии.

Для придания паштету функциональной направленности была разработана твердофазовая дисперсная композиция, полученная механокомпозиция, методом обработки компонентов в шаровой мельнице, ускорение мелющих тел 60 g, мелющие тела – стальные шары диаметром 6 мм. Смешивали арабиногалактан с хитозаном и β-каротином, модифицирующим агентом являлась янтарная кислота.

В последние годы растительные полисахариды находят все более широкое применение в качестве лечебно-профилактических средств [3]. Одним из наиболее перспективных является водорастворимый полисахарид арабиногалактан (АГ) из древесины лиственницы, обладающий высокой биологической активностью (иммуномодулирующая, пребиотическая, гиполипидемическая, митогенная, антимутагенная, гепатопротекторная, гастропротекторная мембранотропность и др.). Он характеризуется также комплексом других чрезвычайно ценных свойств (низкая токсичность, хорошая растворимость в холодной воде, уникально низкая вязкость концентрированных водных растворов, способность связывать жир и удерживать влагу, диспергирующие свойства и др.). Совокупность этих свойств открывает широкие перспективы использования АГ в создании дисперсных систем повышенной эффективности для пищевых добавок

Хитозан — это катионный полиамин. Такая структурная формула довольно редко встречается среди природных полисахаридов.

В зависимости от содержания в составе препарата фракций с различными молекулярными массами хитозан может проявлять в той или иной степени сорбционные, иммуномодулирующие, бактериостатические, фунгистатические, противовоспалительные и другие свойства. Известно, что хитозан способствует активации перистальтики и снижению давления в кишечнике, сокращает усвоение токсичных компонентов.

Бета-каротин представляет собой жирорастворимый витамин и антиоксидант, стимулирует и усиливает функции иммунитета, повышается сопротивляемость организма инфекциям, предотвращается развитие заболеваний, в особенности инфекционных. Однако бета-каротин трудно растворяется в воде. В комплексе с арабиногалактаном его растворимость усиливается в 10–100 раз, а также повышается химическая стабильность каротиноидов.

В качестве модельного образца была выбрана рецептура мясного паштета, включающего в себя и овощные компоненты. Перед загрузкой сырье измельчили с помощью настольного куттера R3-1500 компании RobotCoupe, необходимую влажность полученного фарша регулировали мясным бульоном.

Паштет содержал мясо, печень и язык оленя, мясо свинины, жир свиной, бульон из костей оленя, соевую полножирную муку, вкусовые приправы (согласно прописи) и твердо-фазную дисперсную композицию на основе модифицированного арабиногалактана, хитозана и β-каротина, для придания обогащенным продуктам функциональную направленность и повышения качественных характеристик продукции.

При этом количество оленины и свинины выбирали максимальным при минимальном содержании печени и наоборот. Количество остальных компонентов при минимальном значении соответствует продукту с наилучшими органолептическими свойствами, а максимальное значение рассчитано по известной методике с учетом норм расхода сырья при производстве паштетов.

Для производства паштетов мы предлагаем использовать роторно-пульсационную установку, позволяющую получать тонкоизмельченный гомогенный мясной фарш.

Обработку фарша в РПА проводили с постепенным нагревом внутренней среды аппарата до 85 °C при номинальной мощности 5 А.

Роторно-пульсационный аппарат (РПА) сочетает в себе принципы работы диспергатора, гомогенизатора и центробежного насоса. За счет пульсационных, ударных и других гидродинамических воздействий, происходящих в РПА, изменяются физико-механические свойства производимых продуктов. В РПА достигаются пастеризующие и антимикробные эффекты. На лабораторной установке нами были проведены экспериментальные исследования воздействия гидроимпульсной обработки на мясное сырье. В результате эксперимента нами получены пробные партии тонкоизмельченного гомогенного паштета нежной консистенции с характерным приятным вкусом входящих в него основных компонентов.

Предварительные исследования показали, что использование этой технологии позволяет пролонгировать сроки хранения продукции.

Библиографический список

- 1. Амирханов К. Ж., Асенова Б. К., Нургазезова А. Н., Касымов С. К., Байтукенова Ш. Б. Современное состояние и перспективы развития производства мясных продуктов функционального назначения. Алматы, 2013.
- 2. Лосева А. И., Коновалов К. Л., Мулбаева М. Т. Создание функциональных продуктов на основе белковолипидных композитов // Современные проблемы фундаментальных и прикладных наук: материалы Всерос. молодежной науч. конф. (7–10 ноября 2011 г.). Кемерово, 2011. С. 126–128.
- 3. *Медведева Е. Н., Бабкин В. А., Остроухова Л. А.* Арабиногалактан лиственницы свойства и перспективы использования (обзор) // Химия растительного сырья. 2003. № 1. С. 27–37.
- 4. Редько М. Г., Запорожский А. А., Дружинина К. В. Паштет из мяса индейки «На здоровье» // Перспективные технологии производства продукции из сырья животного и растительного происхождения: сб. материалов Междунар. науч.-техн. интернет-конф. (Краснодар, 20 мая 2013 г.). Краснодар: Изд-во Кубан. гос. технол. ун-та, 2013. С. 144–146.

С. В. Шихалев

Уральский государственный экономический университет (Екатеринбург)

Особенности потребительского выбора тепловых аппаратов предприятий общественного питания

Рассматривается комплексный подход к выбору пищеварочных котлов для предприятий общественного питания с учетом требований функциональности, безопасности, конструктивных особенностей, энергетических и эксплуатационных характеристик.

Ключевые слова: пищеварочный котел; потребительский выбор; технологический режим.

Тепловое оборудование профессионального уровня для предприятий общественного питания содержит весьма солидный перечень наименований: печи конвекционные, жарочные шкафы, электросковороды, плиты, фритюрницы и пр. Среди них особое место занимают пищеварочные котлы для варки бульонов, овощей, гарниров, а также приготовления первых блюд, компотов, напитков, кипячения молока.

В настоящее время в нашей стране наибольшее распространение получили пищеварочные котлы с косвенным обогревом: электрические, газовые и паровые. Принципиальное различие между ними состоит в способе получения пара, в остальном же конструкции всех котлов аналогичны и включают в себя вертикально-цилиндрический сосуд, помещенный в паровую рубашку, оснащенную продувочным устройством и предохранительной арматурой. Электрические и газовые котлы, помимо указанных элементов, снабжены собственными парогенераторами. Рабочие объемы варочных аппаратов также могут иметь прямоугольную форму, однако как в нашей стране, так и зарубежной практике наибольшее распространение получили вертикальноцилиндрические варочные сосуды с выпуклым или вогнутым дном и кольцевой греющей рубашкой [2].

Важнейшим конструктивным элементом пищеварочных котлов косвенным обогревом является паровая рубашка, представляющая собой кольцевое пространство, образованное варочным сосудом и наружным котлом. В электрических и газовых аппаратах нижней границей рубашки условно считается поверхность жидкой части промежуточного теплоносителя, верхней — место сварки наружного котла с нарочным сосудом. В качестве промежуточного теплоносителя в котлах российского производства часто используется водяной пар, который, конденсируясь на наружной поверхности варочного сосуда, возвращается в парогенератор. Максимальное избыточное давление пара в рубашке регламентируется ГОСТом и составляет 0,015 МПа. Для обес-

печения безопасной работы обслуживающего персонала паровая рубашка котла оборудуется электроконтактным манометром и двойным предохранительным клапаном, который при достижении предельно допустимого давления сбрасывает часть пара из греющей полости, а при образовании в рубашке вакуума соединяет ее с атмосферой. Поступивший в рубашку воздух в процессе нагрева котла вновь удаляется в атмосферу через заливную воронку или вакуумный клапан двойного предохранительного клапана.

Косвенный обогрев пищеварочных котлов имеет целый ряд преимуществ в сравнении с непосредственным, однако вносит в обслуживание аппарата некоторые дополнительные операции. В частности, перед включением котла необходимо открыть кран воронки и после заполнения парогенератора водой закрыть его. Значительного внимания требует процесс удаления воздуха из паровой рубашки, который заключается в открытии вакуумного клапана (или крана воронки в опрокидывающихся котлах) и своевременном закрытии его при появлении ровной и непрерывной струи пара. Эти операции осуществляются вручную и затрудняют обслуживание аппарата. Эксплуатационные наблюдения, проведенные на предприятиях общественного питания, показывают, что в 9 из 12 случаев паровую рубашку пищеварочных котлов вообще не продувают, в одном предприятии производили сброс воздуха при достижении.

Между тем, работа пищеварочного котла, его тепловой и технологический режим в значительной степени зависят от качества проведения указанной операции. При уменьшении продолжительности продувки с 34 до 7 мин время разогрева котла номинальной вместимостью 40 л увеличивается на 20 мин, что, в соответствии с вышерассмотренными требованиями технологии производства продукции общественного питания, недопустимо. Кроме того, при недостаточной продувке избыточное давление в пароводяной рубашке котла может подниматься до 0,06-0,07 МПа. Поскольку верхний предел давления ограничивается электроконтактным манометром, то повышение давления, вызываемое оставшимся в рубашке воздухом, приводит к многократному срабатыванию автоматики управления и преждевременному ее износу. С другой стороны, многократное переключение мощности наблюдается в этом случае и в период варки, что приводит к периодическому бурному вскипанию содержимого варочного сосуда и, соответственно, к снижению пищевой ценности готового продукта.

К недостаткам существующих конструкций пищеварочных котлов с косвенным обогревом [2] следует отнести и то, что двойной предохранительный клапан и заливная воронка, которыми оснащаются аппараты, представляет собой самостоятельные, конструктивно несвя-

занные друг с другом устройства, автономное размещение которых неоправданно усложняет предохранительную арматуру котла и обслуживание. Кроме того, некоторые конструкции двойных предохранительных клапанов трудоемки в изготовлении и требуют дополнительной притирки парового и вакуумного клапанов к своим седлам.

В связи с перечисленными недостатками предохранительной ар-

В связи с перечисленными недостатками предохранительной арматуры следует выбирать аппарат с многофункциональным устройством, которое при максимально возможной технологичности изготовления объединяет в едином узле заливную воронку, паровой, вакуумный и воздушный (продувочный) клапаны. Одновременно упрощая обслуживание котла путем сведения ручных оперений до минимума.

Не менее важной особенностью при эксплуатации пищеварочных котлов является повышение эффективности работы паровой рубашки путем нейтрализации вредного влияния воздуха и совершенствования ее геометрических параметров.

Отрицательное влияние воздуха на теплоотдачу при конденсации пара известно давно [2]. В классической литературе по теплообмену отмечается, что при содержании в паре даже 1 % воздуха коэффициент теплоотдачи снижается на 60 %. При этом происходит резкое увеличение времени разогрева аппарата.

В настоящее время разработаны продувочные устройства, обеспечивающих автоматическую герметизацию рубашки при максимальном удалении воздуха [3], а также специальные конструкции пароводяной рубашки с установкой эластичной мембраны, разделяющей греющий пар от воздуха. При этом обеспечивается сохранение промежуточного теплоносителя в парогенераторе, исключаются потери количества теплоты с выбросом пара в окружающую среду и сокращается время разогрева пищеварочного котла на 14 %. Кроме того, такая конструкция пищеварочного котла, работающего в герметичном режиме, исключает коррозию корпуса рубашки, не контактирующего с греющим паром, обеспечивает отсутствие накипеобразования на поверхности электронагревателей, увеличивая срок службы аппарата, не требует установки двойного предохранительного клапана, снижает трудозатраты обслуживающего персонала [1].

Не менее важным фактором при выборе пищеварочных котлов является геометрические параметры паровой рубашки. Не следует забывать, что необоснованно развитая поверхность паровой рубашки ведет не только к увеличению потерь тепла на ее разогрев и в окружающую среду, но и увеличивает теплоинерционную способность аппарата, проявляющуюся в том, что после переключения котла на слабый нагрев содержимое варочного сосуда некоторый промежуток времени «бурно» кипит, что с точки зрения технологии производства про-

дукции общественного питания является нежелательным. В серийно выпускаемых котлах верхняя граница рубашки проходит практически по верхней кромке варочного сосуда, при этом теплопередающая поверхность становится равной геометрической поверхности варочного сосуда. Между тем, результаты исследований в работе [2] показали, что для передачи тепла достаточно меньшей поверхности.

Таким образом, для проведения качественных технологических процессов в пищеварочных котлах следует комплексно подходить к выбору таких аппаратов. Помимо требований функциональности и безопасности, необходимо учитывать конструктивные особенности тепловых аппаратов, их энергетические и эксплуатационные характеристики.

Библиографический список

- 1. Котел пищеварочный с рубашкой: пат. на изобретение № 2594856, Российская Федерация: МПК А47Ј 27/14 / Шихалев С. В., Решетников И. Ф., Тихонов С. Л.; патентообладатель: ФГБОУ ВО «Уральский государственный экономический университет». № 2015114899/12; заявл. 20.04.2015, опубл. 20.08.2016. Бюл. № 23.
- 2. *Моделирование* варочного оборудования предприятий общественного питания / С. В. Шихалев и др. Екатеринбург: Изд-во Урал. гос. экон. ун-та, 2011.
- 3. Электрический пищеварочный котел: пат. на полезную модель № 94436, Российская Федерация: МПК А47Ј 27/14 / Шихалев С. В., Решетников И. Ф., Луговкин В. В., Ермаков С. А.; патентообладатель: ФГБОУ ВО «Уральский государственный экономический университет». № 2009140223; заявл. 30.10.2009; опубл. 27.05.2010. Бюл. № 15.

И. А. Якутова

Уральский государственный экономический университет (Екатеринбург)

Использование чечевичной муки при производстве хлебобулочных изделий

Определена возможность использования чечевичной муки при производстве хлеба, а также ксантановой камеди для повышения потребительских свойств хлеба с чечевичной мукой.

Ключевые слова: нетрадиционное сырье; чечевичная мука; ксантановая камедь; хлеб; пищевая ценность хлеба.

Потребление хлебобулочных изделий населением России неизменно увеличивается. Однако, они, как самый доступный вид продовольствия, характеризуются пониженной биологической ценностью.

Одним из наиболее актуальных способов повышения биологической ценности и, как следствие, расширения ассортимента хлеба является использование в производстве нетрадиционных видов сырья [3]. В настоящее время имеют место следующие виды подобного сырья: чечевица, соя, рис, овес, кукуруза, амарант, овощные порошки и др.

Для восполнения дефицита белка и расширения ассортимента продукции в настоящее время широко используют бобовые культуры, в том числе чечевицу. Она является представителем семейства Бобовые и характеризуется высоким содержанием белка (20–40 %), который находится не только в семенах (особенно в семядолях зародышей), но и в вегетативных частях растения.

В чечевице содержание белка в 2,2 раза выше, крахмала в 1,5 раза ниже, чем в пшеничной муке первого сорта. В чечевичной муке сумма незаменимых аминокислот в 2,6 раза больше, чем в пшеничной муке первого сорта [2]. Комбинирование белка пшеничной и чечевичной муки позволяет повысить биологическую ценность на 14,9 %. В чечевичной муке содержание углеводов (в виде крахмала) на 22,7 % меньше, а моно- и дисахаридов – в 5,8 раз больше, чем в пшеничной муке первого сорта.

В чечевичной муке содержание натрия, калия, кальция, магния, железа и фосфора (55; 672; 83;80; 11,8 и 390 мг/100 г продукта соответственно) значительно выше, чем в пшеничной муке первого сорта (4; 176; 24; 44; 2,1 и 115 мг/100 г продукта соответственно), а также более высокое содержание витаминов В1 (в 2 раза) и В2 (в 2,6 раза) [1].

В условиях лаборатории кафедры пищевой биотехнологии Уральского государственного экономического университета были проведены исследования по установлению влияния чечевичной муки на качество хлеба из пшеничной муки.

При проведении серии лабораторных выпечек использовали хлебопекарную муку высшего сорта с содержанием клейковины 35,0 %, хорошей (65,0 ед. прибора ИДК) по качеству. Приготовление хлебобулочных изделий осуществлялось безопарным способом по общепринятой методике. Для определения оптимальной дозировки чечевичную муку вносили в количестве 6,0; 8,0 и 10,0 % взамен пшеничной муки. Контрольным образцом являлся хлеб «Ситный».

Было установлено, что с увеличением дозировки чечевичной муки подъемная сила дрожжей по абсолютной величине становится меньше.

Также было определено влияние чечевичной муки на газообразующую способность муки. Данные свидетельствует о повышении бродильной активности дрожжей, которое достигается наличием

большего количества в чечевичной муке (по сравнению с пшеничной мукой первого сорта) азотсодержащих веществ, макро- и микроэлементов, витаминов, способствующих созданию более благоприятных условий для развития и жизнедеятельности дрожжевых клеток и большей атакуемостью крахмала данной муки амилолитическими ферментами. Чечевичный крахмал, имеющий размер крахмальных зерен 13–35 мкм, обладает большей податливостью амилолитическим ферментам. Сбраживающая способность чечевичной муки по сравнению с пшеничной мукой первого сорта в начальный период брожения выше. Добавление чечевичной муки к пшеничной позволяет интенсифицировать процесс брожения в начальный период, что обеспечивает сокращение технологического цикла производства хлеба.

Готовые изделия подвергались контролю органолептических и физико-химических показателей. Установлено, что введение чечевичной муки положительно сказывается на органолептических показателях опытных образцов. Цвет мякиша становился более желтым. Мякиш был более эластичный у образцов с дозировкой чечевичной муки 8–10 % по сравнению с контролем. Пористость становилась средней, тонкостенной в образцах с дозировкой чечевичной муки до 8 %.

Объемный выход хлеба при введении чечевичной муки увеличивался по сравнению с контролем. Формоустойчивость наоборот понижалась по сравнению с контролем, и чем больше дозировка чечевичной муки, тем больше расплывается подовое изделие. Это связано с тем, что чечевица содержит в своем составе достаточно большое количество водорастворимых белков. Влажность и кислотность мякиша опытных образцов возрастали с увеличением дозировки чечевичной муки.

Процесс усушки наиболее интенсивно протекает в контрольном образце. При увеличении дозировки чечевичной муки величина усушки уменьшается.

Таким образом, оптимальным по органолептическим и физикохимическим показателям является образец с дозировкой чечевичной муки в количестве 8 % за счет массы пшеничной муки.

В связи с тем, что при увеличении дозировки чечевичной муки значительно снижается формоустойчивость хлеба, было принято решение о добавлении ксантановой камеди для устранения данного дефекта. Камедь вносили в дозировках 0,2 %, 0,4 %, 0,6 % и 0,8 % к массе муки.

В результате проведенных испытаний выбрана оптимальная дозировка ксантановой камеди 0,4 % к массе муки. При этой дозировке повышается формоустойчивость изделий, что доказывает целесообразность использования ксантановой камеди в производстве подового хлеба.

В контрольном и оптимальном образце определяли содержание пищевых волокон по методу Геннеберга и Штомана и золы.

Исследования показали, что использование чечевичной муки при производстве хлеба из пшеничной муки первого сорта возможно и целесообразно, так как это позволит разработать ассортимент хлебобулочных изделий с высокой пищевой ценностью. Также была доказана целесообразность использования ксантановой камеди в производстве подового хлеба для повышения его формоустойчивости.

Библиографический список

- 1. Алексеенко Е. Нетрадиционное природное сырье для производства хлебобулочных изделий // Хлебопродукты. 2008. № 9. С. 50–51.
- 2. *Ауэрман Л. Я.* Технология хлебопекарного производства: учебник. 9-е изд., перераб. и доп. / под общ. ред. Л. И. Пучковой. СПб.: Профессия, 2003.
- 3. *Чугунова О. В.* Функционально-физиологические свойства сырья при моделировании продуктов // Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов. 2011. $\mathbb N$ 3. С. 34–39.

Содержание

Алексеева Ю. А., Демидова А. В., Данчева А. С., Еремеева Н. Б.,	
Макарова Н. В. Съедобные пленки как компонент продуктов	
общественного питания	3
Алехина Н. Н., Быковская И. С., Головина А. Н., Желтикова А. С.	
Рациональные режимы сушки биоактивированного зерна ржи	7
Ахмедьянова А. М., Тошев А. Д. Порошок из семян подсолнечника	
как функциональный пищевой ингредиент в составе мучных	
кондитерских изделий	. 10
Ахмерова Р. Х., Лаврова Л. Ю. Оценка органолептических показателей	
качества блинчиков с использование геля «Алоэ вера»	. 14
Бортник Б. И., Стожко Н. Ю., Судакова Н. П. Естественнонаучная	
подготовка кадров для продовольственной сферы: традиции и новые	
тенденции	18
Борцова Е. Л. Социально-экономический контекст риск-менеджмента	
на продовольственном рынке	22
Власова Ж. А. Оценка качества ряженки, реализуемой в торговой сети	
РСО-Алания	27
Гибштейн А. А., Макарова Н. В., Еремеева Н. Б., Демидова А. В.	,
Съедобная пищевая пленка как упаковка и дополнение блюд	32
Гордик И. И., Кокорева Л. А. Значение йода для организма человека	
и его содержание в продуктах питания	34
Гращенков Д. В., Хусаинов В. Ф. Современные подходы в контроле	
качества продукции общественного питания	. 39
Гулова Т. И. Использование нетрадиционного сырья в производстве	,
хлеба из смеси ржаной и пшеничной муки	. 42
Гулова Т. И. Новые технологии в производстве хлеба из смеси ржаной	
и пшеничной муки	46
Гумарова Я. Э., Тихонов С. Л., Тихонова Н. В. Анализ рынка	
спортивного питания	49
Гусева Т. И. Повышение биологической ценности хлеба	
Гусева Т. И. Разработка оптимальной рецептуры кекса повышенной	
пищевой ценности	58
Давыдова Я. В., Демидова А. В., Макарова Н. В., Еремеева Н. Б.	
Применение органолептического анализа с целью определения	
показателей качества инновационного продукта – съедобной пленки	62
Донскова Л. А., Зуева О. Н. Качество пищевой продукции в аспекте	
технического регулирования: отечественный и зарубежный опыт	67
Дранников А. В., Костина Е. В., Бородовицын А. М., Полухин М. В.	,
Разработка установки для сушки высоковлажного сырья	
при производстве пектина	. 72
Заворохина Н. В., Богомазова Ю. И. Подбор компонентного состава	
напитков геронтологической направленности на основе анализа	
критериев применимости	. 75

Казаков А. В. Инновационные напитки на основе молочной сыворотки	78
Кокорева Л. А. Использование порошка кэроба при производстве	
шоколадного крема	83
Кокшарова А. С., Аверьянова Е. В. Выжимки из плодов брусники	
как источник пищевых волокон	88
Колбина А. Ю. Использование продуктов переработки в технологии	
кондитерских изделий	92
Кольберг Н. А., Леонтьева С. А. Влияние тепловой кулинарной	
обработки на изменение качественного и количественного состава	
эфирных масел пряной зелени	94
Кольберг Н. А., Леонтьева С. А. Использование йодсодержащих	
растительных добавок для производства пищевых продуктов	
питания повседневного спроса	. 100
Кривова Л. П., Рыжкова А. Ю. Разработка технологии производства	
ликеров на основе виноградных выжимок	
Крохалев В. А. Обед дома или в ресторане: где дешевле?	. 113
Кудряшов Л. С., Кудряшова О. А. Пищевая ценность крови убойных	
животных	. 118
Курилова Е. В. Оценка востребованности услуг питания и размещения	
на территории экотуристического кластера	. 123
Лазарев В. А., Титова Т. А. Концентрирование аминокислот молочной	
сыворотки методом ультрафильтрации на керамических	
мембранах	. 127
Лейберова Н. В. Применение описательного метода органолептического	
анализа в разработке балловой шкалы для оценки качества	
пастильных изделий	. 130
Лихачева Е. И., Бикбулатова Е. Г. Использование порошка	
топинамбура в рецептуре сдобного печенья	. 135
Лыткина Л. И., Ситников Н. Ю., Шабунина Е. А. Ресурсосберегающая	
технология кормовых порошкообразных препаратов из биомассы	
фотоавтотрофных микроорганизмов	. 140
Лыткина Л. И., Шенцова Е. С., Переверзева С. А., Сазонова С. И.	
Энергоэффективная технология кормовых брикетов-лизунцов	
для подкормки жвачных животных	. 144
Магомедов Г. О., Зацепилина Н. П., Дзантиева Е. Э., Лыгин В. В.	
Микробиологические показатели сбивного хлеба «Хуторок»,	1 4 /
их определение	. 146
Магомедов Г. О., Зацепилина Н. П., Демяник Н. П.,	
Гульбагандова С. Г., Гусев А. А. Фруктовые и ягодные сиропы	1.40
в производстве сбивных конфет	. 149
Макарова Н. В., Еремеева Н. Б., Демидова А. В., Данчева А. С.,	
Алексеева Ю. А. Разработка технологии производства съедобных	1.50
пленок и упаковочных материалов на их основе	. 152
Мекерова О. В., Чугунова О. В. Современное состояние сферы	15
общественного питания в сельской местности	. 154

Минниханова Е. Ю. Разработка рецептур кондитерских изделий	
с пониженной калорийностью для профилактики ожирения	
у жителей Уральского федерального округа	160
Мирошникова Е. Г. О применении потенциометрического метода	
к оценке антиоксидантной активности продуктов питания	165
Московенко Н. В. Сохранность микронутриентов коэкструзионных	
изделий в зависимости от различных видов упаковки	. 170
Мухаметова Ю. Р. Инновационная технология новой формулы БАД	
с направленными функциональными свойствами	. 173
Овсянников Ю. А. Проблемы производства экологически чистых	
продуктов питания	. 176
Панков Ю. В., Зуева О. Н. Проблемы экспертной деятельности	
в оценке состояния технологического оборудования	
для пищевых производств	. 180
Панкратьева Н. А. Исследование влияния нетрадиционных видов муки	
на качество сахарного печенья	. 184
Парфёнов А. В. Исследование факторов, формирующих качество пива	. 190
Пастушкова Е. В. Импортозамещение и его роль в обеспечении	
продовольственной безопасности	193
Пасько О. В., Автюхова О. В. Изучение пищевой ценности	
молочно-солодового продукта с пробиотическими свойствами	200
Первышина Г. Г., Пушмина И. Н. Технологическая схема получения	
рыборастительных полуфабрикатов с добавлением корня	
Taraxacum officinale	203
Пищиков Г. Б. Седиментационный анализ единичных	
и конгломерированных дрожжевых клеток	207
Платова Р. А., Рыжакова А. В., Бобожонова Г. А., Платов Ю. Т.	
Колориметрическая идентификация и контроль окраски пищевых	
продуктов	211
Позняковский В. М., Челнакова Н. Г. Проблема питания и здоровья:	
исторические аспекты и пути решения	216
Пономарева Е. И., Лукина С. И., Габелко Е. А. Влияние внесения муки	
из овсяных отрубей на показатели качества пшеничного хлеба	221
Пономарева Е. И., Магомедов Г. О., Сахно Е. В. Влияние замены	
сахара на высокоосахаренную патоку в рецептуре батона	
нарезного на его гликемический индекс	223
Пономарева Е. И., Одинцова А. В. Оценка гликемического индекса	
флаксов для ахлоридного питания с различными обогатителями	225
Пушмина В. В., Пушмина И. Н., Степанова А. И. Применение системы	
НАССР при производстве растительных паст как функциональных	
ингредиентов молокосодержащих напитков	228
Рузянова А. А., Темникова О. Е., Зимичев А. В. Изучение возможности	
применения сорго в технологии приготовления отделочных	
полуфабрикатов	233
που γ φανριπαίου	

Румянцева В. В., Коломыцева В. В. Использование	
биомодифицированных продуктов при производстве отделочных	
полуфабрикатов для тортов	. 235
Старовойтова Я. Ю., Халяпин А. О. Современные особенности рынка	
предприятий общественного питания России	. 238
Стахурлова А. А., Дерканосова Н. М., Ломова В. Д., Пономарева И. Н.	
Анализ функционально-технологических свойств муки с различной	
крупностью помола из экструдата амаранта	. 243
Табаторович А. Н. Классификация и товароведная характеристика	
джемов	246
Табаторович А. Н. Современные подходы к классификации и оценке	
качества сахаристых кондитерских изделий	. 252
Тимакова Р. Т. Новое в национальной нормативной базе	
по регламентации применения радиационных технологий	
в пищевой промышленности	. 262
Тихонов С. Л. Экспериментальные и клинические испытания	
эффективности БАД «Эрамин»	267
Тихонова Н. В. Разработка и исследование качества коэкструзионных	
изделий – трубочек с подваркой из микроклонированной	
земляники садовой	270
Тошев А. Д., Журавлева Н. Д. Перспективы использования	
растительного сырья в лечебно-профилактическом питании	
в условиях Южного Урала	
Тошев А. Д., Снурников Д. С. Основы рационального питания	. 279
Тошев А. Д., Снурникова Ю. А. Особенности блюд из круп в питании	
человека	281
Тошев А. Д., Хамраева Г. Б. Использование кисломолочных продуктов	
функционального назначения	285
Трихина В. В. Обеспечение стабильности показателей качества пищевой	
продукции путем создания системы менеджмента	. 287
Тяглова А. М. Антибактериальные свойства пищевой пленки за счет	
добавления экстрактов из трав	. 290
Чешинский В. Л., Магомедов Г. О., Зацепилина Н. П.,	
Гульбагандова С. Г., Демяник Н. П., Гусев А. А. Разработка	
технологии обогащенных сбивных бисквитов на основе	
пшеничной муки	. 293
Чугунова О. В., Мекерова О. В., Старовойтова Я. Ю. Актуальные	
направления развития рынка общественного питания	. 295
Шелепов В. Г. Функциональные продукты питания из мяса оленей	
с использованием полисахаридной бионанокомпозиции	300
Шихалев С. В. Особенности потребительского выбора тепловых	
аппаратов предприятий общественного питания	304
Якутова И. А. Использование чечевичной муки при производстве	
хлебобулочных изделий	. 307

Научное издание

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ И ОБЩЕСТВЕННОГО ПИТАНИЯ

М а т е р и а л ы Международной научно-практической конференции

(Екатеринбург, 19 апреля 2017 г.)

Компьютерная верстка И. В. Засухиной

Печатается в авторской редакции и без издательской корректуры

Поз. 63. Подписано в печать 12.07.2017.
Формат 60 × 84 1/16. Бумага офсетная. Печать плоская.
Уч.-изд. л. 16,0. Усл. печ. л. 18,4. Печ. л. 19,8. Тираж 27 экз. Заказ 410.
Издательство Уральского государственного экономического университета 620144, г. Екатеринбург, ул. 8 Марта/Народной Воли, 62/45

Отпечатано с готового оригинал-макета в подразделении оперативной полиграфии Уральского государственного экономического университета