

Министерство науки и высшего образования
Российской Федерации
Тольяттинский государственный университет

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ В ОБЩЕСТВЕННОМ ПИТАНИИ И СФЕРЕ УСЛУГ

Межвузовская студенческая
научно-практическая конференция

Тольятти, 25 февраля 2021 года

Сборник докладов



© ФГБОУ ВО
«Тольяттинский
государственный
университет», 2021

ISBN 978-5-8259-1054-3

УДК 664(063)
ББК 36.80я431

Под общей редакцией канд. пед. наук,
доцента Т.П. Третьяковой

Современные тенденции в общественном питании и сфере услуг : межвузовская студенческая научно-практическая конференция : сборник докладов (Тольятти, 25 февраля 2021 года) / под общ. ред. Т.П. Третьяковой. – Тольятти : Изд-во ТГУ, 2021. – 1 оптический диск. – ISBN 978-5-8259-1054-3.

В сборнике опубликованы материалы исследований студентов Тольяттинского государственного университета и Самарского государственного аграрного университета в области производства и контроля качества пищевой продукции и продукции общественного питания, сферы услуг, которые были представлены в рамках межвузовской студенческой научно-практической конференции «Современные тенденции в общественном питании и сфере услуг».

Текстовое электронное издание.

Рекомендовано к изданию кафедрой «Технологии производства пищевой продукции и организация общественного питания» института химии и энергетики Тольяттинского государственного университета.

Минимальные системные требования:
IBM PC-совместимый компьютер: Windows XP/Vista/7/8;
PIII 500 МГц или эквивалент; 128 Мб ОЗУ; SVGA; CD-ROM;
Adobe Acrobat Reader.

© Третьякова Т.П. – научный
руководитель конференции, 2021
© ФГБОУ ВО «Тольяттинский
государственный университет», 2021

В авторской редакции

Компьютерная верстка: *Л.В. Сызганцева*

Художественное оформление,

компьютерное проектирование: *Г.В. Карасева*

Дата подписания к использованию 24.12.2021.

Объем издания 1,3 Мб.

Комплектация издания: компакт-диск,

первичная упаковка.

Заказ № 4-08-21.

Издательство Тольяттинского

государственного университета

445020, г. Тольятти, ул. Белорусская, 14,

тел. 8 (8482) 53-91-47, www.tltsu.ru

Содержание

<i>Е.В. Шаропова, Л.Н. Афонькина.</i> Использование гречневой муки в производстве пшеничного хлеба	6
<i>М.В. Богатов.</i> Возможность использования молочных продуктов в производстве плодово-ягодных коктейлей	9
<i>А.С. Будеева.</i> Патентный анализ желейных изделий из овощей функционального назначения. Разработка рецептуры желейных конфет	14
<i>Т.А. Вайс.</i> Разработка рецептуры овсяного печенья с использованием нетрадиционного сырья	16
<i>К.Н. Вольнова.</i> Разработка рецептуры мармелада с добавлением природных антиоксидантов	19
<i>А.В. Герасименко, А.В. Драгунова.</i> Разработка технологии и рецептуры хлебобулочных изделий лечебно-профилактического назначения на основе использования нетрадиционного сырья (амарантовой муки)	23
<i>Э.Д. Загидуллина.</i> Экспертиза меда	30
<i>М.В. Зябликова.</i> Изучение влияния амарантовой муки на жизнедеятельность живых дрожжей	33
<i>Д.В. Калинина, М.А. Салихова.</i> Использование безглютеновой муки в производстве хлеба профилактического назначения	37
<i>П.Д. Косырева.</i> Молочные коктейли с использованием антоциановых красителей	42
<i>А.Ю. Курылёва.</i> Разработка рецептуры майонеза с добавлением кедровой муки и кукурузного масла	46
<i>Д.С. Олешко.</i> Экспертиза алкогольной продукции на примере яблочного сидра	50
<i>А.В. Орлова.</i> Использование муки из топинамбура в производстве заварных пряников	54

<i>А.Ю. Петрова, К.С. Сосновская, А.В. Филимонова.</i> Использование розмарина и мяты в технологии производства сырного печенья	58
<i>Т.А. Приятельчук.</i> Влияние дополнительного фруктового сырья на потребительские свойства безалкогольного газированного напитка с добавлением спирулины	61
<i>И.Р. Сафуанова.</i> Исследование мороженого с добавлением нетрадиционного растительного сырья	65
<i>Е.Н. Серебрякова, Е.А. Неверова.</i> Экспертиза томатного и яблочного соков	67

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГРЕЧНЕВОЙ МУКИ В ПРОИЗВОДСТВЕ ПШЕНИЧНОГО ХЛЕБА

*Е.В. Шарапова, Л.Н. Афонькина
Научный руководитель Ю.В. Беляева*

Тольяттинский государственный университет, г. Тольятти

Применение гречневой муки при производстве хлебобулочных изделий способствует повышению их пищевой ценности, снижению энергетической ценности и гликемического индекса. При анализах были установлены характерные органолептические и физико-химические показатели из смеси пшеничной и гречневой муки, прогнозировать наилучшие показатели их качества в зависимости от количества гречневой муки [1].

Был проведен анализ химического состава гречневой муки с использованием теоретических данных и результатов исследований. В гречневой муке было исследовано содержание белков, жиров и углеводов. Выяснено, что белки гречихи особенно богаты лизином и лейцином и содержат меньше глутаминовой кислоты, пролина и аргинина и больше аспарагиновой кислоты, чем белки других зерновых культур [3].

В рассмотренных нами патентах, растительное масло вносят в количестве 5,0 % и гуаровую камедь — 6 %. При этом смесь гречневой муки из зерна с предварительной гидротермической обработкой и пшеничной муки высшего сорта готовят путем их предварительно механического смешивания в тестомесильной машине в течение 7 минут в соотношениях 50:50 по массе. Затем осуществляют брожение теста в течение 90 минут при 30 °С, выпекают в печи в течение 30 минут при температуре 225 °С. Полученный хлеб имеет высокое качество: повышенный удельный объем, среднюю и мелкую, развитую пористость, привлекательный внешний вид, золотистую корочку, повышенное количество белка — 11,1 г, витаминов группы В (В1 — 0,277 мг, В2 — 0,120 мг), пониженную энергетическую ценность — 201 ккал [1]. Для исследования влияния гречневой муки проводили лабораторные выпечки хлеба с добавлением от 5 до 20 %. Качество хлеба оценивали через 14–16 часов после выпекания. Полученные данные показали, что при использовании гречневой муки в соотношении от 5 до 10 % хлеб имеет правильную форму,

корка гладкая и без трещин, имеет хорошую эластичность. С увеличением содержания гречневой муки от 10% и выше органолептические и физико-химические показатели ухудшаются. Корка приобретает шероховатость, цвет и эластичность мякиша ухудшаются, пористость неравномерная [2]. В эксперименте проводилась выпечка хлеба из смеси пшеничной и гречневой муки в дозировках 10, 20 и 30 % к массе пшеничной муки. Для проведения эксперимента за основу была принята рецептура на хлеб формовой. Затем образцы исследовались на органолептические и физико-химические показатели, в том числе проводился анализ образцов на черствение в течение 12, 24, 48 и 72 часов. В результате были зафиксированы значительные различия в потребительских характеристиках образцов, такие как приобретение характерного гречневого привкуса и аромата и уменьшение пористости мякиша, и был сделан вывод об оптимальной рецептуре. В ходе органолептического анализа у получившихся образцов хлеба было выявлено изменение окраски корки и цвета мякиша. Данные изменения были связаны с особенностями гречневой муки. Цвет корки изделий становился темнее с ростом количества муки в смеси, а также снижался уровень белизны мякиша в сторону желтого оттенка по сравнению с контрольным образцом. Мякиш хлеба из пшеничной муки был легче, чем мякиш образцов с гречневой мукой. Кроме того, у образца с дозировкой гречневой муки 30% появлялся характерный гречневый запах и привкус, что в итоге было отнесено к недостаткам потребительских качеств [3].

Проведя анализ патентов, мы решили взять рецептуру на «Хлеб пшеничный из муки 1-го сорта».

Хлеб пшеничный из муки 1-го сорта

Наименование сырья	Расход сырья на 100 кг муки, кг
Мука пшеничная 1-го сорта	100
Соль	1,3
Дрожжи прессованные	0,7
Масло растительное	0,15
Итого сырья	102,15

Технология приготовления хлеба пшеничного: тесто готовят любым из принятых способов производств хлеба из пшеничной муки. Предпочтительными являются традиционные опарный и на большой густой опаре для хлеба из муки высшего и первого сортов и на жидкой опаре для хлеба из суки первого и второго сортов. Часть дрожжей (до 1/3) можно вносить в тесто. При использовании жидких дрожжей или смесей жидких и прессованных дрожжей допускается увеличивать конечную кислотность опары и теста на 1 градус. Готовое тесто делят на делительных машинах, после чего в заготовки теста формового хлеба укладывают в формы и направляют на расстойку. Продолжительность расстойки для изделий муки пшеничной высшего и 1-го сортов 30–50 минут. Выпечку изделий осуществляют в увлажненной пекарной камере при температуре 215–250 °С.

Для производства хлеба с гречневой мукой и пшеничной мукой высшего сорта было взято муки в разных соотношениях.

Вывод: одной из основных задач государственной политики в области здорового питания является разработка пищевых продуктов функционального назначения. Стремление к полезному сбалансированному питанию является важной частью современной тенденции заботы о своем здоровье. Результатом нашего патентного исследование стала разработка рецептуры пшеничного хлеба с добавлением гречневой муки. Данный рецепт позволяет не только расширить ассортимент, но и придать профилактические и функциональные свойства пшеничному хлебу.

Литература

1. Способ производства хлеба с гречневой мукой : патент 2359460 С1 Рос. Федерация. № 2007148627/13 ; заявл. 28.12.2007 ; опубл. 27.06.2009, Бюл. № 18. 5 с.
2. Гаврилова О. М. Разработка технологии хлебобулочных изделий с применением гречневой муки : дис. ... канд. техн. наук. М., 2008. 197 с.
3. Мысаков Д. С., Крюкова Е. В., Чугунова О. В. Изучение химического состава гречневой муки и её влияния в смеси с пшеничной мукой на качество хлеба // НАУКОВЕДЕНИЕ : Интернет-журнал. 2015. Т. 7, № 5. Номер статьи 72TVN515. URL: naukovedenie.ru/PDF/72TVN515.pdf (дата обращения: 01.12.2021).
4. Кочергин В. Сборник рецептур на хлеб и хлебобулочные изделия. М. : Агропромиздат, 1986. 71,[1] с.

5. Сборник рецептур на хлеб и хлебобулочные изделия / разработчики: В. А. Патт, Л. Н. Казанская, И. П. Петраш [и др.]. М. : Агропромиздат, 1986. 72 с.
6. Третьякова Т. П., Рубцова С. А. Способ улучшения качества хлеба для больных глютеновой непереносимостью // Современные исследования основных направлений гуманитарных и естественных наук : (секция «Технология продукции и организация общественного питания и товароведения») : сборник науч. трудов междунар. науч.-практ. конф. / под ред. И. Т. Насретдинова. Казань, 2017. С. 242–244.

ВОЗМОЖНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ В ПРОИЗВОДСТВЕ ПЛОДОВО-ЯГОДНЫХ КОКТЕЙЛЕЙ

М.В. Богатов

Научный руководитель Ю.В. Беляева

Тольяттинский государственный университет, г. Тольятти

В настоящее время четко обозначилась тенденция к увеличению ассортимента товаров специального, профилактического и функционального назначения. Функциональные тонизирующие напитки и коктейли предназначены для широкого круга потребителей, обеспечивают оптимальную жизнедеятельность в условиях повышенных интеллектуальных и физических нагрузок.

Недостатки в структуре и качестве питания сопровождаются неспособностью соответствующих защитных систем адекватно реагировать на неблагоприятные воздействия окружающей среды, что резко увеличивает риск развития многих заболеваний. Поэтому восстановление структуры пищи, повышение ее качества и безопасности – одна из важнейших и приоритетных задач. Поиск альтернативных путей решения этой острой проблемы приводит к необходимости разработки технологий производства функциональных пищевых продуктов, обогащенных биологически активными веществами, полученными из природных источников.

Для эффективного воздействия функциональные продукты следует употреблять ежедневно. В этих целях очень удобно использовать фруктовые напитки и коктейли» [1].

Коктейль – это жидкий продукт, полученный из смеси соков и/или пюре, в том числе концентрированных, в любой комбинации с подготовленной питьевой водой, сахаром или сахарами, медом, в котором общая массовая доля фруктового и / или овощного пюре в зависимости от вида фруктов и овощей составляет не менее 20 %, с добавлением или без добавления молочных продуктов, кусочков фруктов и/или овощей, пищевых кислот, аскорбиновой кислоты, соли, экстрактов растений, натуральных или идентичных натуральным ароматизаторов, концентрированных ароматобразующих фруктовых или овощных веществ, стабилизаторов консистенции, витаминов, минеральных веществ или их смесей, консервированный физическим способом, кроме обработки ионизирующим излучением, и предназначенный для непосредственного употребления в пищу [1; 2].

Разработанные новые виды коктейлей с использованием молочных продуктов содержат широкий спектр биологически активных веществ, основная роль которых заключается в обеспечении нормального функционирования человеческого организма.

В качестве натуральной фруктовой основы для разработанных коктейлей выбраны сливы, красная смородина, малина, вишневый сок, пюре из яблок, груш, шиповника, а также молоко (3,2 % жирности) и сыворотка.

Молоко содержит все необходимые вещества, это один из самых важных продуктов питания. Великий русский ученый-физиолог И. П. Павлов называл молоко изумительной пищей, приготовленной самой природой [3].

Белки молока представлены казеином (около 3 %), сывороточными белками (альбумином – 0,5 %, глобулином – 0,1 %) и белками оболочек жировых шариков. Кроме того, в молоке присутствуют углеводы. Углеводный состав молока представлен небольшим количеством простых углеводов, называемых еще моносахаридами. Химическое строение моносахаридов характеризуется наличием двух основных групп – карбоксильной и гидроксильной, а также некоторых других. Преобладает в составе молока лактоза – главный углевод не только по количеству, но и по биологическому воздействию на организм потребителя. Гидролиз (расщепление) лактозы

в кишечнике происходит с незначительной скоростью, что препятствует интенсивному брожению [4; 5; 6; 7].

Молоко — легкоусвояемый пищевой продукт, пригодный для употребления людьми любого возраста. Баланс компонентов молока (пищи и других веществ) позволяет использовать его как основу диетического питания. Польза молока очевидна, если помнить, что молоко и молочные продукты благодаря оптимальному балансу биостимулирующих веществ, таких как метионин и холин, регулируют метаболизм холестерина в организме, тем самым предотвращая развитие атеросклероза.

Без сомнения, молоко благотворно влияет на работу пищеварительной системы. Причины этого положительного эффекта — обилие воды в молоке и присутствие метионина, серосодержащей аминокислоты, входящей в состав белков молока. Это вещество служит основным производным в синтезе холина и фосфатидов, принимает участие в образовании гемоглобина. Было обнаружено, что некоторые вещества в молоке стимулируют функцию почек [4; 5].

Пищевая ценность сыворотки незначительно различается, в основном, по количеству жира, белка и сухого вещества. Сыворотка используется довольно широко: из нее получают все виды напитков, особенно молочный квас или, скажем, сывороточный напиток с томатным соком, а также альбуминовый творог и альбуминово-творожные сыры, рафинированный, фармакопейный и молочный сахар-сырец. Кроме того, в хлебопечении используется натуральная и сгущенная сыворотка.

В отличие от химически лечебных препаратов сыворотка не оказывает побочных отрицательных воздействий на организм и практически не имеет противопоказаний к использованию. Она оказывает активное стимулирующее влияние на секреторную функцию пищеварительных органов — желудка, кишечника, поджелудочной железы, печени — и может применяться с лечебной целью [8].

Химический состав сыворотки значительно богат и разнообразен. Он включает более 200 компонентов. Основной объем сухого вещества сыворотки, как и в традиционных напитках, составляют углеводы (более 70 %). Главный углевод сыворотки — лактоза, сладость которой в 6 раз меньше, чем у сахарозы. Однако он может частично заменять сахарозу в напитках.

Получение различных видов сывороточных напитков — одно из наиболее перспективных направлений использования сыворотки для пищевых целей. Это обусловлено рядом факторов: свойствами и составом молочной сыворотки; ее относительной дешевизной и доступностью; решением экологической проблемы использования компонентов молока, служащих побочными продуктами при изготовлении творога и сыра; сезонным совпадением максимума потребления населением напитков и производством на предприятиях молочной сыворотки всех видов; целесообразностью использования натуральной жидкой сыворотки в диетическом и лечебном питании [1; 7; 8].

По разработанным рецептам фруктово-ягодных коктейлей с добавлением молока и сыворотки получены профилактические средства. Химический состав коктейлей представлен в таблице.

Рецептура	РСВ, %	Ph	Сахара, мг/100 г		β-каротин, мг/100 г	Вита- мин С, мг/100 г	Фла- воно- лы, %	Анто- цианы, мг/дм ³	Пек- тин, %	Бе- лок, %
			об- щие	реду- циру- ющие						
1	15,00	3,35	10,00	5,95	1,89	36,54	0,25	11,50	0,56	1,05
2	15,50	3,37	12,30	5,37	1,92	42,49	0,30	13,84	0,62	1,25
3	14,00	3,67	11,80	4,40	2,01	39,84	0,20	21,50	0,68	1,00
4	14,50	3,57	11,70	4,78	2,03	45,89	0,18	23,40	0,62	0,95

Как видно из данных таблицы, коктейли богаты витамином С, потребление 100 г коктейля покрывает суточную потребность человеческого организма в витамине С на 72–92 %. Испытанные коктейли также богаты β-каротином, пектиновыми веществами, биофлавоноидами: антоцианами и флавонолами с Р-витаминной активностью. Коктейли содержат белок. Белки молока являются полноценными, потому что они содержат все незаменимые аминокислоты в правильной пропорции и в достаточном количестве. Таким образом, регулярное потребление разработанных коктейлей будет способствовать обеспечению организма человека жизненно важными веществами, прежде всего биологически активными ингре-

диентами – витаминами, пищевыми волокнами, полифенольными соединениями, белками и другими эссенциальными нутриентами.

Литература

1. Технология производства напитков и коктейлей на фруктовой основе с использованием местных лекарственных растений, оказывающих стимулирующее и тонизирующее действие / С. В. Потоцкая, Н. И. Лавриненко, Е. С. Колядич, [и др.] // Совершенствование технологий и оборудования пищевых производств : сборник докладов VI Междунар. науч.-практ. конф. Минск, 2007. Ч. 2. С. 16–18.
2. ГОСТ Р 51398–99. Консервы. Соки, нектары и сокосодержащие напитки. Термины и определения. М. : Госстандарт России, 2001. II, 6 с.
3. Алабина Н. М., Володзько Г. В., Дроздова В. И. Фруктово-овощные консервы функционального назначения с использованием молока и молочных продуктов // Плодоовощные консервы – технология, оборудование, качество, безопасность : Междунар. науч.-практ. конф. : сборник трудов. М. [и др.], 2009. С. 9–12.
4. Лекарственные свойства сельскохозяйственных растений / Б. М. Коршиков, Г. В. Макарова, Н. Л. Налетько [и др.] ; под общ. ред. М. И. Борисова, С. Я. Соколова. 2-е изд., перераб. и доп. Минск : Ураджай, 1985. 273 с.
5. Скляревский Л. Я., Губанов И. А. Лекарственные растения в быту. М. : Россельхозиздат, 1986. 288 с.
6. Кузнецова М. А. Лекарственное растительное сырье : учеб. пособие. М. : Высшая школа, 1984. 207 с.
7. Биохимическое обоснование использования молочной сыворотки при производстве безалкогольных напитков / С. В. Демченко, Е. В. Барашкина, А. В. Батогов [и др.]. // Известия вузов. Пищевая технология. 2007. № 5–6. С. 14–16.
8. Гусарова Ю. В., Третьякова Т. П. Комплексное использование компонентов молока // Актуальные проблемы и вопросы технологии производства продукции общественного питания, животноводства и растениеводства : Материалы III Всерос. конф. профес.-преподават. состава, аспирантов и студентов. Казань, 2020. С. 47–50.

ПАТЕНТНЫЙ АНАЛИЗ ЖЕЛЕЙНЫХ ИЗДЕЛИЙ ИЗ ОВОЩЕЙ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ. РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУРЫ ЖЕЛЕЙНЫХ КОНФЕТ

А.С. Будеева

Научный руководитель Ю.В. Беляева

Тольяттинский государственный университет, г. Тольятти

Проблема полноценной и полезной пищи является одной из самых обсуждаемых во всем мире в условиях повсеместно ухудшающейся экологической обстановки, влекущей за собой снижение уровня здоровья населения. Существенно возрастает потребность человека в витаминах, макро- и микронутриентах, как в важнейшем защитном факторе [1].

Сладкое лакомство в жизни человека присутствует всегда, а полезные продукты по своему вкусу могут нравиться не всем, особенно детям. Для этого мы решили рассмотреть различные овощные продукты, например, такие как тыква, свекла, кабачки, морковь, которые несут много в себе полезных веществ.

Мармеладные изделия имеет ряд преимуществ перед другими кондитерскими: низкую энергетическую ценность, способность связывать и выводить из организма токсины и соли тяжелых металлов, сравнительно невысокую цену [1].

Для создания своей собственной рецептуры желейных конфет из овощей, мы проанализировали различные патенты. В первом патенте говорится об изобретении пищевой промышленности. Предложен овощной мармелад, содержащий сахар-песок, патоку, пектин, растительную добавку, лимонную кислоту, при этом в качестве растительной добавки используют свекольное пюре с содержанием свеклы 10% от количества воды и измельченный корень имбиря. Изобретение обеспечивает повышение качества и пищевой ценности продукта, расширение ассортимента продукции [2].

Во втором патенте рассказывается как при приготовлении сахаристых кондитерских изделий для повышения качества конфет и обеспечения непрерывного их производства. Сущность изобретения: в качестве фруктового измельченного сырья используют соки или пюре, или припасы, или подварки с содержанием сухих веществ 8–10 %, которое предварительно разбавляют жидким компонентом

водой или жидким молочным продуктом, (или сахарным сиропом) [3].

Проанализировав данные патенты, мы пришли к выводу, что возможно приготовить вкусные и полезные желейные конфеты.

В процессе работы, мы изготовили 3 вида желейных конфет.

- 1) из тыквы;
- 2) свеклы;
- 3) кабачков.

Были проведены органолептический анализ, анализ на кислотность.

Показатели качества желейно-овощного мармелада

Наименование показателей	Желейно-мармеладные конфеты			Показатели качества по ГОСТу 6442-89
	Тыквенные	Свекольные	Кабачковые	
	<i>Органолептические показатели</i>			
Вкус и запах	вкус сладковатый, чувствуется вкус тыквы отчетливо, запах тыквы	вкус черной смородины, послевкусие только свекла, но приятное	привкус меда, сладкие, не помяты привкус кабачка	Характерные для данного наименования мармелада, без посторонних вкусов и запахов
Цвет	Желтовато-оранжевый	Темно красно-черный	Желтоватый, светлый более	
Консистенция	Студнеобразная			Студнеобразная
Поверхность	Гладкая, не липкая, с четкими гранями			Правильная, с четкими гранями, без деформации
	<i>Физико-химические показатели</i>			
	Тыква	Свекла	Кабачки	
Общая кислотность, град	21,4	13,23	22,47	7,5–22,5

В ходе проведенной работе выявлено, что по органолептическим показателям все изготовленные нами конфеты проходят.

По кислотности все образцы соответствуют нормам ГОСТа [4]. Введение в рецептурный состав жележных конфет пюре из тыквы, свеклы и кабачков позволяет не только расширить ассортимент продуктов питания, но и улучшить питательные, вкусовые свойства и придать изделиям функциональное значение.

Литература

1. Расширение ассортимента жележного формового мармелада на основе овощного пюре / С. Н. Тефикова [и др.] // Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий. 2018. Т. 80, № 2. С. 165–174.
2. Овощной мармелад : патент 2635166 С2 Рос. Федерация. № 2016100471 ; заявл. 11.01.2016 ; опубл. 09.11.2017, Бюл. № 31. 7 с.
3. Способ производства фруктово-желейных конфет : патент 2073985 С1 Рос. Федерация № 95121972/13 ; заявл. 27.12.1995 ; опубл. 27.02.1997.
4. ГОСТ 6442–2014. Мармелад. Общие технические условия. М. : Стандартинформ, 2015. II, 6 с.

РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУРЫ ОВСЯНОГО ПЕЧЕНЬЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ НЕТРАДИЦИОННОГО СЫРЬЯ

Т.А. Вайс

Научный руководитель Ю.В. Беляева

Тольяттинский государственный университет, г. Тольятти

Овсяное печенье – всем известное и любимое многими лакомство является не только вкусным, но и полезным угощением к чаю. Рецептура этого печенья довольно универсальна: некоторые продукты легко заменяются другими или же вовсе исключаются из рецепта, а также овсяное печенье можно обогащать различными пищевыми добавками функционального назначения. Так возможно ли полезное печенье сделать ещё полезнее, при этом сохранив приятный внешний вид и вкус?

На основании анализа нескольких научных работ, было решено разработать собственную рецептуру овсяного печенья с добавлением 3 и 10 % тыквенного и смородинового пюре. Всего было изготовлено 5 образцов.

Тыква и смородина обладают богатым запасом полезных витаминов и минералов, основными из которых являются витамин А, витамин С, бета и альфа каротин, кальций и железо. Так же данные продукты имеют небольшую калорийность 26 и 44 Ккал на 100 грамм продукта соответственно.

По ГОСТу 24901–2014 были отобраны следующие методы исследования: определение массовой доли влаги, определение массовой доли общего сахара с помощью рефрактометра, определение намокаемости, определение кислотности титрованием, определение массовой доли золы.

Таблица 1

Органолептические показатели

Показатель	Контроль	Тыква 3 %	Тыква 10 %	Смородина 3 %	Смородина 10 %
Вкус и запах	Выраженные, свойственные вкусу и запаху компонентов, выходящих в рецептуру печенья, без постороннего привкуса и запаха				Слабовыраженный вкус смородины, без характерного запаха
Форма	Круглая	Круглая	Круглая	Овальная	Овальная
Поверхность	Шероховатая, не подгорелая, с единичными вкраплениями не полностью растворённых кристаллов сахара на поверхности	Шероховатая, не подгорелая, без вкраплений и крошек	Шероховатая, не подгорелая, без вкраплений и крошек	Шероховатая, не подгорелая, без вкраплений и крошек	Шероховатая, не подгорелая, без вкраплений и крошек
Цвет	Светло-соломенный	Соломенный	Светло-оранжевая	Серый	Чёрный
Вид в изломе	Пропечённое, с равномерной пористой структурой, без пустот и следов непромеса	Пропечённое, с неравномерной пористой структурой, без следов непромеса. Имеются единичные пустоты	Пропечённое, с равномерной пористой структурой, без пустот и следов непромеса	Пропечённое, с равномерной пористой структурой, без пустот и следов непромеса	Пропечённое, с неравномерной пористой структурой, с единичными полостями, без следов непромеса

Кислотность – важный показатель качества, влияющий на органолептические показатели печенья. При определении в исследуемых образцах кислотности печенья установлено, что её значение имеет самый высокий показатель в образце с 3 % тыквенным пюре – 20, 8 рН, а самый низкий показатель имеют контрольный образец и образец с добавлением 10 % тыквенного пюре.

Влажность кондитерских изделий – еще один значимый показатель товарного качества, определяющий способность изделий храниться длительное время, не подвергаясь порче, закисанию и плесневению. Показатель влажности для овсяного печенья не должен превышать 10,5 % [2].

По данным исследования, массовая доля влаги в 4 образцах печенья превышает допустимое значение. Образец овсяного печенья с добавлением 3% тыквенного пюре соответствует норме.

Массовая доля общего сахара по данным исследования во всех образцах не превышает норму – 40 % [2]. Образец с добавлением 10% смородинового пюре имеет самый низкий показатель сахара.

Таблица 2

Физико-химические показатели печенья

Показатель	Контроль	Тыква 3 %	Тыква 10 %	Смородина 3 %	Смородина 10 %
Кислотность	5	20,8	5	6	10,8
Массовая доля влаги, %	13,3	10	13,3	16,6	20
Массовая доля сахара, %	13,62	10,14	10,76	9,3	9,18

По данным проведённых исследований можно сделать вывод, что добавление тыквенного и смородинового пюре в овсяное печенье сокращает его срок годности, но при этом снижает количество сахара и насыщает печенье витамином С, о чём свидетельствует повышенная кислотность в образцах. Экспериментальные данные дают основание для использования нетрадиционного сырья в рецептуре овсяного печенья в рамках домашнего изготовления.

Литература

1. Погорелова Н. А., Жигульская И. А., Белкина С. Е. Разработка технологии овсяного печенья с функциональными ингре-

- диентами // Вестник Омского ГАУ. 2017. № 3. С. 164–171. URL: cyberleninka.ru/article/n/razrabotka-tehnologii-ovsyanogo-pechenya-s-funktsionalnymi-ingredientami/viewer (дата обращения: 01.12.2021).
2. ГОСТ 24901–2014. Печенье. Общие технические условия. М. : Стандартинформ, 2014. III, 8 с.
 3. Меренкова С. П., Полякова Е. Л. Экспериментальное обоснование применения ягодного сырья в технологии обогащенных мучных кондитерских изделий // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: «Пищевые и биотехнологии». 2018. Т. 6, № 2. С. 20–29. URL: cyberleninka.ru/article/n/eksperimentalnoe-obosnovanie-primeneniya-yagodnogo-syrya-v-tehnologii-obogaschennyh-muchnyh-konditerskih-izdeliy (дата обращения: 02.12.2021).
 4. Третьякова Т. П., Рубцова С. А. Практическое обоснование влияния амарантовой муки и некоторых дополнительных улучшителей хлебобулочной продукции на аналитическую активность мучной смеси для безглютеновой выпечки // Современные тенденции в общественном питании и сфере услуг : межвуз. студен. науч.-практ. конф. : сборник докладов. Тольятти, 2016. С. 75–78.

РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУРЫ МАРМЕЛАДА С ДОБАВЛЕНИЕМ ПРИРОДНЫХ АНТИОКСИДАНТОВ

К.Н. Вольнова

Научный руководитель Ю. В. Беляева

Тольяттинский государственный университет, г. Тольятти

В наше время во многие продукты питания производители все чаще начинают добавлять различные пищевые добавки, повышающие пищевую ценность готового продукта или оказывающие различное биологическое влияние на организм человека. Данные добавки могут быть получены как из растительного или животного сырья, так и искусственно синтезированы.

Актуальность данной темы обоснована интересом общества к антиоксидантной активности некоторых продуктов питания, так как одна из причин развития опасных заболеваний – накопление свободных радикалов в организме человека. Именно это часто является причиной мутагенеза и канцерогенеза, сердечно-сосудистых заболеваний, ослабления иммунитета, преждевременного старения

и ряда других заболеваний и дисфункций. Антиоксиданты способны к нейтрализации свободных радикалов организма, что может снизить риск развития различных заболеваний. А основной целью нашей научной работы является сохранению антиоксидантных свойств сырья в готовом продукте. Внесение нетрадиционных пищевых добавок, изготовленных из растительных экстрактов, однозначно обогащает готовый продукт полифенольными соединениями, которые являются антиоксидантами природного происхождения, и улучшит органолептические показатели мармелада. «Флавоноиды относят к фенольным соединениям, содержащим в своей структуре фрагмент дифенилпропана и представляющие собой чаще всего производные 2-фенилхромана или 2-фенилхромона. Образование флавоноидов в растительных клетках происходит в хлоропластах» [2, с. 3].

На данном этапе нашей научной работы целью является разработка рецептуры мармелада, обогащенного флаваноидами с помощью внесения добавки с их высоким содержанием. Наиболее распространенный метод выделения этих растительных полифенольных соединений - экстракция. В нашем случае, при разработке рецептуры мы учли чувствительность полифенольных соединений к термической обработке, и решили добавлять экстракт на последней технологической стадии. Ниже приведена таблица расхода сырья и массового содержания сухих веществ в сырье для приготовления рецептурной смеси (табл. 1).

Таблица 1

Расход сырья и содержание сухих веществ в сырье

Наименование сырья	Содержание сухих веществ, %	Расход сырья на 1 кг, г
Сахар-песок для обсыпки	99,85	150
Сахар-песок в желе	99,85	240
Патока	78,00	50
Сок фруктовый	10,00	500
Агар	85,00	15
Сок лимонный	10,00	15
Экстракт	15,00	10
Вода		20
Выход 1000		

При приготовлении мармелада сначала необходимо приготовить рецептурную смесь, которая позже будет подвергнута студнеобразованию. Последовательность приготовления рецептурной смеси включает в себя несколько этапов. Сахар-песок для желе и патоку залить водой и разогреть до образования сиропа. После остывания смеси до температуры 50 °С добавить агар, и оставить смесь набухать в течение 5 минут. Добавить эту смесь в фруктовый сок, после чего по каплям прилить растительный экстракт и все перемешать. Далее рецептурная смесь разливается в формы и отправляется на стадию студнеобразования продолжительность 12 часов.

В соответствии с разработанной нами рецептурой растительный экстракт, содержащий флаваноиды, добавляется непосредственно перед разливкой рецептурной смеси по формам, то есть на конечной стадии технологического цикла, что обеспечит сохранность его биологически активных свойств.

В ходе нашей научной работы изготовленные пробы мармелада были оценены по органолептическому показателю. Данные этой оценки представлены в табл. 2.

Таблица 2

Оценка по органолептическому показателю

Критерий оценки	Описание	Баллы (по 5-ти бальной шкале)
Внешний вид	Изделие не держит первоначальную форму. В разрезе масса однородная, но не очень плотная	3
Вкус	Кисло-сладкий	5
Цвет	Ярко-желтый	5
Запах	Апельсина с незначительным ароматом добавленных экстрактов	4
Консистенция	Недостаточной плотности	3

Также в данных образцах аналитическим путем была измерена кислотность, она составила 22 градуса для обоих образцов. Эти значения соответствуют показателям по ГОСТ ОСТ 6442–2014 «Мармелад. Общие технические условия» [4]. Доля редуцирующих веществ равна 53,94 % (для образца с экстрактом можжевельника)

и 60,10 % (для образца с экстрактом шалфея). Данные измерения были проведены в соответствии с существующими методиками.

Таким образом, мы разработали рецептуру мармелада с растительными экстрактами, содержащими природные антиоксиданты — флаваноиды. Разработанный мармелад будет являться дополнительным источником этих природных полифенольных соединений, потребность в которых, к сожалению, у большинства населения не восполняется. Согласно «Нормам физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации» рекомендуемые уровни потребления: для взрослых — 250 мг/сут. (в т. ч. катехинов — 100 мг/сут.), для детей 7–18 лет — от 150 до 250 мг/сут. (в т. ч. катехинов от 50 до 100 мг/сут.) [1]. При употреблении в пищу мармелада, обогащенного флаваноидами, каждый человек может восполнить суточную потребность в этих веществах и снизить риск развития различных заболеваний. Так как в различных исследованиях приводятся доказательства антиоксидантных, спазмолитических, гепатопротекторных, противоопухолевых и иммуностимулирующих свойств.

Литература

1. МР 2.3.1.0253–21. Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации : метод. рекомендации : утв. Федеральной службой по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, Главным санитарным врачом Рос. Федерации 22 июля 2021 г. : взамен МР 2.3.1.2432-08 // ГАРАНТ.РУ : информ.-правовой портал. URL: www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/402716140/ (дата обращения: 02.12.2021).
2. Фитохимический анализ растительного сырья, содержащего флавоноиды. Раздел: Химический анализ лекарственных растений : метод. пособие по фармакогнозии / Г. М. Федосеева, В. М. Минович, Е. Г. Горячкина, М. В. Переломова. Иркутск : Иркутский государственный медицинский университет Минсоцразвития РФ, 2009. 67 с.
3. Саввин П. Н., Болотов В. М. Исследование антиоксидантных свойств желеяного мармелада // Химия растительного сырья. 2008. № 4. С. 177–180.
4. ГОСТ 6442–2014. Мармелад. Общие технические условия. М. : Стандартинформ, 2019. II, 6 с.

**РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ
И РЕЦЕПТУРЫ ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ
ЛЕЧЕБНО-ПРОФИЛАКТИЧЕСКОГО НАЗНАЧЕНИЯ
НА ОСНОВЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НЕТРАДИЦИОННОГО
СЫРЬЯ (АМАРАНТОВОЙ МУКИ)**

*А.В. Герасименко, А.В. Драгунова
Научный руководитель Т.П. Третьякова
Тольяттинский государственный университет, г. Тольятти*

Полезные свойства амарантовой муки. В настоящее время, чтобы восполнить дефицит белка, широко применяют амарант и продукты его переработки. Его семена питательны: в зависимости от вида они содержат 14–20 % легкоусвояемого белка, 60 % крахмала, 6–8 % растительного масла с высокой концентрацией полиненасыщенных жирных кислот и биологически активных компонентов, витамины А, В, С, Е, Р, каротины, пектин, в больших количествах кальций и железо.

Аминокислоты. Благодаря неисчислимому количеству лизина и аминокислот в амаранте, человеческий организм при регулярном употреблении продукта вырабатывает сильную иммунную систему. Она активно препятствует серьезным вирусным заболеваниям. Большое содержание в муке натурального белка помогает сердечной мышце обновлять ткани на клеточном уровне. Микроэлемент активно участвует в кроветворении, нормализует выработку ферментов и регулирует баланс гормонального фона.

Лизин. Амарант содержит в себе по-настоящему уникальный фермент – лизин. При переваривании различных продуктов микроэлемент помогает усваивать кальций. Если сравнивать привычную муку из пшеницы и амарантовый порошок, в последнем в разы больше железа и клетчатки. Известно, что в зёрнах щирицы содержится в 2 раза больше кальция, чем в парном молоке.

Сквален. Благодаря данному веществу, в организме замедляются все процессы старения. Микроэлемент активно участвует в образовании новых клеток и обновлении организма в целом.

Таблица 1

Минеральные вещества

Содержание на 100 г продукта	Амарант	Пшеница	Рожь
Вода	14	14	14
Белки	13,15	11,8	9,9
Жиры	6,81	2,2	2,2
Углеводы	56,8	59,5	55,8
Крахмал	55,55	55,5	54,0
Сахара	1,6	10,8	16,4
Пищевые волокна	6,5	1,7	1,7

Таблица 2

Незаменимые аминокислоты

Содержание на 100 г продукта	Амарант	Пшеница	Рожь
Аргинин	1,03	0,54	0,52
Валин	0,66	0,5	0,46
Гистидин	0,38	0,26	0,2
Изолейцин	0,56	0,43	0,36
Лейцин	0,85	0,81	0,62
Лизин	0,73	0,35	0,37
Метионин	0,22	0,18	0,15
Метионин + Цистеин	0,41	0,44	0,39
Треонин	0,54	0,38	0,3
Фенилаланин	0,52	0,57	0,45
Фенилаланин + Тирозин	0,84	0,97	0,73

Таблица 3

Витамины

Содержание на 100 г продукта (мг)	Амарант	Пшеница	Рожь
Витамин Е	1,15	3	2,8
Витамин В1	0,12	0,44	0,44
Витамин В2	0,19	0,15	0,2
Витамин В5	1,42	1,15	1,0
Витамин В6	0,57	0,35	0,41
Витамин В9	79	37,5	35,0
Витамин РР, НЭ	3,82	7,8	3,5
Витамин В4	67,7	90	–
Калий	493	337	424
Кальций	154	54	59
Магний	241	108	120
Фосфор	540	370	366
Селен	18,1	29,08	25,8
Железо	7,38	5,4	5,4
Витамин РР, Ниацин	0,89	5,3	1,3
Марганец	3,23	3,76	2,77
Медь	0,51	0,47	0,16

Таблица 4

Показатели

Показатели	Амарант	Пшеница	Рожь
U	0,61	0,49	0,41
БЦ	63	67,7	52

Амарант: БЦ = $100 - 37 = 63$, U = 0,61

Пшеница: БЦ = $100 - 32,3 = 67,7$, U = 0,49

Рожь: БЦ = $100 - 48 = 52$, U = 0,4

Учитывая вышепредставленные таблицы, можно сказать, что амарантовая мука является наиболее полезной, но хлеб, сделанный только из амарантовой муки, оказывается несъедобным – мякиш не

пропекается, отсутствует пышность хлеба. Поэтому было принято решение на основании данного вывода провести отработку рецептуры хлеба по ГОСТ Р 31645–2012:

Таблица 5

Рецептура блюда «Безглютеновый хлеб
с добавлением амарантовой муки»

Наименование сырья (г)	Масса нетто (г)
Мука гречневая цельнозерновая	230
Дрожжи быстродействующие Саф-момент	2
Соль	3,3
Мука амарантовая цельносмолотая	20
Вода	130
Выход готового изделия	360

Технологический процесс. Завешиваем ингредиенты, дрожжи заливаем $\frac{1}{4}$ теплой воды, оставляем дрожжи настояться. Замешиваем тесто. Тесто выложить на рабочую поверхность, округлить и накрыть миской. Дать тесту отдых, в течении 55 минут. После еще раз хорошо его размесить, что бы больше кислорода в себя взял. Еще раз дать отдых в течение 30 минут. Опять размесить сформировать и поставить в расстойку на 20 минут, за тем выпекаем. Выпекается хлеб 30-35 минут, температура выпечки 240–220 °С, до желаемого цвета корки, от темно желтого, до светло коричневого. Для того, чтобы получить более темный цвет верхней корки (и не сжечь весь хлеб) можно перед выпечкой смазать поверхность хлеба мучной болтушкой (2 ч. ложки муки на 2 ст. ложки воды). Готовый хлеб как минимум остужать один час.

После выпечки образцов хлеба, произвели органолептическую оценку основных показателей хлеба: форма, цвет, состояние мякиша, пропеченность, промес, пористость, вкус и запах.

Все результаты органолептической оценки соответствуют требованиям к качеству, а именно:

– *внешний вид*: изделие округлой, более овальной формы, что соответствует его виду – подовый; цвет – светло – бежевый;

- *состояние мякиша*: пропеченность — пропеченный, не влажный на ощупь; после надавливания мякиша, возвращается в первоначальную форму; очень уплотненная структура мякиша; промес — без комочков; пористость — имеет низкую пористость за счет водопоглотительной способности гречневой муки, а также уплотнения и утяжеления структуры изделия за счет амарантовой муки;
- *вкус и запах*: соответствует данному виду изделия, без постороннего запаха и привкуса; свойственные гречневой муке.



Учитывая результаты отработки рецептуры, можно сказать, что амарантовая мука, добавляемая в тесто, снижает упругость изделия и делает его менее пористым.

Таблица 6

Название улучшителя	Пористость	Вкусовые характеристики	Цвет мякиша	Однородность мякиша
E341	Средняя	Не влияет	Не влияет	Сильно повышается
E342	Сильно повышает	Не влияет	Не влияет	Средняя
E322	Средняя	Не влияет	Стабилизирует	Сильно повышает
E343	Высокая	Не влияет	Не влияет	Сильно повышает

Пищевая добавка E342 считается опасной для организма человека. В России, Украине и в других странах Европы добавка E-342

для использования на пищевом производстве запрещена на уровне законодательства. Пищевую добавку фосфаты аммония относят к тем агентам, которые не разрешено использовать в пищевой отрасли ввиду их токсического действия.

Пищевая добавка E341 — позволяет стабилизировать форму продукта, отрегулировать кислотность, придать продукту привлекательный цвет. Наиболее активно добавка E341 применяется в производстве полуфабрикатов, позволяя создать видимость натуральности продукта и сохранить его привлекательный внешний вид на долгое время. В хлебобулочных изделиях E341 применяется в качестве разрыхлителя.

Пищевая добавка E322 играет роль эмульгатора и чаще всего содержится в рафинированной, вредной пище, которая непригодна для употребления, если вы следуете правилам здорового питания. При выпечке хлебобулочных изделий эту добавку используют для придания более привлекательного внешнего вида.

Пищевая добавка E343 относится к регуляторам кислотности, стабилизаторам, улучшителям муки и хлеба, антиокислителям и антиоксидантам синтетического происхождения, используется в технологических целях в процессе производства пищевых продуктов. Смешиваясь с мукой и другими сыпучими сухими продуктами, предохраняет от комкования и слеживания.

Опираясь на данные из таблицы выше, для увеличения пористости хлебобулочных изделий, лучше брать пищевую добавку E343. Он разрешен на территории РФ, не допускает образованию комков, повышает пористость продукта и однородность мякиша, также не влияет на вкус и цвет мякиша, но для людей, которые имеют проблемы с ЖКТ, данная добавка не подойдет. Тогда можно добавить натуральные продукты питания, которые могут увеличить объем мякиша. Перспективным сырьем для улучшения хлеба является применение порошка измельченных сушеных плодов шиповника и рябины. Данная добавка отличается большим содержанием водо- и жирорастворимых витаминов, органических кислот, пектиновых веществ, макро- и микроэлементов. Применение порошка измельченных плодов рябины и шиповника при производстве хлеба и хлебобулочных изделий позволяет повысить водопоглощающую

способность муки, снижает количество клейковины, в то же время, способствуя укреплению клейковинного каркаса. Применение плодового порошка (муки) способствует увеличению объема и пористости изделий, получению изделий правильной формы с ярко окрашенной коркой и эластичным мякишем.

Применение амарантовой муки при производстве хлеба приводит к ослаблению клейковины и снижению упругости теста, но способствует ускорению брожения вследствие увеличения газо- и сахарообразующей способности теста. Применение амарантовой муки позволяет получить хлеб с выраженным ароматом, развитой пористостью и эластичным мякишем.

Литература

1. Высочина Г. И. Амарант (AMARANTHUS L.): химический состав, перспектива использования (обзор) // Химия растительного сырья. 2013. № 2. С. 5–14.
2. Матвеева И., Нестеренко В. Перспективные виды сырья для производства безглютеновых изделий // Хлебопродукты. 2011. № 8. С. 42–44.
3. Ауэрман Л. Я. Технология хлебопекарного производства : учебник. 9-е изд., перераб. и доп. / под общ ред. Л. И. Пучковой. СПб. : Профессия, 2005. 416 с.
4. Третьякова Т. П., Рубцова С. А. Практическое обоснование влияния амарантовой муки и некоторых дополнительных улучшителей хлебобулочной продукции на аналитическую активность мучной смеси для безглютеновой выпечки // Современные тенденции в общественном питании и сфере услуг : межвуз. студен. науч.-практ. конф. : сборник докладов. Тольятти, 2016. С. 75–78.
5. Третьякова Т. П., Рубцова С. А. Способ улучшения качества хлеба для больных глютеновой непереносимостью // Современные исследования основных направлений гуманитарных и естественных наук : (секция «Технология продукции и организация общественного питания и товароведения») : сборник науч. трудов междунар. науч.-практ. конф. / под ред. И. Т. Насретдинова. Казань, 2017. С. 242–244.

ЭКСПЕРТИЗА МЕДА

Э.Д. Загидуллина

*Научные руководители: Ю.П. Кулакова, Т.С. Озерова
Тольяттинский государственный университет, г. Тольятти*

Мед, это уникальный продукт, который вырабатывается пчелами. Уникальность и ценность данного продукта заключается в том, что он содержит в себе более 40 микро и макроэлементов, которые способны восполнять дефицит всех минералов и витаминов.

В настоящее время потребитель все чаще сталкивается с проблемой фальсификации меда. Причины фальсификации, как правило заключаются в увеличении прибыли, за счет добавления различных примесей или растворов, тем самым уменьшая расход натурального продукта и увеличивая объем продаваемого.

Целью проведения экспертизы меда, является получение достоверных результатов исследования о составе и качестве данного продукта.

В работе были поставлены следующие задачи:

1. Изучить классификацию и требования нормативных документов к качеству меда.
2. На основе изученных материалов, провести органолептическую экспертизу 6 образцов меда. Определить среди собранных образцов наличие фальшивого или не качественного мёда, который не соответствует ГОСТ.
3. Провести исследования связанные с определением посторонних добавок таких как (вода, крахмал, мел, сахар).

Классификация меда основана на особенностях состава преобладающего растения-медоноса, используемого пчелами для его получения.

Мед бывает следующих видов: цветочный, падевый и смешанный. Цветочный мед может быть монофлорным либо полифлорным.

Ботаническое происхождение цветочного монофлорного меда определяют по доминирующему медоносу (доминирующим медоносам).

Виды меда могут включать в наименование место сбора, с которого мед собран пчелами: степной, луговой, таежный, полевой, лесной, горный.

На состав влияют следующие факторы: география сбора, климат, время года, погода, порода пчел, зрелость пчелиного продукта.

Мед имеет сложный химический состав – содержит от 300 до 400 биологически активных соединений, но изучено и систематизировано только около 100 веществ.

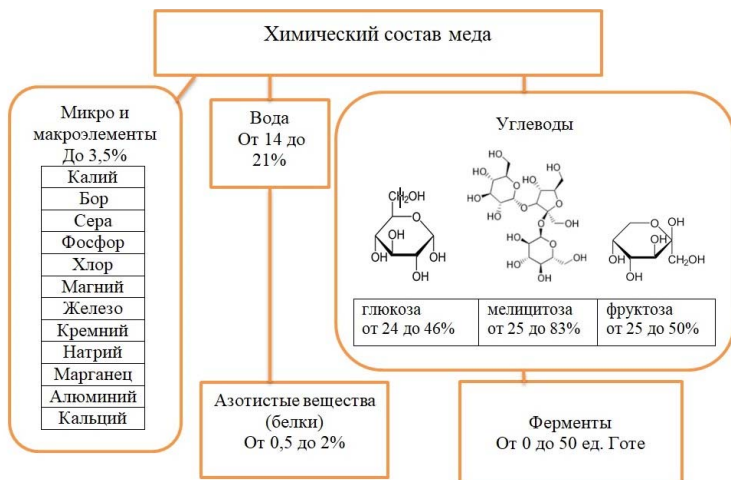


Рис. 1. Химический состав меда

Способы фальсификации меда: частичная замена продукта водой, добавление к продукту малоценного заменителя, имитирующего натуральный продукт, либо замена натурального продукта на имитаторы.

Были исследованы различные способы возможной фальсификации.

Для определения наличия или отсутствия примесей в меде мною было проведено ряд испытаний, изложенных ниже. В начале наших испытаний мы растворили мед в воде в соотношении 1:2. Все растворы получились с радужным переливом, без посторонних примесей, что говорит об отсутствии примесей, кроме образца № 5 – он потемнел.

Ко всем образцам для определения содержания мела добавили уксусную кислоту, в образце №5, наблюдали легкое шипение и образование пузырьков, что свидетельствовало о содержании в нем мела.

Затем в растворы меда с водой капнули йод, наблюдали в образце № 5 легкое посинение, что соответствует содержанию крахмала.

Проверили на содержание воды. Для этого взяли лист низкосортной бумаги (у нас была фильтровальная бумага) и капнула на него мед. Если мёд не растекается по листку и не оставляет влажные пятна, значит, мед не является фальшивым. Но образцы № 6 и № 2 оставили влажные пятна, образец № 2 растекался, следовательно, в них содержится вода. Следует отметить, что по различным исследованиям, мед может содержать 14–26 % воды. Этот показатель часто является одним из определяющих факторов класса продукта. На данный момент в России приняты ГОСТы, согласно которым мед должен содержать не более 20 % влаги, без разделения на сорта.

Также проверили мед на наличие сахара. Для этого раскаленную на огне проволоку опустила в мёд, он карамелизовался на образцах № 2 и № 5, следовательно, есть наличие сахара.

Полученные результаты представлены в таблице, из которой можно сделать следующие выводы: образцы № 5, 2, 6 являются некачественными, поскольку образцы не соответствуют ГОСТ. В № 2 – пчел «кормили» сахаром, № 5 – разбавленным, в него специально добавили вещества, для увеличения массы, образец № 6 – не зрелый.

Органолептическая оценка меда

Наименование показателя	Характеристика и значение показателя по ГОСТ	Образец № 1	Образец № 2	Образец № 3	Образец № 4	Образец № 5	Образец № 6
Внешний вид: консистенция	Жидкий, частично или полностью закристаллизованный	частично	жидкий	закристаллизованный	закристаллизованный	частично	жидкий
Аромат	Приятный, от слабого до сильного, без постороннего запаха	приятный	приятный	приятный	приятный	слабый	приятный
Вкус	Сладкий, приятный, без постороннего привкуса	приятный	сладкий	сладкий	приятный	Без вкуса	сладкий

Наименование показателя	Характеристика и значение показателя по ГОСТ	Об-разец № 1	Об-разец № 2	Об-разец № 3	Об-разец № 4	Об-разец № 5	Об-разец № 6
Механические примеси	Не допускаются	–	–	–	–	+	–
Признаки брожения	Не допускаются	–	+	–	–	–	+

В результате проделанной научно-исследовательской работы нами были изучены способы получения, химический состав и методы исследования меда. Выполнены все цели и задачи, поставленные перед нами. Найти качественный мёд совершенно реально. Предложенные в работе методы определения качества меда в домашних условиях, проверены и доступны для каждого из нас. Они помогут вам выбрать качественный и полезный продукт.

Литература

- ГОСТ Р 1.0–2012. Стандартизация в Российской Федерации. Основные положения. М. : Стандартинформ, 2013. III, 9 с.
- Куприянова Н. С. Лабораторно-практические работы по химии : 10-11 класс. М. : Владос, 2007. 239 с.
- Молчанова Л. П., Молчанов Г. И., Лукьянчиков М. С. Мёд лечит, кормит. Минеральные Воды : Кавказская здравница, 1992. 79 с.
- Реуцкий И. А. Мёд как лекарство. М. : Эксмо, 2010. 443 с.

ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ АМАРАНТОВОЙ МУКИ НА ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ЖИВЫХ ДРОЖЖЕЙ

М.В. Зябликова

Научный руководитель Ю.В. Беляева

Тольяттинский государственный университет, г. Тольятти

Достаточно популярным компонентом, применяемым в хлебопечении, является амарант. Такой выбор основан большим содержанием в этой зерновой культуре витаминов, а также микро- и макроэлементов. Известно, что сквален, которым богато масло амаранта, получаемое из семян данной культуры, не только участву-

ет в процессе обмена веществ, но и способствует снижению риска заболеваемости раком [1].

Однако, не лишены полезных свойств и листья данного травянистого растения. При этом, витамин А кроме того, что принимает участие в процессе кроветворения, улучшает работу нервной системы. Но нужно учитывать, что витамин А, содержащийся в овощах, не прошедших тепловую обработку, согласно научным исследованиям, усваивается гораздо хуже. Именно поэтому рекомендуется обжаривать овощи с небольшим количеством масла, которое также способствует лучшему усвоению данного витамина.

В то же время аскорбиновая кислота, которая также содержится в листьях, является антиоксидантом. Нельзя забывать, что эта многолетняя культура богата и альфа-токоферолом, который также содержится и в листьях растения. Витамин Е необходим нашему организму для поддержания в хорошей форме как кожи, так и сердца, и нервных клеток. При его недостатке кожа становится более тусклой, лишённой влаги.

Кроме этого, большое количество клетчатки также содержится в семенах амаранта. Она способствует улучшению работы желудочно-кишечного тракта и качественному очищению организма. Другим полезным свойством является способность активировать ряд ферментов в кишечнике, необходимых для нормального пищеварения. Употребление ее в качестве отдельной пищевой добавки показано людям, в чьём рационе присутствует маленькое количество свежих овощей и фруктов [2].

Из приведённой информации следует, что мука, полученная из семян амаранта, может использоваться в качестве второстепенного источника веществ, необходимых человеку для нормальной работы всех внутренних органов.

Однако, при составлении и изготовлении хлебобулочных изделий стоит учитывать, как воздействует такая мука на жизнедеятельность дрожжей.

Цель исследования: выяснить, какое влияние оказывает амарантовая мука на жизнедеятельность живых дрожжей.

Задача исследования – провести анализ с использованием микроскопа, иллюстрирующий влияние амарантовой муки на живые дрожжи.

Проводился опыт с помощью светового микроскопа с увеличением объектива X4 и окуляра X15.

При проведении опыта использовалось 5 стаканов, в них была добавлена амарантовая мука и дрожжи в соотношениях соответственно: 1:5; 2:5; 3:5; 4:5; 5:5, затем смесь разводилась 25мл дистиллированной воды комнатной температуры. Полученные растворы накрывались и оставлялись на 15 минут в теплом месте. Затем анализ проводили с использованием индикатора: раствора люголя, который вступая в реакцию с крахмалом, придаёт ему коричневую окраску.

На рис. 1 видны незначительные следы крахмала, содержащегося в муке, однако большую часть на снимке занимает колония дрожжей.



Рис. 1. Соотношение количества амарантовой муки и дрожжей 1:5

Увеличение количества амарантовой муки относительно количества дрожжей приводит к разрастанию темных окрашенных пятен и уменьшению светлых участков, что видно на рис. 2.

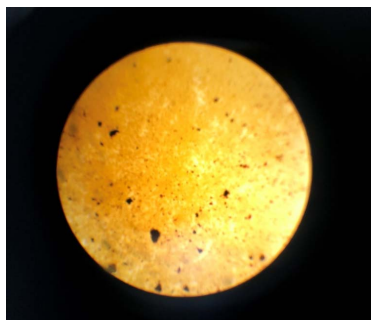


Рис. 2. Соотношение количества амарантовой муки и дрожжей 2:5

При добавлении амарантовой муки и дрожжей в соотношении 3:5 можно видеть, что площадь, занимаемая последними значительно уменьшается, что наглядно видно на рис. 3.

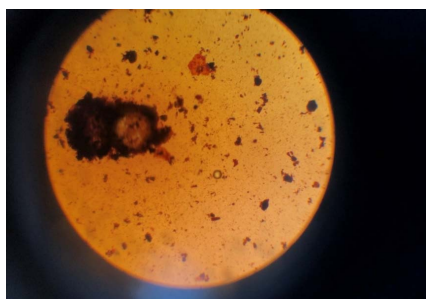


Рис. 3. Соотношение количества амарантовой муки и дрожжей 3:5

Снижение популяции дрожжей происходит значительно сильно при увеличении отношения муки и дрожжей до 4:5. Участков, окрашенных в коричневый цвет значительно больше, они группируются в более крупные участки, что чётко видно на рис. 4.

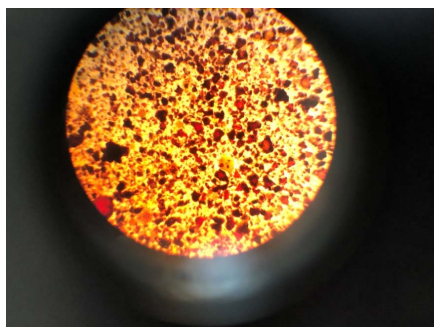


Рис. 4. Соотношение количества амарантовой муки и дрожжей 4:5

На рис. 5 можно чётко видеть отсутствие светлых пятен, что говорит о том, что дрожжевая культура погибла.

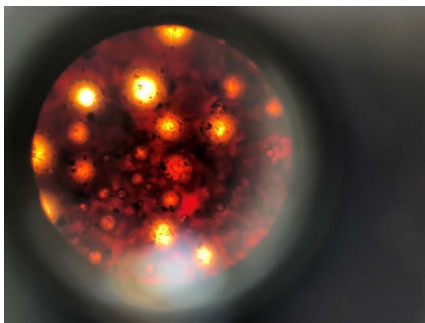


Рис. 5. Соотношение количества амарантовой муки и дрожжей 5:5

Из проведенного опыта можно сделать вывод, что амарантовая мука негативно влияет на жизнедеятельность дрожжей.

Литература

1. Сквален // Википедия : свободная энциклопедия. URL: ru.wikipedia.org/wiki/Сквален (дата обращения: 07.09.2021).
2. Пищевые волокна // Википедия : свободная энциклопедия. URL: ru.wikipedia.org/wiki/Пищевые_волокна (дата обращения: 07.09.2021).
3. Третьякова Т. П., Рубцова С. А. Способ улучшения качества хлеба для больных глютеневой непереносимостью // Современные исследования основных направлений гуманитарных и естественных наук : (секция «Технология продукции и организация общественного питания и товароведения») : сборник науч. трудов междунар. науч.-практ. конф. / под ред. И. Т. Насретдинова / под ред. И. Т. Насретдинова. Казань, 2017. С. 242–244.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БЕЗГЛУТЕНОВОЙ МУКИ В ПРОИЗВОДСТВЕ ХЛЕБА ПРОФИЛАКТИЧЕСКОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Д.В. Калинина, М.А. Салихова

Научный руководитель Т.П. Третьякова

Тольяттинский государственный университет, г. Тольятти

На сегодняшний день, выпускаемый ассортимент функциональных продуктов питания, имеющий профилактическое действие, расширяется за счет введения новых технологий по ее производству и применению определенного сырья.

Функциональные продукты питания — это отдельная группа продукции, выпускаемая определенными производителями для профилактики определенного вида заболевания или какой-либо аллергической реакции, либо для постоянного употребления с целью поддержания здоровья и оптимального уровня жизнедеятельности организма всех возрастов. К таким продуктам также относят те, которые специально обогащают витаминами, микроэлементами или витаминными комплексами с целью повышения пищевой ценности и пользы продукта.

В качестве яркого представителя данной категории, является безглютеновая продукция или продукты с пониженным содержанием глютена, а в частности это касается хлеба и прочей выпечки.

Необходимость разработки технологий приготовления безглютенового хлеба вызвана распространившимся заболеванием, имеющим название целиакия, которое характеризуется непереносимостью глютена и связано с нарушением работы кишечника, раздражением его слизистой оболочки. Данное заболевание является генетическим и часто проявляется даже у самых маленьких детей в возрасте нескольких месяцев во время начала прикорма. Поэтому, глютен, который является белком, содержащимся в злаковых культурах, необходимо исключить частично или полностью с целью предотвращения распространения аллергической реакции.

Среди популярных безглютеновых источников при выпечке хлеба, являются амарантовая и гречневая мука, которые могут заменить пшеничную и ржаную муку и исключить содержание глютена в продукте.

Амарантовая мука не содержит в себе глютена и повышает пищевую ценность хлеба за счет того, что она содержит незаменимые для организма аминокислоты, в том числе лизин, что делает его одним из немногих источников полноценного белка по сравнению с другими видами муки. Это является важным показателем, так как лизин — это аминокислота, обладающая противовирусным действием, а также обеспечивает оптимальную работу сердца. Кроме лизина, амарантовая мука содержит в себе аминокислоты триптофан, которая вырабатывая серотонин, обеспечивает отсутствие синдрома бессонницы, нормализует работу нервной системы и повышает

метионин, обладающий защитной функцией организма от радиационного воздействия, а также действия тяжелых металлов.

Для примера, на одну порцию, амарант содержит около 26 г протеина, по сравнению со злаковыми культурами. Также, амарантовая мука богата такими минералами, как кальций, железо, фосфор, магний и витаминами группы – В, Е, А, С. Она способна восполнить до 80–82 % суточной нормы железа и до 30–31 % суточной нормы кальция.

Гречневая мука обладает такими полезными свойствами, как очищение организма от шлаков, токсинов и других вредных веществ, выведение холестерина, оказывает положительное воздействие на центральную нервную систему, повышает уровень гемоглобина в крови. Она содержит в себе антиоксиданты, жизненно необходимые минералы – железо, калий, цинк, витамины группы – В, Е, а также аминокислоту лизин и глицин.

Амарантовая и гречневая мука, используемые в приготовлении безглютенового хлеба, соответствуют следующим нормативным документам: ТУ 9293-006-18932477–2004 «Мука амарантовая цельносмолотая» и ГОСТ 5550–74 «Крупа гречневая. Технические условия».

За основу была взята рецептура пшеничного хлеба и переформированна в безглютеновую за счет использования амарантовой и гречневой муки вместо пшеничной в определенных соотношениях, где в первом образце содержание амарантовой муки составляло 8 %, а во втором – 10 %.

При выпечке хлеба использовался опарный способ приготовления теста. Подготовили все ингредиенты – амарантовая и гречневая мука, дрожжи, соль, вода. Дрожжи соединили с $\frac{1}{4}$ теплой воды оставили до полного растворения. После полного растворения дрожжей, их соединили со смесью амарантовой и гречневой муки и соли, смешанных заранее в отдельной посуде. Замесили тесто в течение 10 минут до однородной массы при температуре 20–25 °С. Тесту придали округлую форму, поместили в отдельную посуду и отправили на расстойку в течение 50–55 минут. После этого произвели первую обминку для насыщения теста кислородом и отправили снова на расстойку на 30 минут. После этого, снова обминали тесто и отправили на третью конечную расстойку на 20 минут. После

ее окончания, сформовали тесто и отправили на выпечку при температуре 220–240 °С на 30–35 минут. Готовность хлеба определялась только визуально. После выпечки, необходимо остужать хлеб не менее 1 часа.

По органолептической оценке, хлеб из безглютеновой муки значительно отличался по запаху, вкусовым качествам, а также по консистенции.

Поверхность имела сероватый оттенок с небольшими трещинами из-за температурный режим выпечки, корочка на поверхности достаточно плотная. На разрезе, мякиш более плотный, менее пористый по сравнению с пшеничным хлебом, что зависело от соотношения добавляемой муки и с минимальной влажностью. При разрезании на части, готовое изделие имело более крошливую структуру ввиду использования муки со слабой клейковиной.

Вкусовые качества в образце с содержанием амарантовой муки 8% имели характерные признаки гречневой муки и в меру горьковатый привкус амаранта. Образец с содержанием амарантовой муки 10% имел более низкие показатели, так как хлеб обладал более сильной горечью и вязущий привкус, который дает амарантовая мука.

Физико-химические показатели образцов хлеба из безглютеновой муки, представлены в таблице.

Хлеб	Показатель влажности, %	Пористость, %	Показатель кислотности, %
Контрольный	43	67	2,5
С содержанием амарантовой муки 5 % и пшеничной 95 %	42	81	1,8
С содержанием амарантовой муки 8 % и гречневой 92 %	46	26	3,2

Результаты показали, что влажность у безглютенового хлеба составляет 46 % по сравнению с контрольным образцом. Пористость безглютенового хлеба составляет 26 %, а с содержанием пшеничной муки – 81 %. Кислотность безглютенового хлеба составляет 3,2 %, а с содержанием пшеничной муки – 1,8 %. Образец хлеба с содержанием амарантовой муки 10 % и гречневой муки 90 % не подвергался

экспериментальным действиям, так как он не прошел по органолептическим показателям.

Исходя из полученных результатов, можно сделать вывод о том, что амарантовая и гречневая мука в соотношении 8 и 92 % подходят для производства безглютенового хлеба и выпечки, несмотря на пониженную пористость, по сравнению с хлебом из пшеничной или ржаной муки.

Литература

1. Шмалько Н. А., Росляков Ю. Ф. Амарант в пищевой промышленности. Краснодар : Просвещение-Юг, 2011. 489 с.
2. Жаркова И. М., Мирошниченко Л. А. Амарантовая мука – эффективное средство для производства здоровых продуктов питания // Хлебопродукты. 2012. № 12. С. 54–55.
3. Матвеева И., Нестеренко В. Перспективные виды сырья для производства безглютеновых изделий // Хлебопродукты. 2011. № 8. С. 42–44.
4. Ауэрман Л. Я. Технология хлебопекарного производства : учебник для студентов вузов / под общ. ред. Л. И. Пучковой. СПб. : Профессия, 2005. 415 с.
5. Высочина Г. И. Амарант (*Amaranthus L.*): химический состав, перспектива использования (обзор) // Химия растительного сырья. 2013. № 2. С. 5–14.
6. Третьякова Т. П., Рубцова С. А. Практическое обоснование влияния амарантовой муки и некоторых дополнительных улучшителей хлебобулочной продукции на аналитическую активность мучной смеси для безглютеновой выпечки // Современные тенденции в общественном питании и сфере услуг : межвуз. студен. науч.-практ. конф. : сборник докладов. Тольятти, 2016. С. 75–78.
7. Третьякова Т. П., Рубцова С. А. Способ улучшения качества хлеба для больных глютеновой непереносимостью // Современные исследования основных направлений гуманитарных и естественных наук : (секция «Технология продукции и организация общественного питания и товароведения») : сборник науч. трудов междунар. науч.-практ. конф. / под ред. И. Т. Насретдинова. Казань, 2017. С. 242–244.

МОЛОЧНЫЕ КОКТЕЙЛИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АНТОЦИАНОВЫХ КРАСИТЕЛЕЙ

П.Д. Косырева

Научный руководитель Ю.В. Беляева

Тольяттинский государственный университет, г. Тольятти

В настоящее время стремительно растёт ассортимент продуктов специального, профилактического и функционального назначения. Такие напитки как молочные коктейли предназначены для широкого круга потребителей и способны обеспечивать оптимальную жизнедеятельность в условиях повышенных интеллектуальных и физических нагрузок. Коктейли подходят для ежедневного употребления, что способствует эффективному воздействию на организм человека. В его основе лежит молоко, можно добавить мороженое или взбитые сливки для лучшей взбиваемости или изменения консистенции, а далее следуют различные вкусовые добавки в виде цельных ягод или фруктов, сиропов, варенья, тёртого шоколада и других пищевых компонентов. В промышленности нередко используются пищевые добавки, например, стабилизаторы, эмульгаторы, ароматизаторы, красители. Теперь рассмотрим основные компоненты молочного коктейля, начиная с молока.

«Белки молока представлены казеином (около 3 %), сывороточными белками (альбумином – 0,5 %, глобулином – 0,1 %) и белками оболочек жировых шариков. Кроме того, в молоке присутствуют углеводы. Углеводный состав молока представлен небольшим количеством простых углеводов, называемых еще моносахаридами.» [1]. Преобладает в составе молока лактоза – главный углевод не только по количеству, но и по биологическому воздействию на потребителя. Пищевой продукт, который легко усваивается, является пригодным для употребления людьми любого возраста, обладает сбалансированностью компонентов позволяет молоку быть основой диетического питания. Молоко, а также молочные продукты, благодаря оптимальному балансу биостимулирующих веществ (метионин и холин) регулируют холестериновый обмен в организме, тем самым предупреждая развитие атеросклероза. Без сомнения, молоко благотворно влияет на работу органов пищеварения, а также некоторые вещества в его составе стимулируют работу почек.

Все мы знаем о пользе фруктов и ягод как продуктов, содержащих огромное количество витаминов, питательных веществ, минералов, пищевых волокон, в плодах содержится большое количество клетчатки, которая благотворно влияет на работу желудочно-кишечного тракта. Однако не все знакомы с другими веществами, которые находятся в растениях и обеспечивают их окрашивание в цвета от розового до черно-фиолетового. Эти вещества называются антоцианами и принадлежат они к большой и широко распространенной группе веществ — флавоноидам (фенольные гликозиды). Все антоцианы содержат в гетероциклическом кольце четырехвалентный кислород (оксоний), благодаря чему они легко могут образовывать соли. «В отличие от хлорофилла являются непластидными пигментами, сосредоточенными в вакуолях клеток. В тканях растений встречаются, как правило, в виде гликозидов полигидрокси и полиметокси производных солей 2-фенилбензопирилуима или флавилиума. Сахара обычно присоединены в 3-положение и весьма распространенными типами антоцианов являются 3-глюкозиды и 3-рутинозиды.» [2].

Попадая в организм вместе с пищей антоцианы обнаруживаются в плазме крови, а проведенные опыты подтвердили предположение о положительном воздействии их на ткани глаза. Они способствуют снижению воспалительных реакций и оксидативного стресса в кишечнике, при потреблении избыточного количества жиров и углеводов и улучшают барьерные функции кишечника. Существует предположение, которое позже подтвердилось опытным путем, что антоцианы могут также иметь антидиабетические эффекты. Их прием натощак способствует нормализации уровня глюкозы в крови. Улучшается и реакция на глюкозу у людей с гипергликемией. У страдающих ожирением мышей, которых кормили жирной пищей и ягодными соками, улучшилась реакция на инсулин. В другом исследовании было обнаружено, что ягоды черной рябины снижают сахар у больных диабетом. Было доказано, что экстракт антоцианов обладает высокой антиоксидантной активностью в организме человека, а максимальное её значение обнаруживается при нейтральных рН. Также их эффективность в качестве антиоксидантов выше, чем у витаминов С и Е. По рекомендациям российских ученых, человеку необходимо употреблять 50–150 мг антоцианов в сутки.

В качестве ингредиентов для разрабатываемых коктейлей были выбраны молоко, мороженое, ваниль, а также красители, изготовленные в соответствии с патентом «Способ получения антоцианового красителя из выжимок темных сортов ягод» [4]. Для приготовления выжимок были использованы чёрная смородина (200–300 мг антоцианов на 100 г сырья) и темный сорт винограда (300–2000 мг антоцианов на 100 г сырья).

Для изготовления антоцианового красителя был изготовлен экстрагент из дистиллированной воды, смешанной с глицерином, и добавлением химически чистой концентрированной соляной кислоты в количестве 1 % к массе водно-глицериновой смеси. Затем заранее подготовленные выжимки из ягод были подвержены экстрагированию при температуре 70 °С в течение 1 ч при постоянном перемешивании.

На данном этапе исследований были изучены органолептические показатели разрабатываемых коктейлей (см. в табл.), а также кислотность продуктов. Было обнаружено понижение кислотности в образцах с добавлением антоцианового красителя на основе виноградной выжимки. Это связано с тем, что в винограде содержится большее количество природных антиоксидантов, чем в смородине.

Органолептические показатели

Наименование показателя	Контроль	Смородина 4 %	Виноград 4 %
Внешний вид	Однородный с пеной		
Консистенция	Жидкость с ненарушенным сгустком		
Вкус	Ярко-выраженный сливочно-молочный вкус	Ярко-выраженный сливочно-молочный вкус, присутствует ягодный и химический привкус	Ярко-выраженный сливочно-молочный вкус, присутствует ягодный привкус
Запах	Молочный		
Цвет	Молочно-белый равномерный по всей массе	Детский голубой равномерный по всей массе	Бело-голубой равномерный по всей массе
Баллы	5	4	5

Таким образом, обогащая молочные коктейли антоцианами, возможно получить вкусный и полезный продукт, содержащий молочные белки, которые являются полноценными, поскольку содержат все незаменимые аминокислоты, причем в правильной пропорции и достаточном количестве, природные антиоксиданты. Регулярное потребление таких напитков будет способствовать обеспечению организма человека жизненно важными веществами, прежде всего самими антоцианами, белками, микро и макроэлементами, а также другими эссенциальными нутриентами.

Литература

1. Тимофеева В. Н., Черепанова А. В., Новикова Е. И. Возможность использования молочных продуктов в производстве плодово-ягодных коктейлей // Инновационные продукты. 2010. № 6. С. 46–47.
2. Макаревич А. М. Функции и свойства антоцианов растительного сырья // Труды Белорусского государственного университета. 2009. Т. 4, Ч. 2. URL: elibr.bsu.by/handle/123456789/16261. (дата обращения: 02.12.2021).
3. ГОСТ Р 54340–2011. Продукты молочные и молочные составные сквашенные. Общие технические условия. М. : Стандартинформ, 2019 10 с.
4. Способ получения антоцианового красителя из выжимок темных сортов ягод : патент 2426755 С2 Рос. Федерация. № 2009124084/10 ; заявл. 25.06.2009 ; опубл. 20.08.2011, Бюл. № 23. 6 с.
5. Гусарова Ю. В., Третьякова Т. П. Комплексное использование компонентов молока // Актуальные проблемы и вопросы технологии производства продукции общественного питания, животноводства и растениеводства : Материалы III Всерос. конф. профес.-преподават. состава, аспирантов и студентов. Казань, 2020. С. 47–50.

РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУРЫ МАЙОНЕЗА С ДОБАВЛЕНИЕМ КЕДРОВОЙ МУКИ И КУКУРУЗНОГО МАСЛА

А.Ю. Курылева

Научный руководитель Ю.В. Беляева

Тольяттинский государственный университет, г. Тольятти

Майонез является одним из самых популярных соусов на рынке соусной продукции.

Актуальность нашей работы заключается в концепции политики государства в области здорового питания. Тенденции в мире здорового питания стимулируют производителей к созданию альтернативной рецептуры данного продукта: с меньшим содержанием жира, калорий и обладающие более высокой пищевой ценностью. Одним из основных рецептурных компонентов майонезной продукции является подсолненное масло, т. е. она составляет основную часть данного продукта. Так как в подсолнечном масле обнаруживается малое содержание омега 3 и повышенное содержание омега 6 в своей рецептуре мы учитываем этот момент. Мы заменяем подсолнечное масло на кукурузное, которое содержит более сбалансированный состав омега 3 и омега 6.

На данном этапе нашей научной работы целью является разработка рецептуры майонеза, с высоким содержанием белка за счет замены кукурузного крахмала в составе кедровой мукой и добавлением кукурузного масла [5].

Кедровая мука обезжиренная представляет собой порошок светлокремового цвета с легким ореховым ароматом, сладковатый на вкус, содержащий около 50% белка. Ее белки содержат все незаменимые аминокислоты и отличаются высоким содержанием лизина, метионина, триптофана [3].

Кукурузное масло получают из зародышей зерновой кукурузы. Пищевая ценность кукурузного масла: белок – 0 г; жиры – 100 г; углеводы – 0 г; 899 ккал на 100 г продукта. Кукурузное масло обогащено витаминами Е, С, К, А и витаминами группы В.

Для проведения исследования мы взяли 4 рецептуры майонеза: 1) «Контрольный» – классический рецепт майонеза с подсолнечным маслом и кукурузным крахмалом.

- 3) рецептура 1 – майонез с содержанием 90 % подсолнечного масла, 10 % содержанием кукурузного масла и полной заменой кукурузного крахмала и горчичного порошка на кедровую муку.
- 2) рецептура 2 – майонез с содержанием 70 % подсолнечного масла, 30% содержанием кукурузного масла и полной заменой кукурузного крахмала и горчичного порошка на кедровую муку.
- 4) рецептура 3 – майонез с содержанием 100 % кукурузного масла и полной заменой кукурузного крахмала и горчичного порошка на кедровую муку.

Таблица 1

Рецептурный состав майонеза

Ингредиенты	Массовая доля, г			
	«Контрольный»	Рецептура 1	Рецептура 2	Рецептура 3
Масло подсолнечное	53,5	48,15	16,05	–
Масло кукурузное	–	5,35	37,45	53,5
Яичный порошок	3,0	3,0	3,0	3,0
Молоко сухое	1,0	1,0	1,0	1,0
Крахмал кукурузный	3,0	–	–	–
Кедровая мука	–	4,0	4,0	4,0
Сахар-песок	2,0	2,0	2,0	2,0
Соль поваренная	1,5	1,5	1,5	1,5
Сода пищевая	0,05	0,05	0,05	0,05
Горчичный порошок	1,0	–	–	–
Уксусная кислота 80%-я	0,55	0,55	0,55	0,55
Вода	34,39	34,39	34,39	34,39

Органолептические показатели и кислотность образцов определялись согласно ГОСТ 31761–2012. Результаты оценки качества готовых майонезов по основным нормативным показателям приведены в табл. 2 и 4.

Таблица 2

Результаты анализа органолептических показателей

Показатели	Контрольный	Рецептура 1	Рецептура 2	Рецептура 3
Консистенция, внешний вид	Однородная консистенция жидкой сметанообразная	Однородная консистенция жидкой сметаны	Однородная сметанообразная	Однородная сметанообразная
Цвет	Желтоватый однородный по всей массе	Кремовый с серым оттенком однородный по всей массе	Кремовый с серым оттенком однородный по всей массе	Кремовый однородный по всей массе
Запах	Резкий запах горчичного порошка	Приятный	Приятный	Приятный
Вкус	Вкус горчичного порошка	Нежный, немного горчит	Нежный, немного горчит	Нежно-кислый

По результатам органолептической оценки образцов, приготовленный по рецептуре 3 имеет наилучшие органолептические показатели.

Таблица 3

Результаты измерения показателей жирности и СОМО с помощью анализатора «Лактан 1–4»

Показатели	Контрольный	Рецептура 1	Рецептура 2	Рецептура 3
Жирность	4.29	4.45	6.16	6.04
СОМО	4.9	3.84	3.62	3.36

По результатам измерения показателей жирности вы видим, что в образцах, содержащих кукурузное масло, жирность выше, чем у контрольного образца, при этом находится в рамках нормы по ГОСТ 31762–2012.

Таблица 4

Результаты определения кислотности методом кислотно-основного титрования

Показатели	Контрольный	Рецептура 1	Рецептура 2	Рецептура 3
Объем NaOH, мл	1	0,4	0,5	0,2
Масса пробы майонеза, г	3	3	3	3

По результатам определения кислотности, приведенных в табл. 4, видно, что кислотность образцов с кедровой мукой и кукурузным маслом ниже, чем кислотность контрольного образца.

Вывод. Таким образом, мы разработали рецептуру майонеза с добавлением кедровой муки и кукурузного масла. Образцы, приготовленные по данной рецептуре, показывают лучшие органолептические показатели и показатели кислотности по сравнению с образцами, приготовленными по контрольной рецептуре.

Результаты проведенных исследований показали, что кедровая мука и кукурузное масло являются перспективным сырьем для использования в изготовлении майонезной продукции.

Литература

1. Бутина Е. А., Шаззо А. А., Корнена Е. П. Пищевая ценность и физиологическая активность кукурузных масел // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. 2009. № 1. С. 16–18. URL: cyberleninka.ru/article/n/pischevaya-tsennost-i-fiziologicheskaya-aktivnost-kukuruznyh-masel/viewer (дата обращения: 07.09.2021).
2. ГОСТ 31762–2012. Майонезы и соусы майонезные. Правила приемки и методы испытаний. М. : Стандартинформ, 2014. III, 31 с.
3. Муканова М. Ж., Серикова А. С. Кедровая мука как дополнительный функциональный продукт // Инновационные исследования и разработки для научного обеспечения производства и хранения экологически безопасной сельскохозяйственной и пищевой продукции : Сборник материалов III Междунар. науч.-практ. конф. Краснодар, 2019. Ч. 2. С. 188–192. URL: vniitti.ru/conf/conf2019/articles/MukanovaM.Zh._SerikovaA.S._statya2.pdf (дата обращения: 07.09.2021).
4. Гаипова Ш. С., Салиджанова Ш. Д., Рузибаев А. Т. Разработка рецептуры диетического майонеза функционального назначения // Universum: технические науки. 2019. № 9. С. 39–44. URL: cyberleninka.ru/article/n/razrabotka-retseptury-dieticheskogo-mayoneza-funktsionalnogo-naznacheniya/viewer (дата обращения: 07.09.2021).
5. Просеков А. Ю., Субботина М. А. Использование кедровой муки в производстве майонеза // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. 2008. № 6. С. 172–176. URL: cyberleninka.ru/article/n/ispolzovanie-kedrovoy-muki-v-proizvodstve-mayoneza/viewer (дата обращения: 07.09.2021).

6. Гусарова Ю. В., Третьякова Т. П. Комплексное использование компонентов молока // Актуальные проблемы и вопросы технологии производства продукции общественного питания, животноводства и растениеводства : Материалы III Всерос. конф. профес.-преподават. состава, аспирантов и студентов. Казань, 2020. С. 47–50.

ЭКСПЕРТИЗА АЛКОГОЛЬНОЙ ПРОДУКЦИИ НА ПРИМЕРЕ ЯБЛОЧНОГО СИДРА

Д.С. Олешко

*Научные руководители: Ю.В. Беляева, С.Н. Куликов
Тольяттинский государственный университет, г. Тольятти*

Сегодня не один праздник не обходиться без алкогольной продукции на столе, и иногда люди ходят разнообразия, в этом случаи к ним на помощь приходит яблочный сидр. Нами было проведено исследование в области качества сидра. Мы рассматривали и сравнивали характеристики покупного, разливного и самодельного. На основе полученных данных разработать рецепт сидра с полезной и вкусной пищевой добавкой (Мята).

Цель работы: разработать рецептуру сидра с пищевой добавкой растительного происхождения

Задачи:

1. Изучить ГОСТы, СанПины, научные публикации.
2. Отобрать образцы, разработать рецептуру сидра.
3. Провести экспертизу.
4. Сделать выводы по полученным данным.

Мы разработали рецептуру двух разных сидра (сидр и сидр с мятной добавкой), которые исследовали опытным путем. Также нами был исследован сидр в жестяной банке и разливной сидр. Далее я произвела экспертизу четырех сидров. На первом этапе нашего исследования выявили нормативный документ, на основании которого можно проверить все необходимые показатели, для сидра ГОСТ 31820–2015 «Сидр. Общие технические условия», ГОСТ 32115–2013 «Продукция алкогольная и сырье для его производства. Метод определения массовой концентрации свободного и общего

диоксида серы», ГОСТ 32095–2013 «Продукция алкогольная и сырье для его производства. Метод определения объемной доли этилового спирта», ГОСТ 13192–73 «Вина, виноматериалы и коньяки. Метод определения сахаров», ГОСТ 32114–2013 «Продукция алкогольная и сырье для ее производства. Методы определения массовой концентрации титруемых кислот», ГОСТ 32000–2012 «Продукция алкогольная и сырье для ее производства. Метод определения массовой концентрации приведенного экстракта», ГОСТ 32001–2012 «Продукция алкогольная и сырье для ее производства. Метод определения массовой концентрации летучих кислот». Также в работе были применены ТР ТС 029/2012 Требования безопасности пищевых добавок, ароматизаторов и технологических вспомогательных средств.

На втором этапе нами была произведена экспертиза по качественным и количественным показателям, в соответствии с ГОСТ, ТР и др.

Опыт 1. Исследование концентрации общего диоксида серы

Норма	Фасованный в жестяной банке	Разливной	Рецептура без добавки	Рецептура с добавкой
Не более 200 мг/дм ³	47	36	56	52

Вывод: по итогам экспериментального исследования образцов слабоалкогольного напитка «Сидр» было выявлено, что содержание общего диоксида серы соответствует нормам ГОСТ.

Опыт 2. Исследование объемной доли этилового спирта

Норма	Фасованный в жестяной банке	Разливной	Рецептура без добавки	Рецептура с добавкой
1,20–6 %	4,0	3,5	5,7	4,4

Вывод: по объемной доле этилового спирта все образцы соответствуют нормам ГОСТ, кроме домашнего сидра, у которого было обнаружено более высокое содержание этилового спирта, мы предполагаем, что это связано с отсутствием консерванта, который бы остановил процесс брожения и по запаху можно было определить, что данный образец перебродил. На приборе «Капель-103РТ» мы подтвердили отсутствие каких-либо консервантов в образце.

Опыт 3. Определение массовой концентрации сахаров

Норма	Фасованный в жестяной банке	Разливной	Рецептура без добавки	Рецептура с добавкой
Сухое не более 4,0 г/дм ³ Полусухое 4–25 г/дм ³ Полусладкое 25–50 г/дм ³ Сладкое 50–80 г/дм ³	55,5 г/дм ³	Менее 0,1 г/дм ³	Менее 0,1 г/дм ³	52,8 г/дм ³

Вывод: определение массовой концентрации сахаров показало, что фасованный в жестяной банке и домашний с добавками сидр соответствуют норме сладкого сидра ГОСТ, а разливной и домашний без добавок сидр — диапазон методики не позволяет определить содержание сахара. В разливном сидре малое количество сахара, но большое количество подсластителей. В домашнем сидре в связи с тем, что не был остановлен процесс брожения, весь сахар был переработан дрожжами.

Опыт 4. Определение массовой концентрации титруемых кислот

Норма	Фасовочный в жестяной банке	Разливной	Рецептура без добавки	Рецептура с добавкой
Не менее 4,0 г/дм ³	4,0	3,8	6,0	4,7

Вывод: по массовой концентрации титруемых кислот в исследуемых образцах - разливной сидр не проходит порог, а все остальные соответствуют нормам ГОСТ.

Опыт 5. Определение концентрации приведенного и остаточного экстракта

Фасованный в жестяной банке	Разливной	Рецептура без добавки	Рецептура с добавкой
14,40	—	—	17,90

Результаты исследования образцов на массовую концентрацию остаточного экстракта

Норма	Фасованный в жестяной банке	Разливной	Рецептура без добавки	Рецептура с добавкой
Не менее 10,0 г/дм ³	10,55	—	—	13,45

Вывод: определение концентрации приведенного и остаточного экстракта в разливном и домашнем сидре невозможно определить остаточный и приведенный экстракт, в связи с тем, что в домашнем сидре практически весь сахар израсходовался на активацию дрожжей и процесс брожения, а в разливном использовался подсластитель. Фасованный и домашний сидр с добавками соответствуют нормам.

Опыт 6. Определение концентрации летучих кислот

Норма	Фасованный с жестяной банке	Разливной	Рецептура без добавки	Рецептура с добавкой
Не более 1,20 г/дм ³	0,24	0,12	0,90	0,31

Вывод: по концентрации летучих кислот все образцы соответствуют нормам ГОСТ.

Опыт 7. Органолептический анализ Сидра

Показатель	Фасованный с жестяной банке	Разливной	Рецептура без добавки	Рецептура с добавкой
Вкус	Приятный	Специфичный вкус подсластителей	Кислый	Приятный вкус со вкусом мяты
Цвет	Прозрачный с пузырьками	Прозрачный с пузырьками	Желтый, мутный, примеси	Прозрачный
Запах	Запах яблок	Запах лимонада «Дюшес»	Дрожжей, уксуса	Запах яблок и мяты

Мы обращаем внимание на следующий факт, подтвержденный нашими опытами – сидр домашнего производства имеет очень короткий срок хранения, так как практически весь сахар расходуется на активацию дрожжей и процесс брожения. Образуются кислоты и продукты распада, поэтому такой сидр не проходит органолептическую оценку и является не пригодным к употреблению.

В заключении, стоит отметить, что разработанная нами рецептура сидра с пищевой добавкой соответствует нормам ГОСТ и обладает высокими органолептическими свойствами.

Литература

1. ГОСТ 31820—2015. Сидры. Общие технические условия. М. : Стандартиформ, 2016. II, 6 с.
2. ГОСТ 32115—2013. Продукция алкогольная и сырье для его производства. Метод определения массовой концентрации свободного и общего диоксида серы. М. : Стандартиформ, 2014. II, 6 с.
3. ГОСТ 32095—2013. Продукция алкогольная и сырье для его производства. Метод определения объемной доли этилового спирта. М. : Стандартиформ, 2014. II, 6 с.
4. ГОСТ 13192—73. Вина, виноматериалы и коньяки. Метод определения сахаров. М. : Стандартиформ, 2011. 11 с.
5. ГОСТ 32114—2013. Продукция алкогольная и сырье для ее производства. Методы определения массовой концентрации титруемых кислот. М. : Стандартиформ, 2013. II, 6 с.
6. ГОСТ 32000—2012. Продукция алкогольная и сырье для ее производства. Метод определения массовой концентрации приведенного экстракта. М. : Стандартиформ, 2014. II, 7 с.
7. ГОСТ 32001—2012. Продукция алкогольная и сырье для ее производства. Метод определения массовой концентрации летучих кислот. М. : Стандартиформ, 2014. II, 7 с.
8. Сидр из местного сырья Центрально-Черноземного района / А. А. Колобаева, Н. В. Королькова, О. А. Котик [и др.] // Пищевая промышленность. 2017. № 11. С. 48—51. URL: cyberleninka.ru/article/n/sidr-iz-mestnogo-syrya-tsentralno-chernozemnogo-rayona (дата обращения: 07.09.2021).

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МУКИ ИЗ ТОПИНАМБУРА В ПРОИЗВОДСТВЕ ЗАВАРНЫХ ПРЯНИКОВ

А.В. Орлова

Научный руководитель Ю.В. Беляева

Тольяттинский государственный университет, г. Тольятти

Перспективными являются научные разработки мучных изделий с использованием пшеничной хлебопекарной муки и продуктов переработки клубней топинамбура, содержащих инулина — до 70 %, пектина — до 5 %, клетчатки — 4,2 % и широкий набор минеральных элементов [1].

Инулин способен расщепляться до фруктозы, которая не вызывает повышения содержания сахара в крови, поэтому изделия из

топинамбура можно использовать при лечении сахарного диабета и ожирения. Инулин и пектин, содержащиеся в клубнях топинамбура, выводят из организма соли тяжелых металлов, яды, радионуклиды, холестерин высокой плотности. Клубни топинамбура содержат большое количество белков, клетчатки, основные жизненно важные микроэлементы [2].

В рассмотренных нами патентах подготовленную мелиссу лимонную экстрагируют жидким азотом и отделяют мисцеллу.

Подготовленный топинамбур нарезают и сушат в поле СВЧ до остаточной влажности около 20 % в течение не менее 1 часа.

Затем топинамбур досушивают конвективным методом до остаточной влажности около 5 %, загружают в барабан криомельницы и заливают для пропитки, отделенной мисцеллой. Соотношение мисцеллы и пропитываемого сырья рассчитывают по концентрации экстракта в мисцелле для достижения содержания экстракта в мисцелле равного 0,5% от массы пропитываемого сырья. Давление в барабане автоматически повышается до значения, соответствующего давлению насыщенных паров азота при температуре пропитки. При этом происходит впитывание азота и насыщение сырья содержащимися в мисцелле ароматическими веществами.

После завершения пропитки давление в барабане сбрасывают до атмосферного, что обеспечивает испарение азота и замораживание топинамбура, а затем осуществляют его криоизмельчение в среде выделившегося азота с получением ароматизированной муки.

Подготовленную пшеничную муку и ароматизированную муку из топинамбура смешивают в соотношении по массе около 8:1.

Сахар, крахмальную патоку и питьевую воду загружают в варочный котел с мешалкой, перемешивают при нагревании до полного растворения сахара и охлаждают до температуры 50–65 °С, после чего в полученный сироп постепенно добавляют смесь муки при постоянном перемешивании. Перемешивание осуществляют до достижения однородной консистенции теста.

Полученное тесто выгружают на смазанные растительным маслом лотки и выдерживают в холодильной камере до достижения температуры 25–27 °С.

В охлажденное тесто в рецептурных количествах добавляют маргарин, соду, углеаммонийную соль и питьевую воду. Тесто повторно вымешивают, формируют, выпекают и глазируют по традиционной технологии с получением заварных пряников.

Опытный продукт на изломе визуально не отличался от контрольного образца, но имел плотность на 20–22 % меньше, что является основанием для утверждения об увеличении объема изделий за счет увеличения количества пор [3].

Проведя анализ патентов, я решила взять рецептуру на «Пряники заварные «Ленинградские»».

Пряники заварные

Наименование сырья	Расход сырья на 100 кг муки, кг
Мука пшеничная 1 сорта	46,5
Сахарный песок	27,9
Патока	9,3
Маргарин	1,9
Меланж	4,7
Варенье черной смородины	9,3
Сода питьевая	0,2
Разрыхлитель	0,4
Кардамон	0,05
Вода	13,9

Технология приготовления заварных пряников «Ленинградские». В воде растворяют сахар и патоку. Полученную смесь нагревают до кипения. Полученным горячим раствором заваривают 34,9 кг муки. Полученную смесь охлаждают. В остывшее тесто добавляют меланж, маргарин, кардамон, разрыхлитель, соду, 9,3 кг муки. Замешивается тесто густой консистенции. При разделке и формовке тесто раскатывается в пласт толщиной 5–6 мм и нарезается на куски, соответствующие двум размерам формы. Куски теста смазываются вареньем, складываются пополам по размеру формы и укладываются в форму. Тесто в форме тщательно уплотняется. Края теста обрезаются, заготовки осторожно вынимаются из формы и укладываются рисунком вверх на противень. Изделия выпекаются при температуре 210–220 °С. Готовые изделия глазируются сахарным сиропом [4].

Для производства заварных пряников с использованием пшеничной муки 1 сорта и муки из топинамбура была взята мука в различных соотношениях.

Вывод: одной из основных задач государственной политики в области здорового питания является разработка доступных пищевых продуктов функционального назначения. В современном мире стремление к сбалансированному и полезному питанию является важной тенденцией в заботе о своем здоровье. Результатом моего патентного исследования стала разработка рецептуры заварных пряников с добавлением муки из топинамбура. Данный рецепт позволяет расширить ассортимент и придать профилактические и функциональные свойства заварным пряникам.

Литература

1. Росляков Ю. Ф., Вершинина О. Л., Гончар В. В. Научные разработки для хлебопекарной и кондитерской отраслей // Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК – продукты здорового питания. 2016. № 6. С. 42–47.
2. Пруидзе Э. Г., Силагадзе М. А., Хецуриани Г. С. Пряники функционального назначения // Пищевая промышленность. 2009. № 11. С. 50.
3. Способ производства заварных пряников : патент 2495577 С1 Рос. Федерация. № 2012138429/02 ; заявл. 10.09.2012 ; опубл. 20.10.2013, Бюл. № 29. 5 с.
4. Пряники заварные. Рекомендации по приготовлению : (советы старых мастеров по Плотникову П. М., Колесникову М. Ф.) // Hlebinfo.ru : сайт профессиональных хлебопеков и кондитеров. URL: hlebinfo.ru/pryaniki-zavarnyie-rekomendatsii-po-prigotovleniyu.html (дата обращения: 02.12.2021).
5. Третьякова Т. П., Рубцова С. А. Практическое обоснование влияния амарантовой муки и некоторых дополнительных улучшителей хлебобулочной продукции на аналитическую активность мучной смеси для безглютеновой выпечки // Современные тенденции в общественном питании и сфере услуг : межвуз. студен. науч.-практ. конф. : сборник докладов. Тольятти, 2016. С. 75–78.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РОЗМАРИНА И МЕЛИССЫ В ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА СЫРНОГО ПЕЧЕНЬЯ

А.Ю. Петрова, К.С. Сосновская, А.В. Филимонова

Научный руководитель Ю.В. Беляева

Тольяттинский государственный университет, г. Тольятти

Стремление к полезному и сбалансированному питанию является важной частью здорового питания. Разработка и производство пищевых продуктов с добавлением нетрадиционного растительного сырья является одним из способов, позволяющих решить проблему сохранения и укрепления здоровья населения, профилактики заболеваний, обусловленных неполноценным и несбалансированным питанием.

Печенье является одним из самых популярных видов перекуса среди людей. Мало кто задумывается о составе данного продукта и насколько он может быть вреден для нашего организма. Однако новая рецептура печенья с добавлением нетрадиционного растительного сырья может сделать его более полезным.

В рамках нашего исследования было выбрано следующее нетрадиционное растительное сырье: мята, розмарин и сыр. Печенье с мятой будет служить, как успокаивающее печенье, с розмарином – иммуноповышающее, а с сыром – богатое витаминами и кальцием.

В рассмотренных нами патентах, все изобретения относятся к области пищевой промышленности. Использование патоки крахмальной при изготовлении печенья в дальнейшем позволяет сократить технологический процесс, повысить качество, увеличить срок хранения. Регулярное потребление патоки положительно сказывается на деятельности головного мозга, улучшении работы нервной системы, что в свою очередь помогает справиться с головной болью, усталостью, бессонницей и стрессом [1]. Непрерывное производство экструдированных сырных крекеров или закусок из теста обеспечивает готовым изделиям нестекловидную, хрустящую текстуру, разрыхленную, невспученную, ячеистую структуру, увеличенный срок хранения, составляющий, по меньшей мере, 12 месяцев [2]. Приготовление печенья с растительной добавкой может быть использовано для производства низкокалорийных мучных кон-

дитерских изделий. Изобретение состоит в получении достаточно полноценного пищевого продукта, который может употребляться в пищу многими слоями населения, обогащенного дополнительными витаминами, такими как А, С, группы В, микроэлементами, такими как йод, магний, кальций, пищевыми волокнами [3].

Проведя анализ патентов, мы разработали рецептуру сырного печенья с добавлением розмарина или Melissa [1; 2; 3].

Для начала рассмотрим рецептуру приготовления сырного печенья без добавок.

Рецептура печенья с сыром [4]

Ингредиенты	Количество (нетто), г
Молоко	250
Масло сливочное	80
Мука	160
Яйца	120
Сыр, натертый на терке	120

Молоко кипятят с маслом, всыпают в него муку и, помешивая, нагревают до тех пор, пока масса не будет отделяться от стенок посуды. Массу снимают с огня, немного охлаждают и, продолжая помешивать, добавляют постепенно яйца, тертый сыр и немного соли.

Массу выкладывают на смазанный маслом противень и выпекают при температуре 200 °С до готовности. Первые 15 мин дверку духовки не открывают.

Для приготовления сырного печенья с розмарином или Melissa, необходимо приготовить отвар или настой.

Нами были рассмотрены научные статьи, в каждой из которых были приведены рецепты приготовления отваров и настоев [5; 6; 7]. В результате анализа источников, выбор был сделан в пользу отвара. Так как отвар всасывается организмом более медленно, и действуют более продолжительное время. Есть несколько способов приготовления отвара, один из них это: 5 г (1 ст. ложка) растительного сырья помещают в эмалированную посуду, заливают 200 мл горячей кипяченой воды, закрывают крышкой и нагревают в кипящей воде (на водяной бане) 30 мин, охлаждают при комнатной температуре

10 мин, процеживают, оставшееся сырье отжимают. Объем полученного отвара доводят кипяченной водой до 200 мл [7].

Для того чтобы продукция была не только полезной, но и вкусной, необходимо выбрать правильное соотношение молока и отвара. Для этого необходимо приготовить несколько вариантов печенья с различным процентным соотношением от всей массы молока данного в рецептуре. Первый вариант – 99 % молока, 1 % отвара. Второй вариант – 95 % молока, 5 % отвара. Третий вариант – 90 % молока, 10% отвара. После приготовления сырного печенья с добавлением розмарина или мяты необходимо провести органолептический и физико-химический (определение массовой доли влаги, жира, соли; определение щелочности и кислотности; определение намокаемости) анализы.

Исследованы патенты, научные статьи, ГОСТы, сборники рецептов. Приведена рецептура печенья с добавлением нетрадиционного растительного сырья. Сделаны предварительные выводы. Это позволяет не только расширить ассортимент печенья, но и придать им профилактические и функциональные свойства.

По результатам проведенных анализов, необходимо сделать выводы и выбрать наиболее качественный и вкусный продукт.

Литература

1. Способ производства печенья : патент 2703149 С1 Рос. Федерация. № 2019106930 ; заявл. 12.03.2019 ; опубл. 15.10.2019, Бюл. № 29. 8 с.
2. Получение экструдированных сырных крекеров и закусок : патент 2531753 С2 Рос. Федерация. № 2009132398/10 ; заявл. 27.08.2009 ; опубл. 27.10.2014, Бюл. № 30. 25 с.
3. Способ приготовления печенья с растительной добавкой : патент 2620638 С2 Рос. Федерация. № 2015134311 ; заявл. 14.08.2015 ; опубл. 29.05.2017, Бюл. № 16. 11 с.
4. Бутейкис Н. Г., Жукова А. А. Печенье с сыром // Технология приготовления мучных кондитерских изделий : учебник / Н. Г. Бутейкис, А. А. Жукова. М. , 2001. С. 159.
5. Ершова И. Б., Осипова Т. Ф. Общие требования к приготовлению настоек, отваров. Дозирование фитопрепаратов // Актуальная инфектология. 2016. № 3. С. 123–127.
6. Салихова С. Р. Лечение настоями, настойками и отварами // Лечение соками, настоями, настойками и отварами / С. Р. Салихова. СПб., 2006. Раздел IV. С. 82–85.

7. Внутреннее (интрагастральное) применение фитопрепаратов / Г. И. Молчанов, Н. Г. Бондаренко, И. Н. Дегтярева [и др.] // Санитарно-курортное дело : учебник / под ред. Г. И. Молчанова. М., 2018. С. 116–118.
8. Третьякова Т. П., Рубцова С. А. Способ улучшения качества хлеба для больных глютеновой непереносимостью // Современные исследования основных направлений гуманитарных и естественных наук : (секция «Технология продукции и организация общественного питания и товароведения») : сборник науч. трудов междунар. науч.-практ. конф. / под ред. И. Т. Насретдинова. Казань, 2017. С. 242–244.

ВЛИЯНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ФРУКТОВОГО СЫРЬЯ НА ПОТРЕБИТЕЛЬСКИЕ СВОЙСТВА БЕЗАЛКОГОЛЬНОГО ГАЗИРОВАННОГО НАПИТКА С ДОБАВЛЕНИЕМ СПИРУЛИНЫ

Т.А. Приятельчук

Научный руководитель А.В. Волкова

Самарский государственный аграрный университет, г. Кинель

На сегодняшний день проблема здорового питания России приобретает большую социальную значимость. Актуальность научных разработок определяется необходимостью сбалансированного питания граждан.

На протяжении последних десятилетий промышленность по производству безалкогольных освежающих напитков получила великолепные возможности для дальнейшего развития. Использование широкого ассортимента, обладающих научно-обоснованными и подтвержденными свойствами, снижающий риск развития различного рода заболеваний и сохраняющий и улучшающий здоровье, за счет наличия в его составе растительного сырья, в том числе пряного в сочетании с основными вкусообразующими ингредиентами способствовало созданию множества высококачественных безалкогольных напитков, отражающих национальный колорит – напитков здоровья [2].

В качестве перспективного сырья для производства напитков мы рассматриваем продукт переработки водолости спирулины – сухой порошок. Спирулина в организме человека способствует

ускорению метаболических процессов, укреплению сердца, сосудов, профилактике онкологических заболеваний, нормализации сна, оздоровлению кожи, волос, ногтей и общему укреплению организма. Однако порошок спирулины не имеет выраженного вкуса и аромата и достижение высоких органолептических показателей безалкогольного газированного напитка, по нашему мнению, возможно путем применения дополнительного фруктового сырья [5].

Цель работы – разработать технологию производства безалкогольных газированных напитков с применением спирулины и содержанием дополнительного фруктового сырья для получения продукта с высокой физиологической и органолептической ценностью.

Материал и методика исследования. Объектом нашего исследования являлся безалкогольный газированный напиток с добавлением сухого порошка спирулины. Схема опыта включала шесть вариантов: без применения фруктового сырья (контрольный вариант) и с применением соков из лимона, яблок, груши, киви, банана. Предмет исследования – органолептические и физико-химические показатели качества безалкогольного газированного напитка с добавлением спирулины и дополнительного фруктового сырья. Определение органолептических свойств, физико-химических показателей качества проводили по общепринятым методикам. Все опыты, описанные в работе, проводили в 3-4-кратном повторении, в таблице показаны данные типичных опытов. Для достижения поставленной цели было изучено дозировка спирулины для взрослых и детей. Установлено, что оптимальной ее дозировкой является 0,1 %.

Дегустация – определение качества пищи и вкусовых продуктов органолептическим путем – зрительно, с помощью обоняния и на вкус. Дегустационная оценка проводилась по 5 бальной шкале.

Органолептический контроль качества изделий возлагается на дегустационную комиссию, которая является совещательным органом. Выводы, сделаны комиссией при органолептическом испытании, заносятся в дегустационные листы.

В ходе исследования выявилось, что по органолептическим показателям наибольший бал получили безалкогольный газированный напиток с применением порошка спирулины и соков яблочного или грушевого.

Контрольный образец обладал темно-зеленым цветом, свойственным данному продукту. По консистенции – жидкий, без осадка и расслоения. Сильно выраженный запах водоросли. Пресный, йодный вкус, соответствующий спирулине, имеет послевкусие водоросли.

Образец напитка с добавлением сока лимона обладает светло-зеленым цветом, консистенция жидкая, но с выраженными дефектами в виде зеленых хлопьев. Аромат соответствующий лимону. Кислый вкус, от которого остается кисловатое послевкусие.

Ярко-зеленый цвет имеет образец с добавлением яблочного сока, без посторонних запахов с приятным ароматом, без дефектов в виде хлопьев либо расслоения. Безупречный вкус, соответствующий данному виду фрукта, оставляя приятное послевкусие.

Образец с добавлением грушевого сока схож по органолептическим свойствам с предыдущим образцом. У него ярко выраженный вкус груши, консистенция без дефектов, имеет ярко-зеленую окраску, оставляет приятное послевкусие.

Образец с добавлением киви имеет светло-зеленую окраску с выраженным дефектом в виде мелких хлопьев. Аромат приятный, перебивающий запах спирулины. Вкус имеет с кислинкой, оставляя хорошее послевкусие данного вида фрукта

У последнего образца плотная консистенция, темно-зеленый матовый цвет, ароматный, с выраженным фруктовым запахом. По вкусу образец лидирует, так как обладает безупречным, ярко выраженным вкусом, свойственный данному виду фрукта. Оставляет приятное послевкусие. Результаты дегустационной оценки математически обработаны и представлены в таблице.

Статистическо-математическая обработка результатов дегустации

№ образца	Цвет	Консистенция	Запах (аромат)	Вкус	Послевкусие	Общий	Средний
Спирулина (контроль)	4,6±0,66	4,8±0,4	3,1±0,7	2,6±0,48	3,1±0,3	18,2	3,6
Спирулина + сок лимона	2,9±0,53	3±0,44	4±0,89	3,3±1	3,7±0,9	17,2	3,4
Спирулина + сок яблочный	4,6±0,48	4,6±0,66	4,7±0,45	4±0,77	4,5±0,5	22,3	4,4

№ образца	Цвет	Консистенция	Запах (аромат)	Вкус	Послевкусие	Общий	Средний
Спирулина + сок грушевый	4,7±0,45	4,6±0,69	4,5±0,5	4±0,94	4,3±0,64	22,2	4,4
Спирулина + сок киви	3,8±0,6	3,7±0,64	4,2±0,97	3,9±0,83	4,2±0,74	20,2	4,0
Спирулина + сок банана	4,4±0,8	4,4±0,61	4,2±0,87	4,2±0,48	4±0,44	21	4,2

Таким образом, производство напитков функциональной направленности в настоящее время является актуальным направлением исследований в пищевой промышленности. Одним из перспективных видов сырья, придающих готовому продукту функциональную направленность можно рассматривать продукты переработки спирулины. Невелировать специфичный привкус и в целом улучшить органолептические свойства готового продукта возможно путем введения в рецептуру напитка дополнительного фруктового сырья. Добавление в газированный напиток соков яблочного либо грушевого, по мнению дегустационной комиссии, улучшает органолептические свойства продукта.

Производство безалкогольного газированного напитка с добавлением спирулины и дополнительного фруктового сырья обладает не только высокими вкусовыми качествами, но и свойствами функциональной направленности, что будет способствовать быстрому росту продаж.

Литература

1. Баринов Н. Г., Чернова А. В. Обоснование рецептуры и исследование порошкообразной смеси для спортивного питания из растительного сырья // Вестник молодежной науки : сетевое издание. 2017. № 5. URL: cyberleninka.ru/article/n/obosnovanie-retseptury-i-issledovanie-poroshkoobraznoy-smesi-dlya-sportivnogo-pitaniya-iz-rastitelnogo-syrya/viewer (дата обращения: 03.12.2021).
2. Евдокимова О. В., Петрова О. А. Обзор инновационных безалкогольных напитков с использованием нетрадиционного растительного сырья // Архивариус. 2019. № 10. С. 29–32.
3. Свойства наноструктурированной спирулины / А. А. Кролевец, Н. И. Мячикова, О. В. Левченко [и др.] // Научный результат. Технологии бизнеса и сервиса. 2018. Т. 4, № 3. С. 56–69.

4. Воронцов И. И. Спирулина – новая мода или природный источник красоты и здоровья? : интервью // АиФ.ru. Аргументы и факты : сайт. URL: aif.ru/health/life/spirulina_novaya_moda_ili_prirodnyu_istochnik_krasoty_i_zdorovya (дата обращения: 03.12.2021). Дата публикации: 24.09.2010.
5. Спирулина : статья // Food and Health : информ. портал о здоровье и питании. URL: foodandhealth.ru/moreprodukty/spirulina (дата обращения: 03.12.2021). Дата публикации: 05.01.2021.

ИССЛЕДОВАНИЕ МОРОЖЕНОГО С ДОБАВЛЕНИЕМ НЕТРАДИЦИОННОГО РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ

И.Р. Сафуанова

Научный руководитель Ю.В. Беляева

Тольяттинский государственный университет, г. Тольятти

В России большая часть населения страдает сахарным диабетом. Это заболевание требует лечебно-профилактических мероприятий. Одним из решений данной проблемы является увеличение ассортимента продукции [1]. При анализе патентов мороженого для диабетического питания мы выявили, что разработка такого мороженого возможна. Одним из основных ингредиентов являются сахарозаменители [2].

В первом патенте рассматривается разработка рецептуры с использованием сахарозаменителя – ксилит.

Результатом этого изобретения является получение в ассортименте нового мороженого со специфическими органолептическими свойствами [2].

Во втором патенте был рассмотрен способ получения низколактозного кисломолочного мороженого. Способ получения низколактозного кисломолочного мороженого включает приготовление нежирной сгущенной молочной основы из обезжиренного молока, сливок, глюкозогалактозного и/или глюкознофруктозного сиропа.

Изобретение позволяет снизить содержание лактозы, а также произвести замену сахарозы на похожие подсластители [3].

При исследовании патентов на мороженое для диабетического питания выявили, что в основе всех рецептов лежат различные

сахарозаменители. А также в ходе анализа мы выявили, что создание мороженого для диабетического питания возможно и разработали собственную рецептуру.

Собственную рецептуру мороженого мы создали, исходя из рецептуры «Пломбир сливочный». Только вместо сахара использовали сахарозаменитель стевию.

В ходе данной работы мы разработали три вида мороженого:

- 1) Пломбир сливочный со стевией;
- 2) Пломбир сливочный со стевией и цикорием;
- 3) Пломбир сливочный со стевией и зеленым чаем – матча.

Были проведены органолептический анализ, анализ на кислотность и на массовую долю сухого обезжиренного молочного остатка (СОМО).

По органолептическим показателям выявлено следующее.

Консистенция всех видов мороженого плотная, хорошая.

Вкус у мороженого без добавок выраженный вкус пломбира; у мороженого с цикорием преобладает вкус кофе; у мороженого с зеленым чаем – отмечен «рыбный» привкус.

Запах: свойственный используемым ингредиентам.

Цвет у мороженого без добавок – белый; у мороженого с цикорием – светло коричневый; у мороженого с матчей – зеленый.

При определении титруемой кислотности выявлены следующие значения, которые представлены в таблице.

Объем используемого титранта для титрования

Образец	Среднее значение объема титранта
Контрольный	8,17
С содержанием цикория 1%	6,8
С содержанием матчи 1%	3,7

При анализе массовой доли СОМО мороженого получены следующие результаты:

1. Контрольный – СОМО: 7,19; жиры: 4,34.
2. С содержанием цикория 1 % – СОМО: 7,36; жиры: 2,67.
3. С содержанием матчи 1 % – СОМО: 8,08; жиры: 5,74.

По кислотности и по массовой доле СОМО все образцы соответствуют нормам ГОСТа [4].

В ходе нашего исследования установлено, что при добавлении цикория и стевии, мороженое насыщается питательными веществами, содержащимися в цикории и при этом обладает низкой жирностью, что, несомненно важно в рамках лечебно-профилактического питания.

Литература

1. Жукова Ю. С. Проблемы и перспективы развития производства и продажи диабетической продукции в России // Международный научно-исследовательский журнал. 2016. № 6-1. С. 41–43.
2. Способ производства мороженого с ксилитом для диабетиков сливочного (варианты) : патент 2555804 С1 Рос. Федерация. № 2014143682/13 ; заявл. 30.10.2014 ; опубл. 10.07.2015, Бюл. № 19. 77 с.
3. Способ получения низколактозного кисломолочного мороженого : патент 2645238 С1 Рос. Федерация. № 2017102218 ; заявл. 24.01.2017 ; опубл. 19.02.2018, Бюл. № 5. 8 с.
4. ГОСТ 31457–2012. Мороженое молочное, сливочное, пломбир. Технические условия. М. : Стандартинформ, 2014. III, 23 с.
5. Гусарова Ю. В., Третьякова Т. П. Комплексное использование компонентов молока // Актуальные проблемы и вопросы технологии производства продукции общественного питания, животноводства и растениеводства : Материалы III Всерос. конф. профес.-преподават. состава, аспирантов и студентов. Казань, 2020. С. 47–50.

ЭКСПЕРТИЗА ТОМАТНОГО И ЯБЛОЧНОГО СОКОВ

Е.Н. Серебрякова, Е.А. Неверова

Научный руководитель Ю.П. Кулакова

Тольяттинский государственный университет, г. Тольятти

Потребление соков в России стремительно увеличивается. Поэтому конкуренция на рынке довольно огромна. По этой причине возникновение новых поставщиков продукта совершается крайне редко. В течение продолжительного этапа главными, а также крупными изготовителями на рынке считаются «Мултон», «Лебедянский», «Нидан», «Вимм-Биль-Данн». Торговые марки продук-

та, издаваемые отмеченными изготовителями знакомы каждому, это соки «Добрый», «Любимый», «Я», «Rich», «Агуша», «J7» и другие.

Прежде всего, следует отметить, что сок – это жидкий продукт, изготовленный из фруктов и овощей путем механического воздействия, сохраняя их органолептические и физико-химические свойства.

Сок в зависимости от способа производства и обработки фруктов и овощей классифицируется на: сок прямого отжима; свежотжатый сок; восстановленный сок; концентрированный сок; диффузионный сок.

Сок в зависимости от наличия размера взвешенных частиц классифицируется: соки с мякотью; соки естественно мутные; прозрачные (осветленные) соки.

Фальсификация соков из натуральных фруктов и овощей – огромная проблема, которая сказывается на здоровье и организме человека. Фальсификация уменьшает полезные свойства соков и содержание витаминов в них.

Вот некоторые способы фальсификации:

- а) разбавление соков водой;
- б) добавление пищевых добавок, консервантов;
- в) добавление ароматизаторов;
- г) добавление одновременно сахара и регулятора кислотности;
- д) использование подкрашивающих экстрактов.

Выявить данные способы фальсификации можно лабораторными исследованиями по физико-химическим показателям.

Сок – это наиболее распространенный продукт. Его предпочитают как взрослые, так и дети. Для проведения исследования мы выбрали 2 вида сока трех разных торговых марок. И проверили их по органолептическим и физико-химическим показателям.

Органолептический метод основан на органах чувств человека: зрение, обоняние, вкуса, осязание. Оценивается данный метод в баллах. Для каждого вида соков есть свой ГОСТ. Томатный сок мы проверяли в соответствии с

ГОСТом 32876-2014 «Продукция соковая. Сок томатный. Технические условия». Результаты исследования представлены в табл. 1, где правая колонка показатели по ГОСТу.

Таблица 1

Экспертиза по 5 бальной системе – томатный сок

Показатель	Образец 1	Образец 2	Образец 3	Показатель по ГОСТу
Внешний вид	5	2	3	Однородная жидкость с равномерно распределенной мякотью
Консистенция	4	1 Сильно разбавленный	4	
Вкус	5	2 Сладковатый привкус	4	Выраженный томатный вкус
Запах	4	3	4	Выраженный томатный аромат
Цвет	5	2	4	Красный или красно-оранжевый
Итого	5	2	4	

Из данной таблицы видно, что образец 1 – сок «Rich» полностью соответствует ГОСТу и набирает наибольшее количество баллов. Образец 2 – сок «Любимый» наоборот, набирает наименьшее количество баллов. У него был обнаружен сладковатый привкус, притом, что он с морской солью и должен был быть солоноватым. Образец 3 – сок «Красная цена» оказался средним по показателям.

Также по органолептическим показателям мы проверили яблочный сок, ссылаясь на ГОСТ Р 702.1.003-2020 «Российская система качества. Сок яблочный. Потребительские испытания». Результаты исследования представлены в табл. 2.

Таблица 2

Экспертиза по 5 бальной системе – яблочный сок

Показатель	Образец 1	Образец 2	Образец 3	Показатель по ГОСТу
Внешний вид	5	4	4	Однородная прозрачная жидкость
Вкус	5	2	3	Выраженный вкус, свойственен данному виду фрукту
Аромат	4	2	3	Свойственен аромат данному виду фрукта
Цвет	5	2	4	Насыщенный цвет, свойственен цвету продукта
Итого	5	3	4	

Мы видим, что образец 1 – сок «Rich» полностью соответствует ГОСТу и набирает наибольшее количество баллов. Образец 2 – сок «Любимый» набирает наименьшее количество баллов. Образец 3 – сок «Красная цена» оказался средним по показателям.

Те же самые образцы мы проверили по физико-химическим показателям. С начала мы проверили томатный сок. Результаты представлены в табл. 3.

Таблица 3

Экспертиза физико-химических показателей томатного сока

Показатель	Образец 1	Образец 2	Образец 3	Требования по ГОСТу
Объемная доля мякоти для соков с мякотью, %	17,25	14,75	15,75	Не менее 8,0
Массовая доля титруемых кислот в томатном соке, предназначенном для детей дошкольного и школьного возраста в пересчете на яблочную кислоту, %	0,2	0,17	0,3	Не более 1,3
Минеральные примеси; примеси растительного происхождения; посторонние примеси	Отсутствуют	Отсутствуют	Отсутствуют	Не допускаются

Все соки соответствуют нормативам.

Результаты исследования яблочного сока представлены в табл. 4, правая колонка – показатели по ГОСТу.

Таблица 4

Экспертиза физико-химических показателей яблочного сока

Показатель	Образец 1	Образец 2	Образец 3	Требования по ГОСТу
Массовая доля титруемых кислот в яблочном соке, %	0,33	0,3	0,5	0,3–1,4

По данным видно, что все три образца соответствуют показателям ГОСТа.

Маркировка соков – это информационная этикетка, содержащая информацию для потребителя. Анализ маркировок исследуемых соков вы можете увидеть в табл. 5.

Анализ маркировки исследуемых образцов

Наименование показателя	Образец 1	Образец 2	Образец 3
Состав сока	+	+	+
Объем сока, мл	+	+	+
Дата изготовления	+	+	+
Срок годности	+	+	+
Условия хранения	+	+	+
Наименование и местонахождение изготовителя	+	+	+
Юридический адрес	+	+	+
Пищевая ценность 100 г продукта	+	+	+
ГОСТ ТУ	–	–	–

Из исследования маркировки видно, что изготовители достаточно полно указывают всю необходимую информацию. Хотя иногда и пишут эту информацию мелкими буквами.

В ходе исследования было выявлено, что все три образца соков: «Rich», «Любимый» и «Красная цена» соответствуют ГОСТу, как по органолептическим, так и по физико-химическим показателям.

Лучшим соком оказался образец 1 – сок «Rich», на втором месте – образец 2- сок «Красная цена», на третьем месте – образец 3 – «Любимый». Как мы увидели, не всегда бренд сока является показателем его качества.

Литература

1. МУ 4.1/4.2.2486-09. Методы контроля. Химические и микробиологические факторы. Идентификация, в том числе в целях выявления фальсификации, соковой продукции из фруктов и овощей : метод. указания : утв. Роспотребнадзором 20 февраля 2009 г. // Библиотека нормативной документации : сайт. URL: files.stroyinf.ru/Data2/1/4293828/4293828967.htm (дата обращения: 08.09.2021).
2. ТР ТС 023/2011. Технический регламент на соковую продукцию из фруктов и овощей : техн. регламент Тамож. союза : утв. Решением Комиссии Тамож. союза от 9 декабря 2011 г. № 882 // Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов : сайт / АО «Кодекс». URL: docs.cntd.ru/document/902320562 (дата обращения: 08.09.2021).

3. ГОСТ 32104—2013. Консервы. Продукция соковая. Нектары фруктовые и фруктово-овощные. Общие технические условия // Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов : сайт / АО «Кодекс». URL: docs.cntd.ru/document/1200104981 (дата обращения: 08.09.2021).
4. ГОСТ 32876—2014. Продукция соковая. Сок томатный. Технические условия // Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов : сайт / АО «Кодекс». URL: docs.cntd.ru/document/1200115757 (дата обращения: 08.09.2021).
5. ГОСТ Р 51074—2003. Продукты пищевые. Информация для потребителя. Общие требования // Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов : сайт / АО «Кодекс». URL: docs.cntd.ru/document/1200035978 (дата обращения: 08.09.2021).