



**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«СЕВАСТОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ
Кафедра «Пищевые технологии и оборудование»**

**«ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ
ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВ»**

**СБОРНИК ТЕЗИСОВ ДОКЛАДОВ
III Всероссийской научно-практической конференции
студентов, аспирантов и молодых ученых**

17 – 18 декабря 2020 года

**Севастополь
СевГУ**

УДК [641+664]:001.895(06)

ББК 36я43

И 665

И 665 Инновационные технологии пищевых производств : сборник тезисов докладов III Всероссийской научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, г. Севастополь, 17 – 18 декабря 2020 года / под. ред. Н.И. Покинтелицы, Ю.О. Веляева ; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, ФГАОУ ВО «Севастопольский государственный университет». – Севастополь : СевГУ, 2021. – 94 с. – ISBN 978-5-6045525-3-7.

В сборнике напечатаны материалы III Всероссийской научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых «Инновационные технологии пищевых производств».

УДК [641+664]:001.895](06)

ББК 36я43

ISBN 978-5-6045525-3-7

© Коллектив авторов

© ФГАОУ ВО «Севастопольский государственный университет», 2021

**Материалы докладов III Всероссийской научно-практической конференции
студентов, аспирантов и молодых ученых
«ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВ»,
17 – 18 декабря 2020 года, г. Севастополь**

УДК 637.664.

ИСТОРИЯ СОЗДАНИЯ СЫРА ХАВАРТИ И ЕГО ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА

Абдизжанова Ж.А., студент,

ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный университет», г. Кемерово, Российская Федерация

e-mail : abdizhanova18@gmail.com

Сыр является древнейшим продуктом среди других, который люди из древних веков используют в повседневной жизни. Он относится к белковым продуктам, который богат жизненно важными минеральными веществами. В настоящее время ассортимент сыров богат.

Производство сыра углубляется своими корнями в ту эру, когда охотники начали приручать диких животных, например, тура, от которого произошли все известные на сегодняшний день породы крупного домашнего рогатого скота. Так, еще за 5000 лет до Рождества Христова в Месопотамии, Палестине, на побережье Черного моря, в Малой Азии, Египте и Северной Африке люди приручали и разводили диких животных с основной целью: получение ценного продукта - молока. Первая цивилизация шумера знала доение в период с 3500–2800 гг. до н. э. Полученное от животных молоко в свежем виде долго не хранилось. Древний человек обнаружил, что, если скисшее молоко отжать, остается довольно плотная масса, которую после обсушки можно хранить. Такого рода сыр и сейчас делают кое-где на Востоке и в Африке. Известно также, что народы, населявшие некоторые районы нынешней Сибири в древние времена, превращали сквашенное молоко в творожную массу, которую коптили над костром и потребляли в пищу вместо хлеба [2,3].

Таким образом, производимая из кислого молока продукция явилась прообразом кисломолочного сыра. Но и сыры, производство которых основано на введении в молоко молокосвертывающих ферментов, были известны в древности. На данный момент история не фиксирует точную дату, когда человек впервые применил для свертывания молока фермент. Вероятно, уже доисторические охотники обнаружили в желудке убитого молодого животного, недавно употребившего материнское молоко, белковый продукт в форме небольшого сычужного сыра. Либо в молоко попадали соцветия чертополоха, семена дикого шафрана, молочный сок фигового дерева или винный уксус, и оно свертывалось [1,2].

Так, в Дании в середине 19 века датчанка по имени Ханне Нильсен изобрела рецепт сыра под названием «Хаварти». Она проживала на собственной ферме рядом с Копенгагеном и увлекалась домашним приготовлением сыра. Ханне Нильсен очень много путешествовала по странам Европы и училась мастерству сыроварения. После путешествий, Ханна Нильсен решила вернуться домой и начала проводить эксперименты над сырами, с целью создания нового вида сыра. В результате одного из них появился сыр Хаварти, обладающий сладковатым вкусом, в котором присутствует некий вкус лесного ореха. Сыр получил одобрение короля Дании. В 1952 году за ним официально утвердилось название «Хаварти» — именно такое наименование было и у фермы Ханны, на которой впервые приготовили данный сыр. Сейчас же, в 21 веке сыр Хаварти производят на фабриках по рецепту, созданному в 19 веке. Сыр относится к группе полутвердых, отлично плавится, и является обладателем сливочного, нежного вкуса. Данный сыр похож на сыр «латвийский». Их технология производства идентична [4].

Сыр Хаварти изготавливается исключительно из цельного коровьего молока. Созревает в период от 1 до 3 месяцев. Жирность сыра составляет 50—60 %.

В кулинарии данный продукт используют как компонент для изготовления сэндвичей и салатов, супов и блюд из овощей. Сейчас основным производителем сыра Хаварти является компания Arla Foods, которая выпускает не только традиционный Хаварти, но и сыр с различными добавками и наполнителями: с укропом, тмином, орехами, хреном, клюквой и др. Существует также копченая разновидность Хаварти: Копчение придает новые необычные нотки знакомому вкусу этого мягкого сливочного сыра. Сливочный Хаварти отличается от обычного тем, что помимо коровьего молока добавляют коровьи сливки. Сливочный Хаварти, как правило, совсем недолго созревает и имеет кремовую консистенцию [3,4].

Исходя из того, что этот сыр изготавливают из пастеризованного коровьего молока, основные технологические параметры производства будут следующие: массовая доля жира в сухом веществе не менее 45 %; влаги после самопрессования 46—47 %, влаги в зрелом сыре 42—43 %, поваренной соли в зрелом сыре 2—3,5 %; оптимальное значение pH сыра: после самопрессования 5,2—5,3, зрелого 5,4—5,5; температура второго нагревания 36—39°C; продолжительность созревания 1-3 месяца. Самая первая операция технологического процесса по изготовлению сыра -это приёмка молока и оценка качества . Затем отправляем молоко на промежуточное хранение при температуре 4-5°C. После подогревания до

**Материалы докладов III Всероссийской научно-практической конференции
студентов, аспирантов и молодых ученых
«ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВ»,
17 – 18 декабря 2020 года, г. Севастополь**

35°C, производится очистка. нормализация по жиру. Следующая операция – это подготовка молока к созреванию, когда в течение 12 часов молоко выдерживают при температуре 10-12°C.

Тепловую обработку проводят низкотемпературную при 65°C в течение 15 сек. с охлаждением до температуры свертывания. В подготовленное молоко вносят хлорид кальция и 0,8—1,5 % бактериальной закваски мезофильных молочнокислых стрептококков. Перед свертыванием молоко должно иметь кислотность 19—20 °Т. Свертывание проводят в течение 30—35 мин при температуре 32—34 °С. Достаточно прочный сгусток разрезают на кубики размером 8—10 мм и оставляют их в покое на 3—5 мин для закрепления. Лишнюю влагу в виде сыворотки (30%) удаляют.

Постановку сырного зерна проводят в течение 20—30 мин до получения его величины 5—6 мм. Второе нагревание при температуре 36—39°C в течение 10—15 мин и удаляют еще 30 % сыворотки. В процессе нагревания вводят 5—10 % пастеризованной воды, а также раствор поваренной соли из расчета 200—300 г на 100 кг молока. На этой стадии производства в сырную массу вводят вкусовые добавки, если это необходимо. Последующая обсушка сырного зерна длится 10—20 мин.

Формование проводят наливом или насыпью в групповых или индивидуальных формах, а также в формовочных аппаратах. Самопрессование сыра продолжается 4—6 час., используя 3—4 переворачивания. Первое переворачивание проводят, как только сырную массу разольют по формам. После первого переворачивания сыры маркируют. Второй раз сыры переворачивают через 30—40 мин, третий — через 1 час. и последующие операции — через каждые 2 час. Температура в помещении при самопрессовании поддерживают на уровне 16—18 °С. Сыр маркируют, упаковывают и отправляют на созревание со сроком от 4 недель до 2 месяцев. Хранение не более 8 месяцев [1].

Датский полутвердый сыр из коровьего молока имеет сладковатый вкус с кислинкой, сливочный, с ореховым ароматом. Вырабатывают двух видов: жирный (с красной корочкой) и нежирный (с желтой корочкой). Корка натуральная. Сырное тесто имеет светло-желтый цвет, консистенция - маслянистая, с небольшим количеством глазок, у более жирного вида – кремообразная. Текстура гладкая, открытая. Хаварти является идеальным сыром для употребления его в пищу каждый день. Нарезанным его можно использовать для приготовления сэндвичей и салатов. Хаварти отлично плавится, поэтому он может стать компонентом для различных овощных блюд, пасты, супов. Также Хаварти можно подавать самостоятельно, в составе сырной тарелки: дополните его фруктами (яблоками или грушами), инжиром, изюмом, орехами, а также легким белым вином [4].

Производство данного сыра так же является сложным процессом и имеет множество пороков, таких как пороки вкуса, запаха, консистенции и т.д. Бактериальная обсемененность молока для производства сыра характеризуется как общим количеством, так и качественным составом микрофлоры, а именно — наличием газообразующих бактерий. Содержание газообразующих бактерий в молоке вызывает пороки при созревании сыра, такие как раннее вспучивание (БГКП) и позднее вспучивание (маслянокислые бактерии), пороки рисунка. Особенно для сыра опасны маслянокислые бактерии, споры которых не погибают при пастеризации молока. Если молоко имеет неприятный запах или запах кормов, в сырах, полученных из такого молока, могут наблюдаться пороки вкуса (затхлый, кормовой, горький, кислый, нечистый, посторонний вкус и запах).

Недостаточная влажность сыра вызывает пороки в сыре за счет замедленного развития микробиологических процессов, в частности изменяет запах, вкус сыра, а консистенция становится достаточно твердой и грубой. Еще факторы, которые влияют на консистенцию грубой - это слишком высокая температура второго нагревания, избыток хлорида натрия, излишняя обсушка зерна, низкая температура созревания. Не следует допускать пересола сыра и избегать повышенной кислотности молока, что тоже влияет на консистенцию (становится крошливой) и на будущий вкус сыра. Для того, чтобы предотвратить развитие различных пороков следует тщательно проверять качество молока на первых стадиях производства. следует обратить внимания на все критерии качества молока, такие как кислотность, плотность, количество психротрофных микроорганизмов, режимы очистки и пастеризация [2-4].

Список литературы:

1. Технология и оборудование для производства натурального сыра: учебник / И. – Раманаускас, А. А. Майоров, О. Н. Мусина [и др.]. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2019. – 508 с.;
2. Забодалова, Л. А. Технология цельномолочных продуктов и мороженого: учебное пособие / Л. А. Забодалова, Т. Н. Евстигнеева. – 4-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2018. – 352 с.;
3. Рябцева, С. А. Микробиология молока и молочных продуктов: учебное пособие / С. А. Рябцева, В. И. Ганина, Н. М. Панова. – 3-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2020. – 192 с.;
4. [Электронный ресурс]- [https://ru.m.wikipedia.org/wiki/Хаварти_\(сыр\)](https://ru.m.wikipedia.org/wiki/Хаварти_(сыр)) (дата обращения: декабрь 2020).

**Материалы докладов III Всероссийской научно-практической конференции
студентов, аспирантов и молодых ученых
«ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВ»,
17 – 18 декабря 2020 года, г. Севастополь**

УДК 615.012

СПОСОБЫ ПОЛУЧЕНИЯ НИЗКОМЕТОКСИЛИРОВАННОГО ПЕКТИНА

*Болдинов Д.И., студент, Аверьянова Е.В., доцент, канд. хим. наук,
ФГБОУ ВО «Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»,
Бийский технологический институт (филиал), г. Бийск, Российская Федерация
e-mail: daniilb99@mail.ru*

Пектиновые вещества являются высокомолекулярными полисахаридами, которые входят в состав межклеточных образований растительного сырья и состоят из остатков D-галактуроновой кислоты, этерифицированной метанолом [1]. При этом степень этерификации (СЭ) пектина – важнейший параметр, который определяет использование пектиновых веществ в промышленности. Согласно принятой в отрасли классификации различают высокометоксилированные *HM* (СЭ>50%), низкометоксилированные *LM* (СЭ<50%) пектины и амидированный NH-пектин, полученный из *LM* и *HM* пектинов посредством замены гидроксильного радикала -COOH группы на амидную группу NH₂ [2].

Все три вида пектина широко применяются в пищевой промышленности в зависимости от вида и консистенции целевого продукта. Так высокометоксилированный пектин используется для приготовления кондитерских изделий и в зависимости от температуры студнеобразования разделяется три типа: тип А – быстрой садки (применяется для производства фруктовых кисломолочных напитков и йогурта длительного хранения), тип Б – средней скорости садки (используется при приготовлении фруктовых начинок и джемов) и тип В – медленной садки (в основном применяется для приготовления мармелада, зефира и пастилы). Низкометоксилированный пектин благодаря своей способности образовывать комплексы с ионами кальция нашел применение в производстве термостабильных начинок, кисломолочных продуктов, молочных десертов и т. п. Амидированный пектин, обладая термообратимостью, т.е. способностью после повторного нагревания застывшей смеси, снова вернуться в застывшее состояние, входит в состав джемов, фруктовых наполнителей для йогуртов, варенья, кондитерских изделий и др. [2].

Особый интерес с точки зрения медицины и фармакологии представляет низкометоксилированный *LM* пектин благодаря его бактерицидной активности [3], способности образовывать комплексы с низкомолекулярными лекарственными веществами (ЛВ), повышая их биодоступность [4] и использованию в качестве энтеросорбента при комплексной терапии отравлений тяжелыми металлами, а также в составе лечебно-профилактических пищевых добавок [5].

Свойство пектина образовывать комплексы с ЛВ и металлами обусловлено комплексообразующей способностью (КС), которая зависит от количества свободных и этерифицированных карбоксильных групп, т.е. от СЭ пектина и низкометоксилированный пектин имеет более высокую КС по сравнению с остальными видами.

В связи с перспективами использования *LM* пектина изучение путей его получения является актуальным и необходимым. Для понижения СЭ пектина существует ряд методов, которые можно разделить на 4 группы, как показано в таблице 1.

Таблица 1 – Методы модификации пектиновых веществ [1,6,7].

Метод модификации		Достоинства	Недостатки
Химические	Кислотный	-	Снижение выхода <i>LM</i> пектина, образование побочных продуктов
	Щелочной	Высокая скорость процесса, низкая температура	Большой разброс молекулярных масс пектинов в продукте
Биохимические	Ферментативный	Высокая скорость процесса, протекает без изменений значения молекулярной массы	Плохо изучен
Электрохимические	Электрокоагуляция	Внедрение в процесс получения пектина из растительного сырья (этап осаждения из экстракта)	Неполный выход пектиновых веществ из экстракта (67 %)
Механические	Обработка ультразвуком	Процесс проходит без изменения степени полимеризации пектина	Плохо изучен

**Материалы докладов III Всероссийской научно-практической конференции
студентов, аспирантов и молодых ученых
«ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВ»,
17 – 18 декабря 2020 года, г. Севастополь**

Из таблицы 1 видно, что перспективным способом получения *LM* пектина является обработка ультразвуком. Понизить степень этерификации пектина возможно на этапе его экстракции, вызвав в реакционной среде эффект кавитации с помощью ультразвуковых колебаний [6]. Возможно это связано с тем, что эффект кавитации способствует разрушению сложноэфирных связей в молекуле пектина, не затрагивая гликозидных.

Альтернативный путь получения низкометоксилированного пектина – экстракция из определенных видов растительного сырья. Так, Румянцева В.В. с соавторами определили, что пектин, полученный из овса и ячменя, является низкометоксилированным (рисунок) и имеет потенциал использования как в кондитерском производстве для изготовления мармеладных студней, так и в медицинской практике [8].

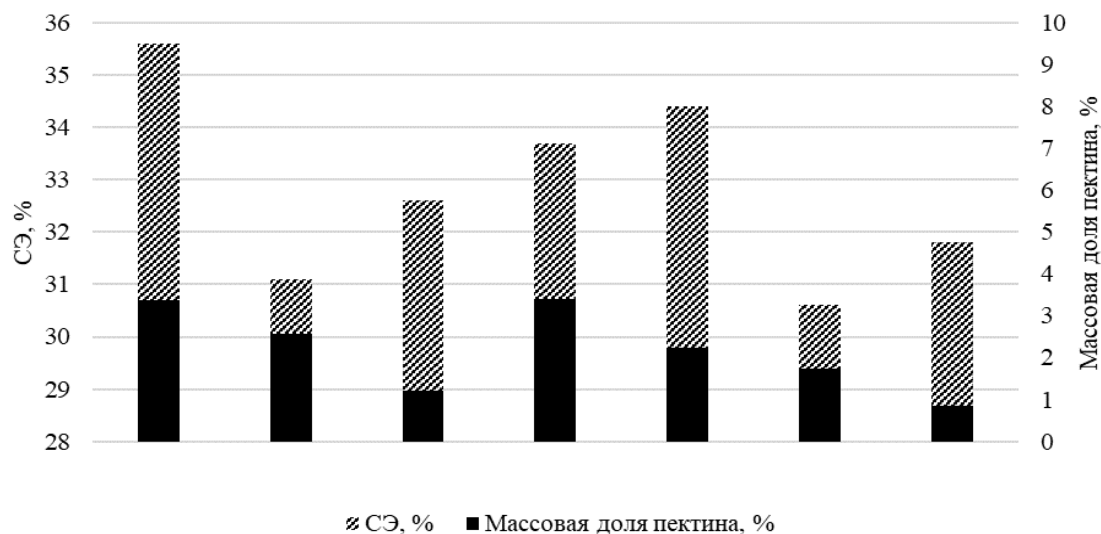


Рисунок – Характеристика пектиновых веществ продуктов переработки овса и ячменя [8].

Салиева А.Р. и Мукатова М.Д. исследовали углеводный состав zostеры каспийской (*Zostera marina*) и рдеста пронзённолистного (*Potamogeton perfoliatus*) и определили, что содержание в них пектиновых веществ со СЭ менее 50 % составляет от 16,9 % до 19,4 % [9].

Донченко Л.В. описывает способ выделения низкометоксилированного пектина (СЭ 20,1–35,3 % [10]) из свекловичного жома – отхода сахарного производства. Этот пектин используется в технологиях диетических и фармацевтических продуктов [3]. Пектин из корзинок подсолнечника (СЭ 30,95–45,78 %) также является низкометоксилированным и используется в производстве косметических средств [11].

В качестве перспективного сырья для производства низкоэтерифицированного пектина можно считать отходы плодово-ягодного производства – жомы и шроты. Продукты отложенного решения являются дешевым и доступным источником *LM* пектина. Такой пектин содержится в шроте облепихи крушиновидной (*Hippóphaë rhamnóides*), выжимках смородины красной (*Ribes rúbrum*), ирги (*Ameláanchier*) (таблица 2).

Таблица 2 – Характеристика пектиновых веществ жомов и шротов некоторых ягод [12-14].

Наименование сырья	М.д. пектиновых веществ, %	Степень этерификации, %
Облепиховый шрот	4,3 ± 0,10	24
Жом смородины красной	0,5 ± 0,01	37
Жом ирги	7,3 ± 0.20	28

Таким образом, по результатам аналитического исследования известных методов получения низкометоксилированного пектина выявлено, что перспективными являются деэтерификация в условиях кавитации (воздействие ультразвуковых волн) и выделение низкоэтерифицированного пектина из вторичных сырьевых ресурсов: свекловичный жом, корзинки подсолнечника, отходы плодово-ягодного производства.

**Материалы докладов III Всероссийской научно-практической конференции
студентов, аспирантов и молодых ученых
«ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВ»,
17 – 18 декабря 2020 года, г. Севастополь**

Список литературы:

1. Никитчина, Т.И. Исследование технологических свойств биохимически модифицированных пектиновых веществ / Т.И. Никитчина // Технологический аудит и резервы производства. – 2015. – № 2/4(22). – С. 34-39;
2. Болдинов, Д.И. Изучение возможности импортозамещения коммерческих пектинов отечественными аналогами / Д.И. Болдинов, И.Е. Кучин // Прикладные аспекты инноваций в биотехнологии: материалы II Всероссийской научно-практической конференции студентов и молодых ученых (14-16 июня 2018 года) / Алт. гос. техн. ун-т, БТИ. – Бийск: Изд-во Алт. гос. тех. ун-та. – 2019. – С. 47-51;
3. Донченко, Л.В. Возможность использования вторичных сырьевых ресурсов свеклосахарного производства для дальнейшей переработки / Л.В. Донченко, С.Е. Ковалева, Н.В. Демина // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2006. – № 21. – С. 32-40;
4. Мусабаева, Б.Х. Возможности капсулирования противотуберкулезных препаратов с помощью полиэлектролитных мультислоев / Б.Х. Мусабаева, К.Б. Мурзагулова, Н.Н. Санькова, З.Ж. Арипжанова // Международный журнал экспериментального образования. – 2015. – № 10. – С. 47-48;
5. Горшкова, Р.М. Медьсвязывающая активность пектиновых полисахаридов / Р.М. Горшкова, И.Ф. Рахимов, З.К. Мухидинов [и др.] // Доклады Академии наук Республики Таджикистан. – 2013. – Т. 56. – № 7. – С. 552-558;
6. Минзанова, С.Т. Пектины из нетрадиционных источников: технология, структура, свойства и биологическая активность / С.Т. Минзанова, В.Ф. Миронов, А.И. Коновалов [и др.]. – Казань: Изд-во «Печать-Сервис XXI век». – 2011. – 224 с.;
7. Филимонов, М.В. Совершенствование электрохимического метода получения низкоэтерифицированных пектинов с высокими комплексообразующими свойствами: автореф. дис. на соиск. учен. степ. канд. техн. наук. – Краснодар: 2014. – 25 с.;
8. Румянцева, В.В. Технологический потенциал продуктов переработки овса и ячменя / В.В. Румянцева, Н.М. Ковач, Е.М. Смирнова // III Международная научно-техническая конференция (заочная) «Инновационные технологии в пищевой промышленности: наука, образование и производство» [Электронный ресурс]: сборник материалов, 8 ноября 2016 г. / Воронеж. гос. ун-т инж. технол., ВГУИТ, 2016. – С. 70-74;
9. Салиева, А.Р. Пектиновые вещества высших водных растений Волго-Каспия и способы их извлечения / А.Р. Салиева, М.Д. Мукатова // Вестник Астраханского государственного технического университета. Серия: Рыбное хозяйство. – 2009. – № 1. – С. 160-165;
10. Фирсов, Г.Г. Разработка технологии различных типов свекловичного пектина с высокими качественными показателями: автореф. дисс. канд. техн. наук. – Краснодар: 2004. – 24 с.;
11. Махкамов, Х.К. Распад протопектина корзинки подсолнечника в потоке гидролизующего раствора: дис. канд. хим. наук. – Душанбе: 2015. – 91 с.;
12. Аверьянова, Е.В. Перспективы и направления использования ягодных шротов / Е.В. Аверьянова, М.Н. Школьников, Е.Д. Рожнов // Индустрия питания. – 2019. – Т. 4. – № 2. – С. 20-27;
13. Болдинов, Д.И. Изучение физико-химических характеристик пектиновых веществ, выделенных из плодов ирги / Д.И. Болдинов // Прикладные аспекты инноваций в биотехнологии: материалы III Всероссийской научно-практической конференции студентов и молодых ученых (13-15 июня 2019 года, г. Бийск) / Алт. гос. техн. ун-т, БТИ. – Бийск: Изд-во Алт. гос. тех. ун-та. – 2019. – С. 64-66;
14. Аверьянова, Е.В. Изучение свойств пектина, полученного из вторичных сырьевых ресурсов ягодного сырья Алтайского края / Е.В. Аверьянова, М.Н. Школьников, И.А. Чаплыгина // Вестник КрасГАУ. – 2016. – № 12. – С. 118-127.

**Материалы докладов III Всероссийской научно-практической конференции
студентов, аспирантов и молодых ученых
«ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВ»,
17 – 18 декабря 2020 года, г. Севастополь**

УДК 547.466.1

ИССЛЕДОВАНИЕ БАКТЕРИЦИДНЫХ СВОЙСТВ АЛКИЛБЕТАИНА

*Бурлаченко А.С., студент,
ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный университет, г. Кемерово, Российская Федерация
e-mail: nastya_sergeevna99@mail.ru*

Масштабное воздействие человека на окружающую среду неизбежно влечет за собой изменения в экологических системах. Неуклонный рост поступления токсичных веществ в окружающую среду отражается на здоровье населения, приводит к гибели флоры и фауны, ухудшает качество питьевой воды и безопасность сельскохозяйственной продукции.

Огромную опасность представляет загрязнение водоемов сточными водами промышленных предприятий. Колоссальное количество отходов в виде поверхностно-активных веществ (ПАВ), органических кислот, фенолов, минеральных удобрений привело к тому, что многие из водоемов утратили способность к самоочищению. Следствием является уменьшение содержания кислорода, диоксида углерода и азота в толще воды, что способствует росту водорослей, при разложении которых выделяется сероводород и гибнут многие живые организмы.

На предприятиях пищевой и фармацевтической промышленности в состав моющих и дезинфицирующих средств входят мощные детергенты – поверхностно-активные вещества. Вещества, входящие в состав чистящих средств должны соответствовать ряду требований: обладать выраженным моющим и дезинфицирующим эффектом и разрушаться, следовательно, терять бактерицидные свойства благодаря действию физико-химических или микробиологических факторов.

Например, средство Kiilto Antibact Forte изготовлено на основе четвертичной аммониевой соли N-алкил-N,N-диметилбензолметанаминийхлорида, обладающей первым классом опасности и острой токсичностью для водной среды. После очистки оборудования сточные воды, содержащие эти вещества, поступают в канализацию, далее на городские очистные сооружения. Из-за большой нагрузки применяемые методы очистки не эффективны по отношению к поверхностно-активным веществам.

Актуальным направлением является поиск вещества, обладающего моющим действием и способностью к инаktivации микроорганизмов, но восприимчивого к деструкции определенными штаммами или легко разрушающимся под действием физико-химических факторов.

Опираясь на литературные данные, в качестве объекта исследования был выбран алкиламидобетайновый цвиттер-ионный ПАВ Cocamidopropyl Betaine.

Цель работы: определение кинетики деструкции кокамидопропилбетаина и исследование влияния алкилбетаина на жизнедеятельность некоторых штаммов микроорганизмов.

Недавние исследования зарубежных ученых установили способность Cocamidopropyl Betaine к проявлению мощных антисептических свойств, в частности, в качестве 0,075% раствора в физиологической сыворотке для гигиенического процесса интубации, который используется для предотвращения заражения [1].

Скорость микробной деградации может быть рассчитана путем измерения количества поверхностно-активного вещества до и после разложения в течение определенного периода. Для оценки скорости разложения алкилбетаина был использован микробиологический метод. Для этого штамм *Pseudomonas putida* (B-1827) поместили в колбу с раствором ПАВ. Раствор термостатировали при оптимальных условиях, отбирая пробы ежедневно. Для определения остаточной концентрации вещества использовали спектрофотометрический метод, основанный на измерении значений оптической плотности растворов на фоне натрий-фосфатного буфера в присутствии индикатора эриохрома черного Т [2]. Полную биодеструкцию кокамидопропилбетаина наблюдали через 15 дней инкубации.

В результате было установлено, что Cocamidopropyl Betaine может использоваться в качестве бактерицидного средства. Для его деструкции может подойти биологический метод, при условии подбора наиболее эффективного штамма-деструктора, с целью максимальной минимизации периода разложения.

Список литературы:

1. Nogales L.M. Cocamidopropyl Betaine Surfactant 0.075% Solution in Physiological Serum for Hygiene Process of COVID-19 Intubated Patients / L.M. Nogales, L.L. Jiménez, L.E. Abarca, M.M. Gil, M. López-Nieves // International journal of pharmaceutical compounding. – 2020. – V.24 (5). – p. 358-364;

**Материалы докладов III Всероссийской научно-практической конференции
студентов, аспирантов и молодых ученых
«ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВ»,
17 – 18 декабря 2020 года, г. Севастополь**

2. Gholami A. A new method for determination of cocamidopropyl betaine synthesized from coconut oil through spectral shift of Eriochrome Black T / A.Gholami, M.Golestaneh, Z.Andalib // Spectrochimica Acta – Part A: Molecular and Biomolecular Spectroscopy. – 2018. – V.192. – p.122-127;
3. Бурлаченко А.С. Биоразлагаемые поверхностно-активные вещества: синтез, свойства и применение / А.С. Бурлаченко, О.В. Салищева // Материалы XXI Междунар. науч.-практ. конф. студентов и молодых ученых им. Л.П. Кулёва и Н.М. Кижнера, посвященной 110-летию со дня рождения проф. А.Г. Стромберга «Химия и химическая технология в XXI веке». – Томск, 2020. – С.307-308.

**Материалы докладов III Всероссийской научно-практической конференции
студентов, аспирантов и молодых ученых
«ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВ»,
17 – 18 декабря 2020 года, г. Севастополь**

УДК 612.392.98

ПЕРСОНАЛИЗИРОВАННЫЙ ПОДХОД К СОЗДАНИЮ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ

*Веснина А.Д., аспирант, Просеков А.Ю., д-р техн. наук, профессор,
ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный университет», г. Кемерово, Российская Федерация
e-mail: koledockop1@mail.ru*

Питание является неотъемлемой составляющей жизни и фактором окружающей среды, постоянно воздействующим на организм человека [1]. Следовательно, правильное питание – залог здорового состояния.

В течение всего жизненного пути человечества выдвигались различные теории питания, среди которых основными являлись:

1. Античная теория питания Аристотеля, в которой важно употреблять пищу, положительно влияющую на циркуляцию крови.
2. Теория сбалансированного питания А.А. Покровского, в которой, условно, пища должна быть сбалансирована по всем нутриентам (за исключением балластных веществ).
3. Теория адекватного питания А.М. Уголева, по которой пища должна быть не только сбалансирована, но и приниматься в соответствии с режимом, а также с учётом особенностей человека (пола, возраста, состояния здоровья и т.д.) [2].

Последняя теория с развитием науки и техники позволила понять, что универсальность рекомендации по питанию должна смениться персонализированным подходом. На ранних этапах это выражалось в дифференцированных диетах, диетах по группе крови, в создании функциональных продуктов питания для различных групп населения.

На сегодняшний день функциональные продукты питания (ФПП) приобретают большую популярность в рамках правильного питания, рисунок.

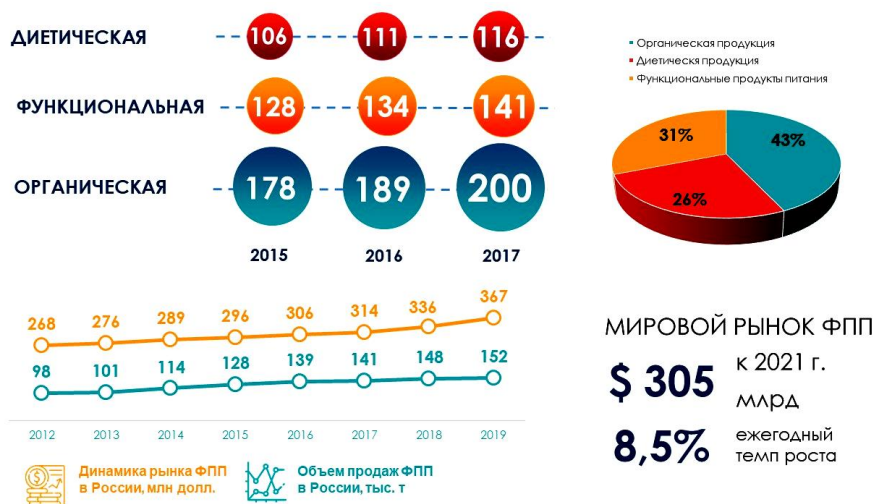


Рисунок – Рынок функциональных продуктов питания: динамика продуктовых сегментов и их доли на рынке правильного питания России, динамика функциональных продуктов питания в мире.

Из-за различной реакции организма людей на одни и те же составляющие пищи (нутриенты), существует риск ухудшения здорового состояния организма (возникновение аллергии, дисбактериоз и т.п.), следовательно, для правильного питания необходимы персональные диетические рекомендации для создания ФПП [3]. Современный уровень науки и техники способен создавать ФПП с учетом индивидуальных особенностей человека для корректировки, поддержания здорового состояния его организма. Создание индивидуальных ФПП – новое направление развития, модификации, обогащения существующего рынка правильного питания, актуальное научное направление на стыке «омиксных» технологий. Количество публикаций по теме поиска «функциональное питание» и «персональное питание» с каждым годом возрастает: по теме поиска «функциональное питание» с 2016 г по 2020 г.

**Материалы докладов III Всероссийской научно-практической конференции
студентов, аспирантов и молодых ученых
«ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВ»,
17 – 18 декабря 2020 года, г. Севастополь**

количество публикаций в Scopus выросло на 25 %, в Web of science на 66 %, по теме поиска «персональное питание» в Scopus количество публикаций выросло на 63 %, в Web of science на 82 %.

Традиционные методы проектирования продуктов питания опираются на следующие базовые составляющие, хорошо отраженные в работе Л.А. Донсковой [4]:

- на принципы нутрициологии (состав нутриентов в продукте, их ценность, их польза).
- на принципы пищевой комбинаторики (элиминация, обогащение и замена).
- на принципы квалитетического прогнозирования (предпочтения потребителя, безопасность продукции и показатели ее качества).

В результате, центральное место в традиционных методах проектирования ФПП занимает продукт питания (его состав, пищевая ценность, содержание нутриентов), употребление которого не принесет пользу, так как данный продукт не будет благоприятно воздействовать на организм потребителя. То есть для проектирования состава ФПП необходимо учитывать особенности потребителя: состояние здоровья, его пищевые предпочтения и генетические особенности. Такая персонализация возможна благодаря генетике питания – науке, изучающей взаимосвязь между генетическими особенностями человека и компонентами пищи [5]. Для реализации такого подхода необходимо к традиционным методам проектирования ФПП добавить нутригенетический подход.

Нутригенетика – составляющая генетики питания, которая рассматривает влияние олигонуклеотидных полиморфизмов на метаболизм определенных нутриентов [6,7]. Для реализации нутригенетического подхода необходимо выполнение следующих стадий [8]:

1. Анкетирование потребителя (пищевые предпочтения, состояние здоровья и т.п.) и сбор биологического материала.
2. Выделение ДНК из биоматериала и проведение ДНК-анализа (установление наличия/отсутствия олигонуклеотидных мутаций).
3. Обработка данных анкет и данных ДНК-анализа.
4. Формирование персональные рекомендации к питанию (какие нутриенты необходимо исключить, добавить в рацион и т.п.).
5. Разработка состава индивидуального ФПП.

Так, опираясь на данные этапы можно спроектировать новые продукты питания с учетом индивидуальных особенностей потребителя.

Персонализация ФПП является новым направлением на стыке «омиксных» технологий, систематическое употребление данных продуктов способствует оздоровлению организма [9], что особенно важно для людей, имеющих проблемы с соблюдением режима питания, например, для шахтеров, спортсменов, представителей малочисленных народностей, студентов.

Работа выполнена в рамках гранта Президента РФ по государственной поддержке ведущих научных школ (НШ-2694.2020.4).

Список литературы:

1. Koudoufio, M. Insight into Polyphenol and Gut Microbiota Crosstalk: Are Their Metabolites the Key to Understand Protective Effects against Metabolic Disorders? / M. Koudoufio, Y. Desjardins, F. Feldman et al // Antioxidants (Basel, Switzerland). – 2020. – № 9(10). – P. 982;
2. Теории питания [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://studfile.net/preview/2824450/page:16/>. (дата обращения: декабрь 2020);
3. Функциональные пищевые продукты и проектирование их физиологического воздействия на организм человека / В.А. Исаев, С.В. Симоненко // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2016. – № 10 (часть 1) – С. 42-49;
4. Концептуальные основы разработки комбинированных мясных продуктов / Л.А. Донскова // Известия уральского государственного экономического университета. – 2013. – № 2 (46). – С. 152–156;
5. Ordoval, J.M. Personalised nutrition and health / J.M. Ordoval, L.R. Ferguson, E.S. Tai, J.C. Mathers // BMJ (Clinical research ed.). – 2018. – № 361;
6. Corella, D. Nutrigenetics, nutrigenomics and Mediterranean diet: a new vision for gastronomy / D. Corella, R. Barragan, J. M. Ordoval, O. Coltell // Nutricion hospitalaria. – 2018. – № 4. – P. 19–27;
7. Достижения нутригенетики в области формирования персональных рационов питания / Веснина А.Д. // Пищевые инновации и биотехнологии. Сборник тезисов VIII Международной научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. – 2020. – С. 224–226;
8. Vesnina A. Genes and eating preferences, their roles in personalized nutrition / A. Vesnina, O. Kozlova, A. Prosekov, V. Atuchin // Genes. – 2020. – Т. 11. – № 4. – С. 357;
9. Corella, D. Nutrigenetics, nutrigenomics and Mediterranean diet: a new vision for gastronomy / D. Corella, R. Barragan, J. M. Ordoval, O. Coltell // Nutricion hospitalaria. – 2018. – № 4. – P.19–27.

**Материалы докладов III Всероссийской научно-практической конференции
студентов, аспирантов и молодых ученых
«ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВ»,
17 – 18 декабря 2020 года, г. Севастополь**

УДК 616.379-008.04

**ИЗУЧЕНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ СНИЖЕНИЯ ХЛЕБНОЙ ЕДИНИЦЫ В
КОНДИТЕРСКОМ ИЗДЕЛИИ ДЛЯ БОЛЬНЫХ САХАРНЫМ ДИАБЕТОМ ЗА СЧЕТ
ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СЫРЬЯ, ПРОИЗВОДИМОГО В РЕСПУБЛИКЕ КРЫМ**

*Выдрина И.С., магистрант, Прокопенко И.А., доцент, канд. техн. наук,
ФГАОУ ВО «Севастопольский государственный университет», г. Севастополь, Российская Федерация
e-mail: vydrina.1999@mail.ru*

Для инсулинозависимых больных сахарным диабетом было введено такое понятие как хлебная единица (ХЕ).

Данное понятие представляет собой меру, которая используется для определения количества углеводов в продуктах питания [1].

Больным сахарным диабетом важно соблюдать ежедневную суточную норму углеводов, соответствующую вводимому инсулину, иначе может повыситься уровень сахара в крови.

За одну хлебную единицу принимают 10-12 г усвояемых углеводов. В течение суток необходимо использовать от 18 до 25 хлебных единиц, которые потребуются распределить на пять-шесть приемов пищи [1]. Это правило актуально не только при сахарном диабете 1 типа, но и при сахарном диабете 2 типа. Рассчитывать их необходимо последовательно: на завтрак, обед, ужин. На указанные приемы пищи должно приходиться от трех до пяти хлебных единиц, в то время как на полдники — по одной-двум единицам, чтобы исключить отрицательное влияние на уровень глюкозы в крови человека [2].

В рамках одного приема пищи не следует употреблять больше семи хлебных единиц. Для больных сахарным диабетом важно, чтобы большая часть продуктов, содержащих углеводы, принималась именно в течение первой половины дня.

В качестве кондитерского продукта был разработан зефир диетического назначения. От обычного зефира его отличает отсутствие в составе сахара.

Вместо сахара в диетический зефир добавляют различные сахарозаменители. Однако для диабетиков злоупотреблять этим также не стоит, рекомендованное количество в день составляет 1-2 шт. В 100 г обычного зефира содержится 12 ХЕ [3].

Для понижения хлебной единицы, а также гликемического индекса необходимо вместо сахара использовать сахарозаменители, а также должно присутствовать натуральное сырье, которое разрешено употреблять больным сахарным диабетом.

В Российской Федерации производство диетического зефира не имеет большой распространенности. Таким образом, расширение ассортимента за счет использования натурального сырья, выращенного на территории РФ, при производстве диетических продуктов питания является востребованным. Особый интерес представляют растения, выращенные в Республике Крым.

В качестве сахарозаменителя можно использовать подсластитель природного происхождения — стевия, производимая в Республике Крым, а в качестве основного сырья айву или кизил.

Нами был произведен анализ ассортимента диетического зефира и обнаружили, что айву и кизил в производстве зефира диетического назначения не используют.

Взяв эквивалентное количество сырья, используемого при производстве диетического зефира, мы заменили на сырье, выращенное в Республике Крым, и рассчитали хлебную единицу во всех случаях. Сравнительный анализ расчета количества хлебной единицы представлен в таблице.

Таблица – Сравнительный анализ количества хлебной единицы диетического зефира,
с использованием сырья, выращенного в Республике Крым.

Наименование	Количество ХЕ в 100 г продукта
Диетический зефир с добавлением яблока	6,6
Замена на кизил	6,1
Замена на айву	6,7
Замена на смесь кизил и айва	6,3

Исходя из результатов сравнительной характеристики, можно утверждать, что использование кизила, а также смесь из кизила и айвы при производстве диетического зефира способствует понижению хлебной единицы данного продукта.

**Материалы докладов III Всероссийской научно-практической конференции
студентов, аспирантов и молодых ученых
«ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВ»,
17 – 18 декабря 2020 года, г. Севастополь**

Список литературы:

1. Таблица хлебных единиц для диабетиков [Электронный ресурс] // udiabetika.ru 2018. 29 августа, URL: <https://udiabetika.ru/pitanie/prochee/hlebnye-edinicy-pri-saharnom-diabete.html> (дата обращения: 9.12.2020);
2. Сивохина И. К. Справочник по лечебному питанию. – М.: Новая волна: Издатель Умеренков, 2012. – 352 с.;
3. Зефир при диабете [Электронный ресурс] // diabetiku24.ru 2020. 10 июля, URL: <https://diabetiku24.ru/lechenie/zeфир-est-pri-diabete.html> (дата обращения: 12.12.2020).

УДК 538.446

АКТУАЛЬНОСТЬ ПЕРЕРАБОТКИ ВИНОГРАДНЫХ ОТХОДОВ ДЛЯ ДАЛЬНЕЙШЕГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Дикий А.И., студент, Ерёменко Д.О., доцент, канд. техн. наук,
ФГАОУ ВО «Севастопольский государственный университет», г. Севастополь, Российская Федерация
e-mail: mdener@mail.ru

В Крыму виноделие является ведущей отраслей сельского хозяйства, которая существует уже более двух тысяч лет. Оно претерпевало множество изменений и неблагоприятных условий в течение этого времени, однако на данный момент является одной из самых перспективных отраслей сельского хозяйства как Крыма, так и всей России. Каждый год все больше крымских вин с успехом экспортируются не только на российский рынок, но и европейский, и даже американский. Неудивительно, ведь на фоне основных производителей мировых вин крымская продукция смотрится вполне достойно, о чем говорят множества наград, как на российских конкурсах, так и на зарубежных.

При производстве вина образуются отходы, которые все еще хранят в себе множество ценных компонентов: полисахаридов, винных кислот и их соединений. Отходы, которые можно переработать, называют вторичным сырьём: выжимки, гребни, дрожжевые осадки и т.д. [1].

К сожалению, на данный момент крымские винодельни в большинстве вместо переработки направляют отходы на использование в животноводстве, в виде кормов, а в худших случаях – утилизируются.

Поэтому одной из актуальных задач в развитии пищевой промышленности является применение технологии комплексной переработки отходов винодельческой промышленности с целью сохранения экологической среды на полуострове, получения компонентов, обладающих полезными свойствами, и их потенциального использования в пищевой промышленности.

Как уже было сказано, основными отходами производства вина являются: выжимки, дрожжевые осадки, а также диоксид углерода, сырой винный камень, меловые осадки и коньячная барда.

Выжимкой называют все то, что остается в прессе после отжатия сока из свежего винограда или вина из перебродившей мезги, то есть гребни, кожица, семена и остатки жидкости (сусло, вино) [2]. Выжимку различают по цвету: белую и красную. Если выжимка получена непосредственно из пресса после отжатия свежего винограда, ее называют свежей, сладкой, небродившей, в отличие от выжимки, подвергшейся брожению при хранении или полученной после прессования мезги, бродившей в чане вместе с вином. Такую выжимку называют перебродившей. Сладкой небродившей выжимкой в большинстве случаев бывает белая, получаемая с прессов из белого винограда после отжатия сока, идущего на приготовление белого вина или виноградного сока [2].

Дрожжевые осадки – дрожжи с различными включениями, оседающие на дно бочек или резервуаров после брожения [3]. Выход дрожжевых осадков составляет 3—8% от объема вина и зависит от степени осветления и состава сусла, типа виноматериалов, расы дрожжей, количества сахара в сусле, условий брожения, а также от типа применяемых прессов [4]. Отжатые дрожжи содержат 5-10% спирта, 3-8% винной кислоты, а также пектиновые, красящие, дубильные и азотистые вещества, белковые вещества и их соединения с танином и кремнием, жиры, фосфаты кальция и бария, сульфаты и др.

Сырым винным камнем называют отложения виннокислых солей, которые образуются на стенках винодельческих емкостей [4]. Кристаллизация винного камня на стенках емкостей зависит от того, какова поверхность их стенок. В деревянных чанах и бутах с шероховатыми стенками отложение винного камня всегда больше, чем в глиняных кувшинах, цементных чанах, в особенности, если они остеклены. Оседая на стенках, виннокислые соли увлекают за собой красящие вещества, дрожжи, бактерии и частицы грязи [5]. Если в течение нескольких лет со стенок емкостей не удалять винного камня, на них образуется толстый слой его, в некоторых случаях достигающий 5-6 см.

Барду коньячную (винасс, кубовый остаток) получают в результате перегонки виноматериалов с отделением спирта-сырца или коньячного спирта [6]. Она составляет около 2/3 объема перегоняемых виноматериалов. В состав коньячной барды входят все компоненты исходного вина: органические и минеральные соединения, белковые, красящие вещества и др., за исключением летучих соединений, удаляемых при перегонке.

Рассмотрев основные продукты отходов при производстве вина, можно понять, что их множество, и практически все можно использовать в дальнейшем производстве как в виноделии, так и в других пищевых производствах, развитых в Крыму.

**Материалы докладов III Всероссийской научно-практической конференции
студентов, аспирантов и молодых ученых
«ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВ»,
17 – 18 декабря 2020 года, г. Севастополь**

Спрос на различные виды растительного масла растет с каждым годом. Неудивительно, ведь люди стали чаще задумываться о своем здоровье и покупать масла с большим содержанием полезных веществ. Для удовлетворения этого спроса крымские виноделии могут использовать отходы в виде семян для производства растительных масел.

Виноградные семена являются источником масла и танина. Подготовка семян, для дальнейшего экстрагирования из них масла, начинается с выделения из виноградной выжимки. Далее их отправляют на сушку до влажности 8-10% и отправляют на хранение в мешки, а получают масло двумя способами: прессованием и экстрагированием, второй способ более затратный, однако выход масла составляет на 36% больше, чем прессованием, а образовавшийся жмых используют либо для корма скоту, либо для получения фурфурола [7]. Сравним содержание жирных кислот виноградного рафинированного масла и подсолнечного рафинированного масла в таблице.

Таблица – Содержание жирных кислот виноградного рафинированного масла и подсолнечного рафинированного масла.

Жирные кислоты	Содержание, %	
	Виноградное масло	Подсолнечное масло
Миристиновая	До 0,15	До 0,2
Пальмитиновая	6,9-8,4	5,0-7,6
Пальмето-олеиновая	До 0,3	До 0,3
Стеариновая	2,2-3,9	2,7-6,5
Олеиновая	13,69-20,50	14-39,4
Линолевая	65,4-75,5	48,3-77
Линоленовая	0,3-1,5	До 0,3
Арахидовая	0,3-1,5	До 0,5

Исходя из данных можно понять, что полезность масла из семян винограда сопоставима с подсолнечным маслом, однако виноградное масло имеет важное преимущество – содержание витамина Е (на 126% выше, чем в подсолнечном масле). Благодаря уникальным свойствам, виноградное масло можно использовать в качестве заправок для салатов или для приготовления соусов. В косметологии его используют для производства средств по увлажнению кожи.

Еще один полезный продукт, который можно получить из отходов виноделия является винная кислота – используется как пищевая добавка (Е334) в виде белого порошка, обладающий сильным кислым вкусом [4]. Соответственно, ее используют как регулятор кислотности и антиоксидант при производстве консервов и мучных кондитерских изделий, которые играют немаловажную роль в пищевой промышленности Крыма.

Для получения винной кислоты используют дрожжевые осадки, предварительно высушив, сырой винный камень, коньячную барду и меловые осадки. Для получения винной кислоты сырье измельчают и горячей водой извлекают из него кислый виннокислый калий, добавляя CaCO_3 и CaCl_2 . При этом образуется нерастворимый виннокислый кальций. Его фильтруют и обрабатывают серной кислотой при постоянном поддержании температуры 65°C , впоследствии, получают винную кислоту, которую фильтруют, удаляя из нее остатки, и упаривают [4]. Кристаллизация винной кислоты из пересыщенного раствора продолжается 6-10 суток.

В сельском хозяйстве многих стран широко применяются продукты переработки барды [4]. Коньячную барду можно использовать как для производства винной кислоты, так и для переработки в сухой продукт кормления скота. Содержание виннокислых соединений в барде коньячной колеблется от 2 до 5 г/дм³ и зависит от состава вина и конструкции дистилляционной установки [3]. Основным ее ценным компонентом является винная кислота, которая присутствует главным образом в виде кислого виннокислого калия, содержание которого в пересчете на винную кислоту составляет 30-40% от титруемой кислотности исходных виноматериалов. В целом, сухая коньячная барда является высокобелковым продуктом, который может быть дополнительным источником белка и легкоусвояемых углеводов [6]. Так как сухая коньячная барда – отход при производстве вина, то себестоимость продукции для кормления скота будет намного ниже, чем, например, фуражного зерна. Технология заключается в концентрации коньячной барды, ее высушиванию и гранулированию.

Из-за высокой влажности отходов, а также содержания в них остатков дрожжей хранение сильно усложняется, что является существенным минусом [8]. Даже виноградные семена, которые имеют

**Материалы докладов III Всероссийской научно-практической конференции
студентов, аспирантов и молодых ученых
«ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВ»,
17 – 18 декабря 2020 года, г. Севастополь**

небольшую влажность относительно выжимки, после длительного хранения в сухом виде при их переработке масло будет иметь высокое кислотное число, что непозволительно.

Соответственно, чтобы получить полезные, а главное качественные продукты необходимо быстро совершить их переработку.

Благодаря бурному развитию и большим инвестициям государства в крымское виноделие, переработка виноградных отходов в предложенную продукцию поможет в продвижении и развитии пищевой промышленности, как региона, так и всей России.

Список литературы:

1. Малкина В. Д., Касаткина Г. Д. Общая технология пищевых производств. Учебно-практическое пособие. – М., МГУТУ, 2009;
2. Назарько М. Д., Степура М. В., Алешин В. Н., Щербаков В. Г. Отходы виноделия – перспективное сырье для получения биологически активных веществ // Известия ВУЗов. Пищевая технология. 2011. №1.;
3. Глазунов А.И., Царану И.Н. Технология вин и коньяков - Москва: Агропромиздат, 1988. – 342 с.;
4. Косюра, В. Т. Основы виноделия: учебное пособие для среднего профессионального образования / В. Т. Косюра, Л. В. Донченко, В. Д. Надыкта. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2019. – 422 с.;
5. Разуваев Н. И. Комплексная переработка вторичных продуктов виноделия. – Москва, 1975;
6. Пономарев, А. Ф. Технология переработки винограда / А. Ф. Пономарев, К. В. Смирнов. – М.: Изд-во МСХА, 1997. – 115 с.;
7. Арасимович, В. В. Биохимия винограда в онтогенезе / В. В. Арасимович, С. В. Балтага, Н. В. Пономарева. – Кишинев: Штиинца, 1975. – 158 с.;
8. Гугучкина, Т. И. Состояние контроля качества в первичном виноделии и возможные направления его развития / Т. И. Гугучкина. – Краснодар: Агропромполиграфист, 1999. – 68 с.

**Материалы докладов III Всероссийской научно-практической конференции
студентов, аспирантов и молодых ученых
«ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВ»,
17 – 18 декабря 2020 года, г. Севастополь**

УДК 642.004.4'27.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ IT ТЕХНОЛОГИЙ В СФЕРЕ ОБЩЕСТВЕННОГО ПИТАНИЯ

*Добровольская С.В., магистрант, Прокопенко И.А., доцент, канд. техн. наук,
ФГАОУ ВО «Севастопольский государственный университет», г. Севастополь, Российская Федерация
e-mail: dobsonya@gmail.com*

Сложившаяся обстановка на данный момент в мире заставила многих по-другому относиться к своему здоровью и заботиться об иммунитете. Все больше людей используют в повседневной жизни онлайн приложения, которые помогают вести здоровой образ жизни.

У покупателей вырос интерес к персонализированному питанию, натуральным качественным продуктам с понятным составом и происхождением, веганской, органической и функциональной еде. По последним данным, спрос на диетические продукты вырос в среднем на 45% с марта по май 2020 года.

В ходе проведения исследований был проведен опрос и выяснено, по каким причинам некоторые люди не готовы или не хотят придерживаться правильного питания. Результаты опроса ста респондентов разного пола, возраста и образа жизни представлена на рисунке 1.



Рисунок 1 – Результаты опроса респондентов.

По результатам исследования, большая часть респондентов ответила, что не придерживается правильного питания по причине нехватки времени (45% всех опрошенных) (рис.1). Тридцать пять человек считает «правильные» продукты слишком дорогими, 12% респондентов не верят в возможность разнообразия рациона и 8% не хотят менять свой привычный стиль жизни так как их все устраивает.

На основании вышеперечисленного, было принято решение разработать бизнес-план создания онлайн приложения для здорового питания, которое позволило бы решить данные проблемы потребителей. Особенностью данного приложения является разнообразие рационов не только по количеству потребляемых калорий, а и по бюджету потребителей.

Для подробного изучения вопроса «Кто же наш покупатель?» был проведен анализ целевой аудитории с помощью методики Шеррингтона. На основе данной методики был сделан вывод, что товар будет иметь спрос на рынке из-за его гибкой направленности. Полученные данные представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Результаты исследования по методике 5W Шеррингтона.

What	Мобильное приложение с индивидуально подобранным сбалансированным рационом питания на неделю
Who	Все люди, заботящиеся о своем здоровье и фигуре, а также люди с нехваткой времени и знаний для самостоятельного планирования меню.
When	В любое время года
Why	Забота о своем здоровье и физической форме, экономия времени и личных затрат
Where	Цифровые платформы Play Market и App Store

**Материалы докладов III Всероссийской научно-практической конференции
студентов, аспирантов и молодых ученых
«ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВ»,
17 – 18 декабря 2020 года, г. Севастополь**

После выявления возможных потребителей, в работе был применен метод Остервальдера, который позволил понять перспективы развития приложения здорового питания, и показал основные процессы организации. Результат использования данного метода представлен в таблице 2.

Таблица 2 – Результаты исследования по методу Остервальдера.

Ключевые партнеры Рекламные агентства	Ключевые виды деятельности Производство- создание и вывод на рынок приложения, которое позволит решить проблемы экономии и поддержания здорового образа жизни.	Ценностное предложение 1) Расчет нужного количества КБЖУ. 2) Создание индивидуального графика питания. 3) Подбор продуктов подходящих по стоимости.	Отношение с клиентами Автоматизированное обслуживание. Индивидуальное обслуживание.	Сегменты клиентов Массовый рынок. Приложение фокусируется на одной большой группе клиентов с приблизительно одинаковыми потребностями и целями.
	Ключевые ресурсы Самым важным является для нас человеческий ресурс, а именно- персонал. Так же информационный ресурс.		Каналы Онлайн платформа Play-маркет, AppStore.	
Структура издержек Основные затраты компании: поддержание штата сотрудников.			Потоки доходов Потоки поступления доходов возникают в результате успешной реализации наших услуг. Так же существуют партнерские бонусы и процент от рекламы.	

Далее, с помощью программы Excel, была создана диаграмма Ганта, которая показала, что длительность подготовительного этапа онлайн приложения составит 7 недель.

Данные представлены на рисунке 2.

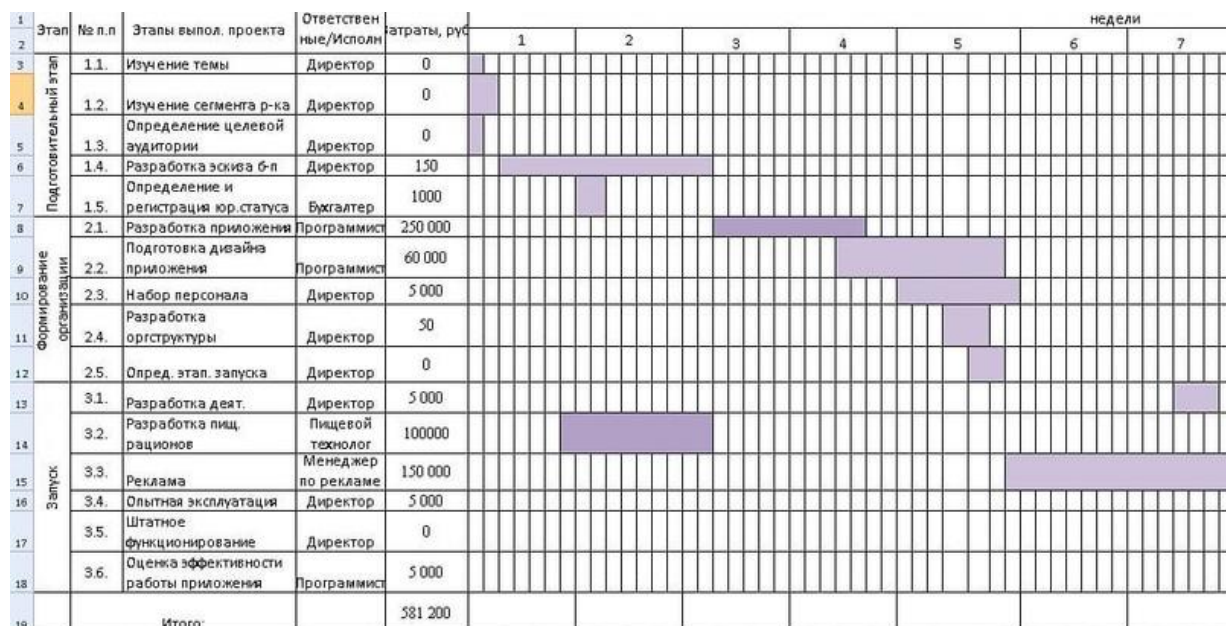


Рисунок 2 – План-график планирования организации работы предприятия до запуска приложения.

Так же, для создания положительного эффекта у потенциальных клиентов была разработана модель AIDA (табл. 3).

Для создания приложения были рассчитаны первоначальные необходимые денежные средства, сумма которых составила 460000 рублей. Основные статьи расходов представлены в таблице 4.

**Материалы докладов III Всероссийской научно-практической конференции
студентов, аспирантов и молодых ученых
«ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВ»,
17 – 18 декабря 2020 года, г. Севастополь**

Таблица 3 – Модель AIDA.

Attention	Interest	Desire	Action
– новизна и свежесть торгового предложения. – таргет на проблемах аудитории и решение с помощью продвигаемого товара.	– описание преимуществ приложения и его услуг. – постоянные обновления приложения и его реклама	– более 500 рационов – бесплатные рецепты и советы о питании – экономия времени.	– реклама в соц. сетях – таргет-реклама у партнеров – реклама у блогеров.

Таблица 4 – Капитальные затраты.

Статьи расходов	Сумма
Разработка приложения	250000
Графическое оформление приложения	60000
Реклама приложения	150000
Итого:	460000

Для подтверждения эффективности инвестиционного проекта нами были посчитаны основные показатели:

- 1) NPV (интегральный экономический эффект);
- 2) PI (индекс рентабельности);
- 3) IRR (внутренний уровень доходности);
- 4) PP (срок окупаемости).

Так же проведены расчеты для получения NPV и определения срока окупаемости проекта. Полученные данные представлены в таблице 5.

Таблица 5 – Окупаемость проекта.

Показатели	Ед. изм.	Год		
		2020	2021	2022
Ожидаемая прибыль	руб.	0	726850	1734000
Капитальные вложения на проект	руб.	460000	-	-
Чистый денежный поток	руб.	-460000	762850	1734000
Коэффициент дисконтирования	-	1	0,95	0,92
Чистый дисконтированный денежный поток	руб.	-460000	724727,5	1595280
Дисконтированный поток нарастающим итогом	руб.	-460000	264707,5	1859981

Таким образом, проект окупается в течение первого года его реализации, а точнее за 9 месяцев (таблица 5). При этом NPV составляет около 1 859 981 рублей при капитальных затратах 460 000 рублей. Показатель NPV выше нуля свидетельствует о прибыльности проекта.

Устойчивое развитие приложения направлено, прежде всего, на достижение социальной устойчивости, а также включает в себя коммерческую, инновационную и экономическую устойчивости. На основе анализа стратегии развития устойчивого развития, можно сделать вывод, что наш проект социально направленный на популяризацию перехода к правильному питанию и повышение качества здоровья и тела наших клиентов.

Таким образом, все показатели свидетельствуют о привлекательности проекта. При сравнительно небольших вложениях проект принесет стабильный заработок в процессе своей реализации, полностью возвращая вложенные средства. Цель и идея оригинальна и достаточно инновационная для региона и имеет большие шансы на дальнейшее увеличение емкости рынка. Кроме того, проект не настолько зависим от внешних факторов, как, к примеру, офлайн-бизнес.

**Материалы докладов III Всероссийской научно-практической конференции
студентов, аспирантов и молодых ученых
«ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВ»,
17 – 18 декабря 2020 года, г. Севастополь**

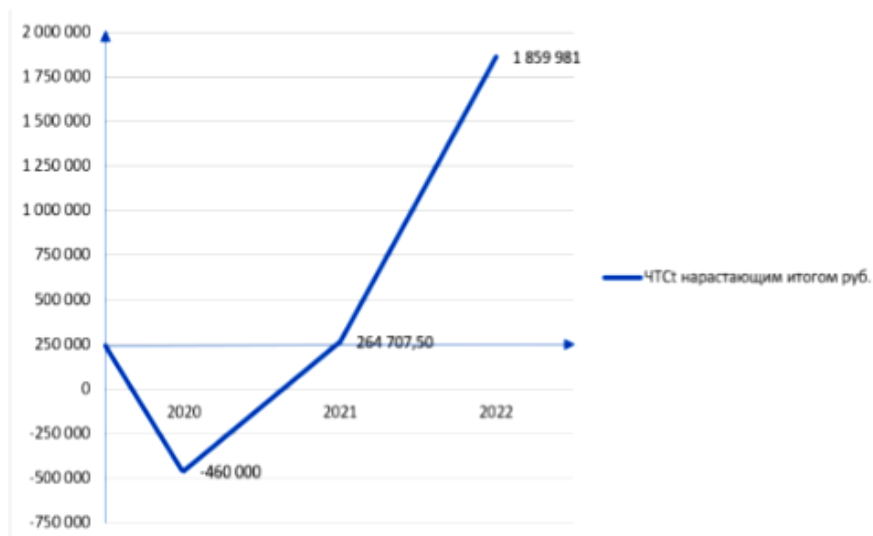


Рисунок 3 – Финансовый профиль проекта.

Список литературы:

1. Книга веб-программиста. Секреты профессиональной разработки веб-сайтов / Б. Хоган и др. – Москва: Мир, 2013. – 288 с.;
2. Финансы, деньги, кредит, банки: учебник / под ред. Т. М. Ковалевой. – УМО. – М.: КНОРУС, 2014. – 256 с.;
3. Электронный ресурс: <http://www.acort.ru/media-tsentr/tsifry-i-fakty-riteyla/> (дата обращения: декабрь 2020).

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЯГОДНЫХ МАРИНАДОВ В ТЕХНОЛОГИИ МЯСНЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ

Ельшина Л. Е., студент, Речкина Е.А., доцент, канд. техн. наук,
ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет»,
г. Красноярск, Российская Федерация
e-mail: konovalova5889@gmail.com

Современные маринады представляют собой сложную и сбалансированную смесь из множества компонентов. Вкус и аромат традиционно создают пряности и специи, соль и сахар, а также растительные экстракты и эфирные масла. Специальные функциональные компоненты обеспечивают маринаду надежную густоту и эффект прилипания к поверхности мяса, соли лимонной и молочной кислоты делают мясо более нежным и сочным, эмульгаторы позволяют равномерно распределить растительное масло в составе маринада.

Маринад относится к традиционной кухне Франции. В традиционный маринад состоит из лука, специй и соли, затем, чтобы улучшить вкус стали мариновать с водой.

Известно, что плоды ягод обладают уникальным набором биологически активных веществ.

Черная смородина считается лидером по содержанию витамина С - 290 мг на 100 г ягод (290 мг%). Это примерно пятидневная норма для взрослого человека. В одной столовой ложке - витамина С на целые сутки, а так же еще витамины А, В1, В2, В4, В6, В8, В9, К, Р, РР, Е. Плоды ее содержат до 8% жирного масла, состоящего из смеси глицеридов олеиновой, стеариновой, линолевой и пальмитиновой кислот; есть в них сахара, фитонциды, микроэлементы [2]

Плоды облепихи покрывают дневную потребность человека в витаминах. Содержит витамин С, А, Е (в 100 г - 60 мг витамина А и 140 мг витамина Е. Остальные витамины, микроэлементы, фитонциды - в меньших количествах. Особого внимания заслуживает витамин Е, или токоферол (необходим при половом созревании, при недостаточности витамина Е развивается бесплодие, возникает угроза прерывания беременности, снижается потенция, либидо, предотвращает развитие атеросклероза и преждевременную старость) [2].

Плоды вишни богаты витаминами А и С (100 г этих ягод обеспечат 20% от суточной нормы ретинола и 12% - аскорбиновой кислоты). Кроме того, в них присутствуют витамины группы В, витамин Е и РР, аминокислоты, гормоны, куамины, антиоксиданты. Вишня – источник незаменимой аминокислоты триптофана, фолиевой кислоты, пектиновых веществ, содержат калий, фосфор, кальций, магний, железо, цинк, медь и пр. Содержащие витамины и элементы в вишневом соке создают комплекс полезный при анемии, обуславливают бактерицидные свойства, снижает воспалительные процессы, являются энергосорбентами, обладает седативными свойствами, улучшает качество сна, флавоноиды оказывают противовоспалительные и антиоксидантные свойства [3].

В ягодах клюквы содержится полная коллекция полезных веществ, свойственных всем ягодам. Клюква богата сахарами, органическими кислотами, пектинами и витаминами (В1, В2, В5, В6, РР, К1(филлонон), С, фенолоксилоны, лейкоантоцианы, катехины, бетаины, макро и микроэлементы, железа, марганца, меди и молибдена. Кроме того, в ней содержатся бор, кобальт, олово, йод, никель, серебро, хром, титан, цинк. В ягодах встречается лимонная, бензойная, урсоловая, хинная, хлорогеновая, яблочная, олеандровая, янтарная и щавелевая кислоты, достаточно большое (относительно других ягод) количество пектинов [3].

Употребление клюквы способствует улучшению аппетита, нормализации работы желудка, кишечника, поджелудочной железы и холестерина, обладает мочегонным и бактерицидным действием, предотвращает опухолевые действия.

Клюквенный концентрат в мясе значительно уменьшает количество болезнетворных бактерий [3].

В составе ягод чёрной смородины «главным» полезным компонентом обычно называют витамин С (до 470 мг/ 100г), минералы (калий, цинк, медь, селен, железо.), каротин, фенилаланин, гликозиды, кислоты (лимонная, яблочная и др), дубильные и пектиновые вещества, эфирные масла и сахара (глюкозы, фруктозы и др.) [2].

Введение ягодного сока (облепихи, вишни, клюквы и смородины) в образцы происходили в процентном интервале от 20 % до 80 % к массе мясного полуфабриката.

Для исследования были взяты четыре вида ягодных маринадов с разным процентным соотношением ягодного сока.

Наиболее выраженные органолептические изменения заметны, когда воду заменили на 25 % ягодного сока. Результаты дегустационной оценки изображены на рисунках 1,2,3,4

**Материалы докладов III Всероссийской научно-практической конференции
студентов, аспирантов и молодых ученых
«ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВ»,
17 – 18 декабря 2020 года, г. Севастополь**



Рисунок 1 – Результаты дегустационной оценки маринада с добавлением сока облепихи.

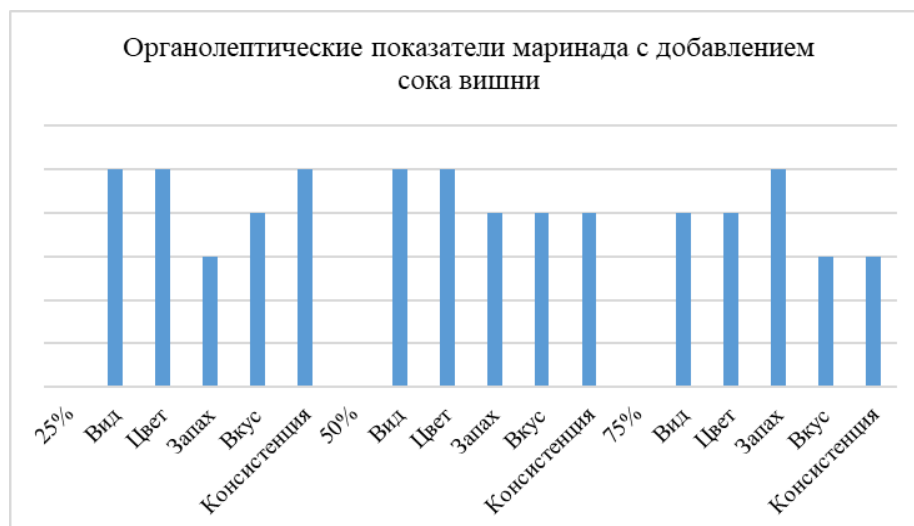


Рисунок 2 - Результаты дегустационной оценки маринада с добавлением сока вишни.



Рисунок 3 - Результаты дегустационной оценки маринада с добавлением сока клюквы.

**Материалы докладов III Всероссийской научно-практической конференции
студентов, аспирантов и молодых ученых
«ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВ»,
17 – 18 декабря 2020 года, г. Севастополь**



Рисунок 4 - Результаты дегустационной оценки маринада с добавлением сока смородины.

При использовании одного вида сока, мы получаем, только определенные полезные свойства, но при использовании нескольких видов соков, организм получает наибольшее количество полезных веществ. По результатам дегустационной оценки маринадов, лидерами стали образцы с добавлением маринада 50 % ягодного сока из клюквы и смородины.

Следующим этапом исследований, было изучение показателей качества новых композиций ягодных маринадов. Результаты дегустационной оценки ягодного маринада представлены на рисунке 5.



Рисунок 5 - Результаты дегустационной оценки маринада с добавлением смородино-клюквенного сока.

В дегустационной оценке участвовали 8 человек. Наилучшим образцом был выбран маринад с добавлением 50 % смородино-клюквенного сока. Результаты дегустационной оценки представлены на рисунке 6.

По результатам дегустационной оценки наилучшими стали образцы всех видов с соотношением соком 1:1. Наилучшие отзывы получили маринады с добавлением сока смородины и клюквы. При смешивании в маринад соков смородины и клюквы получили высокие баллы от дегустаторов.

**Материалы докладов III Всероссийской научно-практической конференции
студентов, аспирантов и молодых ученых
«ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВ»,
17 – 18 декабря 2020 года, г. Севастополь**

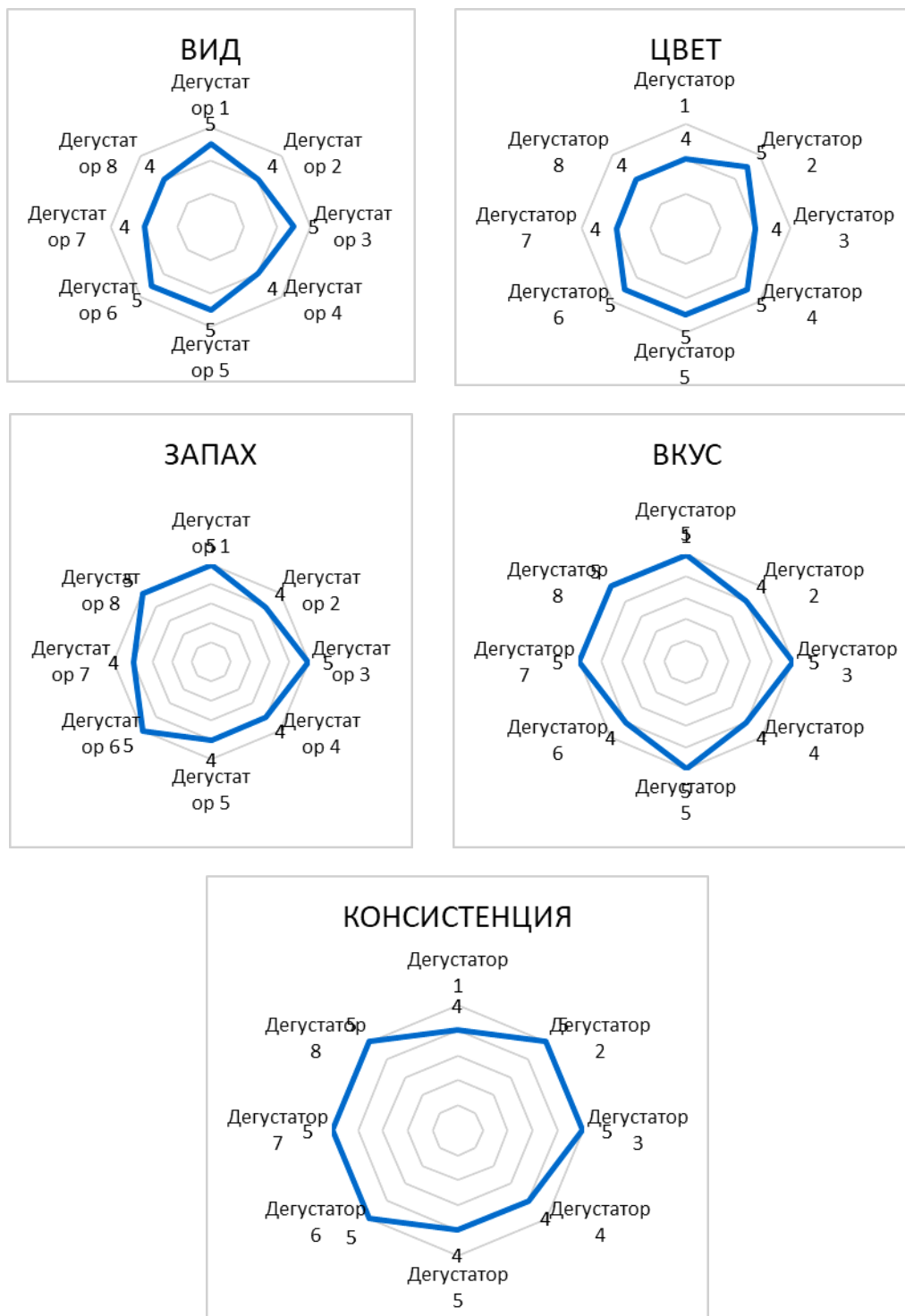


Рисунок 6 – Результаты дегустационной оценки.

Данное исследование показали, что использование ягодных маринадов в производстве мясных изделий позволит расширить ассортимент мясных полуфабрикатов, повысить пищевую и биологическую ценность мясных продуктов.

**Материалы докладов III Всероссийской научно-практической конференции
студентов, аспирантов и молодых ученых
«ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВ»,
17 – 18 декабря 2020 года, г. Севастополь**

Список литературы:

1. US Food Data Central - Служба сельскохозяйственных исследований Министерства сельского хозяйства США;
2. Справочное издание "Химический состав российских пищевых продуктов" Под редакцией член-корр. МАИ, проф. И. М. Скурихина и академика РАМН, проф. В. А. Тутельяна, Изд. лиц. ИД № 02500 от 31.07.00. Уч.-изд. л. 10, 2.;
3. Справочное издание "Химический состав и энергетическая ценность пищевых продуктов: справочник МакКанса и Уиддоусона" / пер. с англ. под общ. ред. д-ра мед. наук А. К. Батурина. – СПб.: Профессия, 2006. – 416 с.;
4. Ибрагимов Г.Ф., Ибрагимова О.Т. Использование возможности применения ягод облепихи в качестве биологически активных добавок при производстве сосисок // Международный студенческий научный вестник. – 2017. – № 4-10.

**Материалы докладов III Всероссийской научно-практической конференции
студентов, аспирантов и молодых ученых
«ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВ»,
17 – 18 декабря 2020 года, г. Севастополь**

УДК 664.683.61

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ КЕКСОВ ПОВЫШЕННОЙ ПИЩЕВОЙ ЦЕННОСТИ

*Ермолова Н.Н.¹, магистрант, Кокошинский П.В.¹, магистрант,
Корякина С.Я.¹, профессор, д-р техн. наук, Ладнова О.Л.², доцент, канд. техн. наук,*

¹ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева»,

г. Орёл, Российская Федерация

²ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет экономики и торговли»,

г. Орёл, Российская Федерация

e-mail: ladnovaol@mail.ru

Преобразования на рынке мучных кондитерских изделий, происходящие в последние годы, изменили традиционный подход к их ассортименту. Кексовые изделия относятся к высококалорийной продукции, в рецептуру которой входит много жиров и углеводов, при низком содержании сбалансированных белков, пищевых волокон, витаминов и минеральных веществ. [1, 2, 3].

Недостаточное потребление минеральных веществ и витаминов приводит к снижению резистентности организма к факторам окружающей среды физической, химической и биологической природы. Одним из факторов риска, приводящих к развитию многих патологий, является неадекватная обеспеченность организма витаминами. Систематические эпидемиологические исследования, проводимые НИИ питания РАМН, а также результаты обследования питания по данным бюджетной статистики Росстандарта свидетельствуют о существовании нарушения в питании населения. Чаще всего не хватает витаминов группы В, витаминов D, С и каротина. Основными источниками витаминов и микронутриентов являются овощи и продукты их переработки. Порошок из моркови содержит бета-каротин, биотин, флаваноиды, фосфолипиды, лецитин, стеролл, инозит, калий, магний, фосфор, йод, железо, марганец, цинк [4, 5].

Пшеничная мука содержит 7-10 г белка на 100 г продукта (18 незаменимых аминокислот), но белок муки считается неполноценным в отличие от белка творога и сметаны [6, 7]. В связи с этим, создание и вывод на рынок полезных, сбалансированных продуктов питания, богатых витаминами, белками и макроэлементами является актуальной задачей

Цель работы – разработка рецептур и технологии кексов повышенной пищевой ценности с применением кисломолочных продуктов и порошка из моркови

За основу была взята рецептура кексов на дрожжах по ГОСТ 15052-2014. Контрольный образец готовили опарным способом с добавлением молока. В опытных образцах молоко заменяли творогом 9 % жирности и сметаной 20 % жирности. Дополнительно опытные образцы содержали порошок из моркови 4% от массы муки в тесте. Порошок моркови предварительно смешивали с мукой

Для приготовления опары 50 % муки, дрожжи, 30 % сахара и воду по расчету, соединяли, перемешивали и оставляли для брожения до кислотности 3,0-3,2 градуса. Опару соединяли с остальными рецептурными компонентами (соль, оставшиеся сахар и мука, сливочное масло и меланж) и замешивали тесто. У образцов теста определяли влажность и кислотность по стандартным методикам. Результаты представлены в таблице 1.

Таблица 1. Влияние кисломолочных продуктов
на свойства дрожжевого теста и параметры технологического процесса.

Наименование показателя	Наименование образцов теста				
	контроль	с творогом + 4% порошок из моркови		со сметаной +4% порошок из моркови	
	0%	15%	20%	15%	20%
Массовая доля влаги, %	32,0±3,0	33,0±3,0	32,5±2,0	30,4±3,0	30,9±3,0
Кислотность начальная, град	2,6±0,5	3,2±0,5	3,4±0,5	2,9±0,5	2,8±0,5
Кислотность конечная, град	3,5±0,5	3,6±0,5	3,7±0,5	3,7±0,5	3,8±0,5
Продолжительность брожения, мин	45	38	40	43	35
Продолжительность расстойки, мин	35	40	47	44	46

Анализ полученных данных показал, что начальная кислотность теста с творогом была выше значений контрольного образца на 23 и 30,7% соответственно, для образцов с творогом 15 и 20%, что связано с высокой кислотностью творога по сравнению с молоком и сметаной. Более высокая скорость

**Материалы докладов III Всероссийской научно-практической конференции
студентов, аспирантов и молодых ученых
«ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВ»,
17 – 18 декабря 2020 года, г. Севастополь**

накопления кислотности позволила сократить продолжительность брожения теста, но при этом продолжительность расстойки образцов с творогом и сметаной увеличивалась.

Контрольные и опытные образцы кексов выпекали в неувлажненной пекарной камере при температуре 180-200 °С в течение 10-12 мин. Анализ проводили через 20 часов после выпечки. У выпеченных кексов определяли физико-химические (пористость, влажность, кислотность, удельный объём) и органолептические показатели качества. Результаты представлены в таблице 2

Таблица 2. Влияние кисломолочных продуктов на показатели качества кексов на дрожжах.

Наименование показателя	Наименование образцов кексов				
	контроль	с творогом + 4% порошок из моркови		со сметаной +4% порошок из моркови	
	0%	15%	20%	15%	20%
Массовая доля влаги, %	22,31±2,0	21,5±2,0	22,5±2,0	23,0±2,0	24,6±2,0
Кислотность, град	2,3±0,5	2,4±0,5	3,0±0,5	2,7±0,5	2,9±0,5
Пористость, %	73,3±0,2	72,8±0,3	70,9±0,3	74,6±0,2	73,8±0,2
Удельный объём, см ³ /г	2,6±0,1	2,4±0,1	2,2±0,1	2,6±0,1	2,1±0,1
Органолептическая оценка, балл	64,0	66,5	62,5	64,0	58,0

Анализ полученных данных показал, что при увеличении дозировки творога и сметаны наблюдается снижение пористости и удельного объема изделий. Наилучшими органолептическими показателями обладали кексы с дозировками кисломолочных продуктов 15% и порошка моркови 4%. Кексы имели заметно выпуклую верхнюю корку, желтую окраску корки, мелкие и средние поры, равномерно распределенные по всей поверхности среза, более интенсивный аромат и вкус по сравнению с контрольным образцом.

Количество основных пищевых веществ в 100 грамм дрожжевого кекса определяли расчетным способом, результаты представлены в таблице 3

Таблица 3 – Влияние кисломолочных продуктов и порошка из моркови на химический состав дрожжевых кексов.

Показатель	Наименование образцов кексов		
	Контроль	Кекс с творогом 15% + порошок из моркови 4%	Кекс со сметаной 15% + порошок из моркови 4%
Белки, г	7,28±0,1	8,40±0,1	7,81±0,1
Жиры, г	14,51±0,24	14,48±0,21	15,27±0,20
Углеводы, г	59,64±0,47	58,03±0,48	58,06±0,47
Натрий, мг	100,83±1,2	104,06±1,1	101,7±1,1
Калий, мг	109,26±1,1	155,45±1,19	154,99±1,1
Кальций, мг	31,05±0,35	34,35±0,5	28,77±0,5
Магний, мг	12,10±0,06	15,90±0,07	14,66±0,06
Фосфор, мг	87,2±0,5	105,1±0,5	93,6±0,5
Железо, мг	1,09±0,02	1,22±0,02	1,26±0,02
β-каротин, мкг	0,06±0,005	0,08±0,005	0,08±0,003
Витамин В1, мг	0,107±0,04	0,198±0,04	0,197±0,02
Витамин В2, мг	0,118±0,003	0,145±0,001	0,132±0,003
Витамин РР, мг	1,00±0,02	1,25±0,04	1,22±0,003
Энергетическая ценность, ккал	296,93±2	302,79±2	305,51±2

Анализ полученных данных показал, что добавление творога и сметаны способствовало увеличению белка в кексах на 15,4 и 7,2%. Кроме этого у образцов с кисломолочными продуктами и порошком из моркови увеличивалось содержание минеральных веществ: магния – на 31,3 и 21,06 %; калия – на 42,28 и 41,85 %; фосфора – на 20,5 и 7,33 %, железа – на 11,9 и 15,6 %. Содержание витаминов также возросло по сравнению с контролем: β-каротина – на 30,0 и 33,3 %; вит. В1 – на 85,5 и 84,1 %; В2 – на 22,88 и 11,86 %; РР – на 25,0 и 22,4 % соответственно. У образцов кексов с творогом отмечено увеличение содержания кальция – на 10,6 % по сравнению с контролем.

Таким образом, установлено, что оптимальной дозировкой творога 9% жирности и сметаны 20% жирности, позволяющей получить изделия высокого качества является 15% взамен молока. Добавление

**Материалы докладов III Всероссийской научно-практической конференции
студентов, аспирантов и молодых ученых
«ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВ»,
17 – 18 декабря 2020 года, г. Севастополь**

творога, сметаны и порошка из моркови при производстве дрожжевого кекса оказывает положительное влияние на физико-химические показатели - пористость, удельный объем и органолептические показатели качества кексов, а также повышает содержание белка, минеральных веществ и витаминов.

Список литературы:

1. Резниченко, И.Ю. Формирование ассортимента мучных кондитерских изделий функциональной направленности / И.Ю. Резниченко, Т.В. Рензеева, А.Н. Табаторович и др. // Техника и технология пищевых производств. – 2017. – № 2 (45). – С. 149-162;
2. Зайцева, И.И. Анализ ассортимента обогащенных мучных кондитерских изделий регионального потребительского рынка / И.И. Зайцева, Н.М. Дерканосова, Е.И. Рыжков. // Технологии и товароведение сельскохозяйственной продукции. – 2016. – №2 (7). – С. 5-8;
3. Резниченко, И.Ю. Разработка рецептур мучных кондитерских изделий функционального назначения / И.Ю. Резниченко, А.М. Чистяков, Т.В. Рензеева, А.О. Рензеев. // Хлебопродукты. – 2019. – № 6. – С. 40-43;
4. Жаркова, И.М. Исследование в эксперименте *in vivo* биологического действия морковных порошков как источника биологически активных веществ / И.М. Жаркова, В.А. Гребенщиков, В.Г. Густинович. // Проблемы развития АПК региона. – 2019. – № 2. – С. 274-281;
5. Кудряшова, О.В. Инновационные ингредиенты для коррекции пищевой ценности мучных кондитерских изделий / О.В. Кудряшова, Г.А. Михеева, Л.Н. Шатнюк. // Хлебопродукты. – 2014. – № 1. – С. 44-45;
6. Матвеева, Т.В. Физиологически функциональные пищевые ингредиенты для хлебобулочных и кондитерских изделий: монография / Т.В. Матвеева, С.Я. Корячкина. – Орел: ФГБОУ ВПО «Госунiversитет-УНПК», 2012. – 947 с.;
7. Корячкина, С.Я. Способ замедления черствения хлебобулочных изделий / С.Я. Корячкина, Д.К. Ахмедова. // Хлебопродукты. – 2013. – №3. – С. 39-41.

**Материалы докладов III Всероссийской научно-практической конференции
студентов, аспирантов и молодых ученых
«ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВ»,
17 – 18 декабря 2020 года, г. Севастополь**

УДК 543:54-71

**СПЕКТРОФОТОМЕТРИЧЕСКОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ
КОНЦЕНТРАЦИИ ЖЕЛЕЗА В ВИНЕ**

*Иванова Е.А., студент, Молдагулова Н.Е., доцент, канд. хим. наук,
ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный университет», г. Кемерово, Российская Федерация
e-mail: ilvalla@yandex.ru*

Железо является одним из самых важных микроэлементов для поддержания комфортной жизнедеятельности организма и протекания в нем различных химических процессов. Основная миссия железа – это доставка кислорода к тканям и клеткам тела. Если не поддерживать запас в организме этого компонента, то наступает состояние, которое называют железодефицитной анемией (малокровием). Считается, что содержание общего железа более 4 мг/л способно вызвать помутнение, поэтому контроль за содержанием железа – один из важнейших в виноделии.

Не менее опасно и повышенное содержание железа в организме, его переизбыток. Заболевание в медицине называют «гемохроматоз» или «бронзовая болезнь». Из последнего становится понятно, что является одним из явных признаков патологии – гиперпигментация кожного покрова, обретающего оттенок бронзового цвета, схожий с желтухой. И этому есть объяснение – лишняя «порция» железа накапливается в главном фильтре – печени, что может привести к опасной патологии – циррозу. К признакам болезни также можно отнести совершенно не специфичные состояния – сонливость, быстрая усталость, вялость, апатия. Такие симптомы сопровождают и другие недуги. Железо накапливается в поджелудочной железе и может стать причиной развития сахарного диабета.

Для профилактики возникновения анемии в рацион необходимо включать продукты, содержащие железо в достаточных количествах. Только сбалансированное питание снизит риск возникновения подобных явлений. Так как железо поступает в организм из продуктов питания, то важно уметь определять концентрацию ионов.

Фотометрический метод определения может служить одним из способов для определения концентрации ионов железа. Фотометрическое определение концентрации железа основано на определении интенсивности окраски раствора комплексного трехвалентного железа с гексацианоферратом калия.

Первую колбу на 50 см³ оставляем пустой, раствор в этой колбе будем использовать для сравнения. В оставшиеся 6 колб вместимостью 50 см³ вносим раствор FeCl₃ по 0.25, 0.5, 0.75, 1.0, 1.25, 1.5 см³ соответственно. Далее во все семь колб наливаем по 2 см³ раствора гексацианоферрата калия K₄[Fe(CN)₆]. Также в семь колб добавляем по одной капле 30% перекиси водорода, 2.5 см³ хлороводородной кислоты и разбавляем полученный раствор дистиллированной водой до метки. Через полчаса измеряем оптическую плотность на фотоэлектроколориметре КФК-3 при длине волны 600 нм (красный светофильтр) относительно раствора сравнения. Раствор под номером 1 используют как раствор сравнения.

По полученным данным строят градуировочный график $A=f(C_{Fe})$, с помощью которого можно определить содержание ионов железа в контрольном образце: соке, вине, и прочим напитке.

Таким образом, железо очень важный элемент в организме человека, который мы получаем с продуктами питания. Избыток или недостаток железа сильно сказывается на нашей жизнедеятельности и общем состоянии здоровья. Фотометрический метод определения является очень простым и удобным в применении и позволяет определять содержание железа в продуктах питания.

Список литературы:

1. Коллоидно-химические аспекты пищевых технологий / О.В. Ковалевич, О.В. Салищева, Н.Е. Молдагулова.- Кемерово, 2009;
2. Оптические методы определения дисперсности гетерогенных систем / Салищева О.В., и др. // Материалы Всеросс. конф. с элементами научн. школы «Инструментальные методы для исследования живых систем в пищевых производствах». – Кемерово, 2009. – С.20-24;
3. Изучение возможности совместного фотометрического определения хрома (VI) и железа (III) / Булыгина К.А., Ларионова Е.В. // В сборнике: Экология и безопасность в техносфере: современные проблемы и пути решения. Сборник трудов Всеросс. научно-практ. конф. молодых ученых, аспирантов и студентов. Юргинский технологический институт (филиал) НИ Томского политехнического университета. – 2014. – С. 82-85.

**Материалы докладов III Всероссийской научно-практической конференции
студентов, аспирантов и молодых ученых
«ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВ»,
17 – 18 декабря 2020 года, г. Севастополь**

УДК 538.446

**ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЕ ГЛИКЕМИЧЕСКОГО И
ИНСУЛИНОВОГО ИНДЕКСА ПРОДУКТОВ НА ЧЕЛОВЕКА**

*Киселёва А.С., студент, Гринченко В.С., старший преподаватель, Цава С.В., преподаватель
ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет»,
г. Краснодар, Российская Федерация
e-mail: shura.kiseleva.01@mail.ru*

В последние годы все большее внимание людей уделяется здоровью и правильному питанию, как одной из его неотъемлемых составляющих. Это важно, учитывая, насколько актуальны проблемы людей, связанные с избыточным весом.

Следует понимать, что правильное питание – это не отказ от всех блюд в пользу только овощей и фруктов. Это, в первую очередь, сбалансированное питание, способствующее снижению веса, оздоровлению организма. Необходимо рационально подходить к составлению своего рациона, учитывая суточную норму калорий, а также, процент белков, жиров и углеводов.

Каждодневный рацион должен отличаться разнообразием и быть полноценным. Важна свежесть продуктов. Следует следить за объёмом порций принимаемой пищи. У каждого человека порция разная, зависит от возраста, состояния здоровья, пола, комплекции. В рационе должны присутствовать зерновые культуры, фрукты и овощи, рыба, мясо, яйца, молочные изделия, орехи, соль, сахар, жир. Сбалансированное питание должно стать образом жизни. Следует отказаться от перекусов и фаст-фуда.

Физиология питания – наука, которая изучает функциональные процессы, связанные с питанием, определяет потребность организма в пищевых веществах (нутриентах) и энергии, разрабатывает научные основы по рационализации питания человека, адекватные состоянию здоровья при определенных условиях существования. Физиология – (от греч. physis-природа, logos-учение)- наука о функциях и процессах, протекающих в организме или его составляющих системах, органах, тканях, клетках и механизмах их регуляции, обеспечивающих жизнедеятельность человека во взаимодействии с окружающей средой.

Гликемическим индексом (далее – ГИ) называется показатель воздействия отдельных продуктов питания на содержание глюкозы в крови человека. Дело в том, что глюкоза – важнейший элемент воздействующий на многие процессы в организме и в первую очередь, она определяет уровень содержания сахара в крови. При повышении глюкозы сразу возрастает содержание сахара, при ее снижении снижается и уровень сахара. Предлагается таблица ГИ продуктов питания, в которой указан точный ГИ каждого конкретного продукта, употребляемого в пищу.

Как работают продукты с разным гликемическим индексом?

После перекуса количество сахара в крови растет в течение 30 минут. Если вы съели быстрые углеводы, то это время резко сокращается. Поджелудочная железа стремится снизить уровень глюкозы, вырабатывает инсулин и направляет его либо для нормализации энергетического обмена, либо для пополнения жировых запасов. Это зависит от того, какие углеводы вы съели – быстрые или медленные. Быстрые вызывают резкий скачок и создают излишек, а медленные питают организм постепенно. Поэтому для снижения общей калорийности рациона предпочтительны продукты с низким ГИ.

Плюсы и минусы высокого гликемического индекса. Плюсы – быстро насыщают организм и восстанавливают запасы гликогена, легко перевариваются, вкус. Минусы – быстро повышают уровень инсулина, избыток углеводов уходит в жировые запасы.

Плюсы и минусы низкого гликемического индекса. Низкая энергетическая плотность. Например, сложно получить большое количество углеводов из гречки, потому что такие объемы просто невозможно съесть. Вкус. Как правило, продукты с низким ГИ уступают по вкусовым качествам.

Выделяют следующие группы продуктов: низкий ГИ (меньше 40); средний ГИ (от 40 до 70); высокий ГИ (выше 70).

Но не все так просто. Все классификации исходят из гликемического индекса одного продукта, но в питании такого практически не бывает. Рацион состоит из смеси продуктов с разными углеводами и разным способом обработки – это значительно меняет общий ГИ блюда.

Кроме ГИ есть еще понятие гликемической нагрузки (ГН) – количество углеводов на 100г продукта. Оно не всегда зависит от гликемического индекса. Например, у арбуза ГИ 72, а гликемическая нагрузка низкая – 4 г. углеводов на 100 г. Такое же несоответствие в спортивных напитках, картофеле, моркови. Поэтому, эти продукты не стоит вычеркивать из рациона только из-за величины ГИ.

**Материалы докладов III Всероссийской научно-практической конференции
студентов, аспирантов и молодых ученых
«ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВ»,
17 – 18 декабря 2020 года, г. Севастополь**

Другим важным фактором, влияющим на количество поступающих углеводов, является энергетическая плотность продуктов – количество калорий, содержащихся в 100 г., например, 1 стакан изюма соответствует 8 стаканам винограда. Снижая энергетическую плотность продуктов, можно получать чувство сытости без избытка калорий.

От чего зависит гликемический индекс?

- содержания клетчатки. Чем больше пищевых волокон клетчатки в пище, тем дольше она усваивается и ниже ее GI.
- способа приготовления продуктов. Тепловая обработка продуктов повышает их гликемический индекс, поэтому картошка фри и просто вареный картофель имеют разный GI.
- содержания жиров и белков. Например, употребление макарон с мясным соусом снижает гликемический индекс блюда.
- кислые продукты понижают GI, а соленые, наоборот, увеличивают.

Инсулиновый индекс (ИИ) – это индекс, который показывает, какое количество инсулина секретирует поджелудочная железа при употреблении того или иного продукта.

Гликемический индекс и инсулиновый индекс не всегда пропорциональны друг другу. Например, творог вызывает очень большой выброс инсулина, хотя имеет низкий гликемический индекс и практически не содержит углеводов. То есть, творог слабо повышает сахар в крови, но при этом все равно идет сильный инсулиновый отклик. Это очень важный момент, особенно если вы хотите сжечь жир, потому что инсулин препятствует похудению. Если вы хотите достичь хороших результатов, то при планировании своей диеты нужно учитывать оба показателя, так как каждый по-своему важен.

Основные правила гликемического индекса:

- простые углеводы сильнее поднимают уровень сахара в крови, чем сложные (соответственно инсулина вырабатывается больше)
- чем сильнее обработан продукт, тем сильнее он поднимает уровень сахара в крови (чем больше термическая обработка углевода, тем больше у него GI)
- чем больше клетчатки в продукте, тем слабее данный продукт повышает уровень сахара (поэтому, есть смысл дополнительно добавлять клетчатку к основным приемам пищи)

Кстати, когда-то давно считалось, что GI продуктов измеряет скорость повышения глюкозы в крови, а не ее количество. То есть, чем выше GI, тем быстрее поднимается уровень сахара в крови (возможно, вы и сейчас так считаете). Думаю, вы не раз наблюдали, когда люди сразу после тренировки съедают быстрые углеводы (например, бананы), с целью максимально быстро пополнить энергетические запасы организма (закрыть белково-углеводное окно). Но, суть в том, что GI – это не скоростной показатель, а количественный.

Основные правила сочетания GI и Инсулинового Индекса:

- не совмещайте углеводы и белки в одном приеме пищи;
- не совмещайте углеводы и белки с животными жирами;
- можно совмещать углеводы и белки с растительными жирами;
- нужно совмещать углеводы и белки с клетчаткой.

Если ваша цель – похудение, то старайтесь придерживаться данных правил и выбирайте продукты питания с низким (средним) гликемическим и инсулиновым индексами. Низкие и средние значения имеют коэффициент 1 – 60. Ниже вы можете увидеть примерное меню и таблицы. Одна таблица относится к ИИ, а другая к GI. Используйте данные таблицы, чтобы подобрать свое уникальное меню. Но, так же не забывайте, что в диету можно добавлять продукты с высоким GI и ИИ. При правильном формировании меню, данные продукты ускоряют потерю жира.

Список литературы:

1. Электронный ресурс: https://unec.edu.az/application/uploads/2015/07/qida_fiziologiya-pitaniya-novy-e-lektsii-2015.pdf (дата обращения: декабрь 2020);
2. Электронный ресурс: <https://kalkulyator-kaloriy.ru/glikemicheskij-indeks-produktov-pitaniya/> (дата обращения: декабрь 2020);
3. Электронный ресурс: <https://saydiabetu.net/produkty-i-osnovy-pitaniya/osnovy-pitaniya/glikemicheskij-indeks-tablica/> (дата обращения: декабрь 2020);
4. Электронный ресурс: https://www.krasotaimedicina.ru/diseases/zabolevanija_endocrinology/insulin-resistance (дата обращения: декабрь 2020);
5. Электронный ресурс: <https://infourok.ru/konspekt-lekcij-po-discipline-fiziologiya-pitaniya-3379694.html> (дата обращения: декабрь 2020).

УДК 538.446

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ САХАРА НА ЧЕЛОВЕКА

*Киселёва А.С., студент, Гринченко В.С., старший преподаватель, Цава С.В., преподаватель
ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет»,
г. Краснодар, Российская Федерация
e-mail: shura.kiseleva.01@mail.ru*

Сахар – это не продукт питания, а химическое вещество в чистом виде, добавляемое в пищу для улучшения вкуса. Это вещество может быть получено разными способами: из нефти, газа, древесины и др. Но наиболее экономически выгодным способом получения сахара является переработка свеклы и особого вида тростника, который так и называли – сахарный тростник.

Вы знаете, как получается сахар в действительности?

Чтобы получить белый и чистый сахар-рафинад, его необходимо пропустить через фильтр из коровьих костей. Для производства сахара-рафинада используют говяжий костяной уголь!

Фильтр из костяного угля действует в качестве грубого фильтра и очень часто используется на первом этапе процесса очистки сахара. Кроме того, этот фильтр позволяет устранять окрашивающие вещества; наиболее часто используемыми окрашивающими веществами являются аминокислоты, органические кислоты, фенолы (карболовые кислоты) и пепел.

Единственный вид костей, используемых в костяном фильтре – это говяжьи кости. Фильтры из костяного угля являются самыми эффективными и экономичными отбеливающими фильтрами, поэтому в индустрии производства тростникового сахара эти фильтры используются чаще всего. Компании расходуют свои запасы костяного угля достаточно быстро.

Сахарная норма. Для начала нужно знать небольшой факт о сахаре. А именно, что он бывает природного происхождения, а бывает и тот, который добавляют в переработанные продукты. Что одного, что другого много быть в рационе здорового человека не должно. На сегодняшний день норма потребления сахара в день для женщины равна 6 чайным ложкам, а для мужчины – 9.

На первый взгляд кажется, что немного, однако вспомните все продукты, с содержанием сахара, которые вы употребляете в день. Получится явное превышение нормы, ведь сахар содержится не только в десертах и булочках. Для это и важно потреблять именно природный сахар. Который дружит с минеральными веществами и витаминами. «Полезный» сахар содержится в овощах, фруктах, молоке и злаках. Вот почему диетологи настаивают на ежедневном потреблении этих продуктов.

Для чего нужен сахар в продуктах? В дрожжевом хлебе сахара являются «пищей» для дрожжей, позволяя тесту «расти». Однако дрожжи впитывают не весь сахар. Сахар, который остаётся, улучшает вкус продукта и придаёт ему приятный аромат, а корочке — нежно-коричневый оттенок. В тортах сахара увеличивают объём, мягкость, создают однородную внутреннюю текстуру и слегка коричневатый цвет продукта. В тортах с пористой структурой, например, бисквите, сахара помогают держать форму. В печенье сахар позволяет добавить в тесто больше воздуха, поскольку сахара и жир-разрыхлитель взбиваются вместе.

Сахара также придают изделиям светло-коричневый оттенок, хрустящую текстуру и создают аппетитную глянцевую поверхность с трещинками. В варенье, желе и консервах сахара задерживают рост плесневых и дрожжевых грибков, так как связывают воду, которая необходима для размножения этих микроорганизмов. В таких случаях сахара играют роль консервантов. В конфетах сахар создаёт особую текстуру: например, он обеспечивает гладкость леденцам и кремообразную консистенцию мягким конфетам. А во время приготовления сахар меняет цвет от белого к жёлтому и коричневому, приобретая уникальный приятный вкус. Во всех видах пищи сахар придаёт продуктам особый вкус, аромат, текстуру, цвет и даже форму. Подчас в рецепте упоминается совсем небольшое количество сахара — ведь даже оно способно подчеркнуть аромат других ингредиентов. В качестве примера можно привести томатную пасту или заправку для салатов.

Что произойдёт, если исключить из рецепта сахар? Результат зависит от многих факторов. В некоторых блюдах разница будет незначительной — за исключением вкуса. В других случаях заметно изменятся объём, текстура, цвет и запах. А в джеме, желе и консервах моментально появится грибок — даже если хранить их в холодильнике. Поэтому сахар во многих рецептах является неотъемлемым ингредиентом — однако добавлять его надо ровно столько, чтобы блюдо получилось вкусным, но не приторным, и, главное — безопасным для хранения.

Вреден ли сахар для организма? Очень мало людей равнодушно относятся к сладостям. А вот для большинства пирожные, торты являются настоящим гормоном счастья, который делает жизнь яркой и

**Материалы докладов III Всероссийской научно-практической конференции
студентов, аспирантов и молодых ученых
«ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВ»,
17 – 18 декабря 2020 года, г. Севастополь**

красочной. Увы, всё не так безобидно, как кажется на первый взгляд. В основе всех сладостей содержится сахар – простой углевод, который входит в десятку самых вредных для человеческого организма продуктов. Если употреблять его натуральные аналоги, которые в большом количестве содержатся в овощах и фруктах, то мы не навредим своему здоровью. А вот рафинированный сахар, который входит в состав любимых лакомств, вредит зубам, портит фигуру, повышает риск возникновения сахарного диабета.

Ухудшение зрения. Зрение ухудшается не только из-за постоянного контакта человека с компьютером и смартфоном, но и за счёт чрезмерного потребления сахара. Скачки уровня сахара и инсулина в организме способствуют ухудшению состояния капилляров и их ломкости. Последствиями становятся снижение зрения, развитие таких заболеваний, как катаракта и миопия. Из-за того, что сахарная зависимость провоцирует появление диабета и диабетической ретинопатии, повреждение глазного яблока сопровождается кровоизлияниями. Такие процессы могут привести к появлению глаукомы, макулярного отёка, отслоению сетчатки.

Вред сахара для кожи. Как сахар влияет на состояние кожи? Он может спровоцировать акне и угри. Почему так происходит? Из-за сахара сальные железы увеличивают свою производительность, в результате чего кожное сало начинает вырабатываться в слишком больших количествах. Поры засоряются и ожидаемо появляются высыпания. Ещё сладкоежки быстрее стареют. Сахар повреждает клетки и замедляет синтез коллагена, который отвечает за упругость кожи. В результате кожа становится жёсткой, теряет упругость и эластичность, образуются ранние морщины.

Список литературы

1. Электронный ресурс: <https://znaniyaetosila.ru/vred-sakhara-dlya-organizma-cheloveka/> (дата обращения: декабрь 2020);
2. Электронный ресурс: <https://zen.yandex.ru/media/zozh74/v-kakih-produktah-soderjitsia-skrytyi-sahar--5b16681cd7bf219ead09d34f> (дата обращения: декабрь 2020);
3. Электронный ресурс: <https://ru.siberianhealth.com/ru/blogs/pitanie/kolichestvo-sakhara-v-produktakh-/> (дата обращения: декабрь 2020);
4. Электронный ресурс: <https://www.oum.ru/literature/zdorovje/chto-takoe-sahar/> (дата обращения: декабрь 2020);
5. Электронный ресурс: https://yandex.ru/q/question/food/pochemu_vo_mnogikh_produktakh_tak_mnogo_d68a5474/?utm_source=yandex&utm_medium=wizard&answer_id=257c9960-ff05-414b-862c-797952f8bcca#257c9960-ff05-414b-862c-797952f8bcca (дата обращения: декабрь 2020).

**Материалы докладов III Всероссийской научно-практической конференции
студентов, аспирантов и молодых ученых
«ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВ»,
17 – 18 декабря 2020 года, г. Севастополь**

УДК 538.446

СОВРЕМЕННЫЙ ПОДХОД К ОБРАБОТКЕ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ДАННЫХ

Колбина П.С., студент, Школьников М.Н., профессор, д-р техн. наук,
ФГБОУ ВО «Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»,
Бийский технологический институт (филиал), г. Бийск, Российская Федерация

В настоящее время все большую популярность приобретает безотходное производство. Известны способы получения из облепихового сырья биологически активных веществ (БАВ), пищевых порошков, композиций и экстрактов, а также выпущены на рынок продукты питания, содержащие в своем составе продукты переработки облепихи. Однако, до сих пор не определена технология, позволяющая наиболее полно выделить содержание БАВ. Для отечественных производителей фармацевтической и пищевой продукции это особенно востребовано в свете сложившихся экономических отношений и санкционной политики ряда стран. В этом плане научный интерес и практическую значимость представляет обезжиренный шрот – крупнотоннажный отход переработки плодов облепихи, ежегодный объем которого только в Алтайском крае составляет порядка 200 т [1,2].

Классической стадией предобработки обеднённого растительного сырья для улучшения его питательной ценности, усвояемости и для дополнительной гомогенизации после измельчения является гидролиз – химический или ферментативный [3].

Ранее был проведен ряд экспериментов кислотного гидролиза сахаров из облепихового шрота. Методика гидролиза кислотами заключается в том, что к навеске массой 1 г облепихового шрота приливают кислоты с различной концентрацией (гидромодуль – 1:16) и ставят на водяную баню. Были использованы соляная, серная, уксусная и лимонная кислоты в концентрациях 5, 10, 15 и 20 %. Экстракцию вели при 60–70°C в течение 1 ч.

На основании полученных результатов исследований гидролиза сахаров и полифенолов облепихового шрота был проведен корреляционный анализ зависимости массового содержания сахаров и полифенолов от концентрации кислот.

В исследованиях были задействованы как минеральные кислоты (соляная, серная), так и органические (лимонная, уксусная).

Таблица 1 – Массовая концентрация полисахаридов и полифенолов при гидролизе соляной кислотой.

Концентрация соляной кислоты	Массовая концентрация сахаров, %	Массовая концентрация полифенолов, %
5%	10,9	0,106
10%	19,3	0,058
15%	23,0	0,076
20%	28,5	0,066

На основании полученных данных был составлен график корреляции, представленный на рисунке 1.

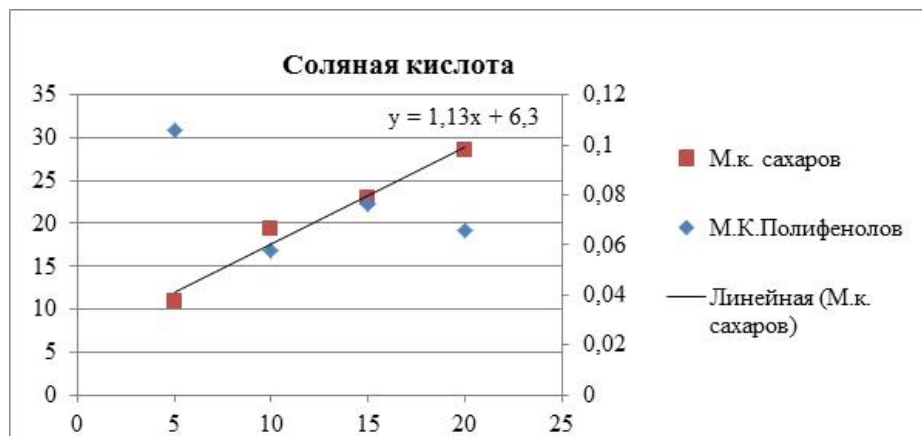


Рисунок 1 – График корреляции содержания сахаров и полифенолов от концентрации соляной кислоты.

**Материалы докладов III Всероссийской научно-практической конференции
студентов, аспирантов и молодых ученых
«ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВ»,
17 – 18 декабря 2020 года, г. Севастополь**

Далее были рассчитаны коэффициенты корреляции (таблица 2) для уже имеющегося графика.

Таблица 2 – Коэффициент корреляции сахаров и полифенолов от концентрации соляной кислоты.

	Столбец 1	Столбец 2	Столбец 3
Столбец 1	1		
Столбец 2	-0,743732	1	
Столбец 3	-0,6270544	0,987052034	1

На графике можно наблюдать повышение содержания сахаров с повышением концентрации соляной кислоты. Об этом же свидетельствует коэффициент корреляции, равный 0,987.

Для выявления закономерности остальные кислоты проанализировали подобным образом.

Таблица 3 – Массовая концентрация полисахаридов и полифенолов при гидролизе серной кислотой.

Концентрация серной кислоты	Массовая концентрация сахаров, %	Массовая концентрация полифенолов, %
5%	9,4	0,122
10%	13,0	0,044
15%	15,5	0,083
20%	19,3	0,076

На основании полученных данных был составлен график корреляции, представленный на рисунке 2.

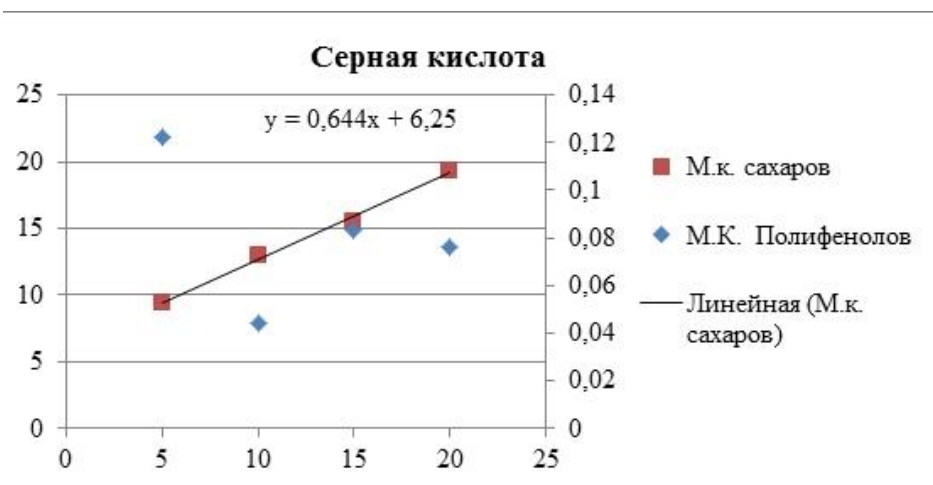


Рисунок 2 – График корреляции содержания сахаров и полифенолов от концентрации серной кислоты.

Далее были рассчитаны коэффициенты корреляции (таблица 4) для уже имеющегося графика.

Таблица 4 – Коэффициенты корреляции содержания сахаров и полифенолов от концентрации серной кислоты.

	Столбец 1	Столбец 2	Столбец 3
Столбец 1	1		
Столбец 2	-0,437781	1	
Столбец 3	-0,3989633	0,997138214	1

Провели аналогичный анализ для двух оставшихся органических кислот.

**Материалы докладов III Всероссийской научно-практической конференции
студентов, аспирантов и молодых ученых
«ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВ»,
17 – 18 декабря 2020 года, г. Севастополь**

Таблица 5 – Массовая концентрация полисахаридов и полифенолов при гидролизе уксусной кислотой.

Концентрация уксусной кислоты	Массовая концентрация сахаров, %	Массовая концентрация полифенолов, %
5%	1,9	0,118
10%	1,9	0,064
15%	4,2	0,122
20%	6,1	0,092

На основании полученных данных был составлен график корреляции, представленный на рисунке 3.

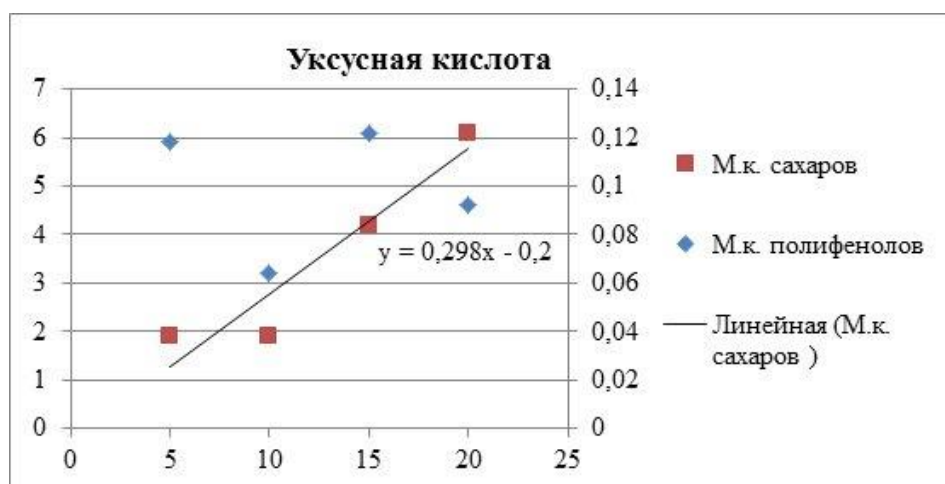


Рисунок 3 – График корреляции содержания сахаров и полифенолов от концентрации уксусной кислоты.

Далее были рассчитаны коэффициенты корреляции (таблица 6) для уже имеющегося графика.

Таблица 6 – Коэффициенты корреляции содержания сахаров и полифенолов от концентрации уксусной кислоты

	Столбец 1	Столбец 2	Столбец 3
Столбец 1	1		
Столбец 2	0,1436476	1	
Столбец 3	-0,0961361	0,947393304	1

Таблица 7 – Массовая концентрация полисахаридов и полифенолов при гидролизе лимонной кислотой.

Концентрация лимонной кислоты	Массовая концентрация сахаров, %	Массовая концентрация полифенолов, %
5%	1,9	0,212
10%	1,9	0,265
15%	4,6	0,309
20%	6,1	0,177

На основании полученных данных был составлен график корреляции, представленный на рисунке 4. Далее были рассчитаны коэффициенты корреляции (таблица 8) для уже имеющегося графика.

**Материалы докладов III Всероссийской научно-практической конференции
студентов, аспирантов и молодых ученых
«ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВ»,
17 – 18 декабря 2020 года, г. Севастополь**

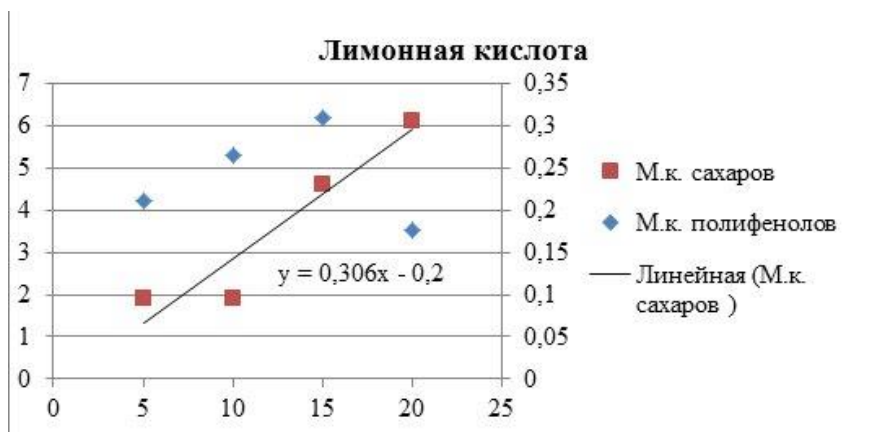


Рисунок 4 – График корреляции содержания сахаров и полифенолов от концентрации лимонной кислоты.

Таблица 8 – Коэффициенты корреляции содержания сахаров и полифенолов от концентрации лимонной кислоты.

	Столбец 1	Столбец 2	Столбец 3
Столбец 1	1		
Столбец 2	-0,2297082	1	
Столбец 3	-0,135477	0,947863701	1

Полученные результаты коэффициентов корреляции свидетельствует о прямой зависимости между концентрацией кислот и содержанием выделенных сахаров.

Список источников:

1. Школьников, М.Н. Перспективы и направления использования ягодных шротов / М.Н. Школьников, Е.В. Аверьянова, Е.Д. Рожнов // Индустрия питания. – 2019. – Т. 4 № 2. – С. 20-27;
2. Школьников, М.Н. Исследование антибактериальной активности флавоноидов облепихового шрота / М.Н. Школьников, Е.В. Аверьянова, Е.Д. Рожнов // Индустрия питания. – 2020. – Т. 5 № 3. – С. 61-69;
3. Рожнов, Е.Д. Ферментализ сырья как фактор интенсификации процесса выделения фенольных веществ облепихового шрота / Рожнов Е.Д., Аверьянова Е.В., Школьников М.Н., Селиванов Н.И. // Вестник КрасГАУ. – 2020. – № 9. С. 177-184.

**Материалы докладов III Всероссийской научно-практической конференции
студентов, аспирантов и молодых ученых
«ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВ»,
17 – 18 декабря 2020 года, г. Севастополь**

УДК 544.726

АДСОРБЦИОННАЯ ДООЧИСТКА ВОДНЫХ РАСТВОРОВ ОТ ИОНОВ КАДМИЯ

*Лашицкий С.С., студент,
ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный университет», г. Кемерово, Российская Федерация
e-mail: nastya_sergeevna99@mail.ru*

Большинство регионов нашей страны не может решить проблему с промышленными стоками. Так, только 10% стоков в Волгу соответствуют нормативным требованиям, а в большинстве регионов только 50% [1]. В больших концентрациях содержат ионы Cd^{2+} стоки предприятий, производящие полупроводники и солнечные батареи на основе кадмия, а также никель-кадмиевые батареи.

Кадмий и его соединения являются токсикантами и канцерогенами. Попадая в организм, растворимые соединения кадмия всасываются в кровь и нарушают работу печени, почек и ЦНС. Кадмий особенно хорошо способен связывать сульфгидрильные, а также карбоксильные и аминокислотные группы белковых молекул, выполняющие роль ферментов. Нарушает фосфорно-кальциевый обмен, а при хроническом отравлении вызывает анемию и разрушение костей.

Кузбасс развитый промышленный регион, где одной из важнейших проблем является проблема экологии, в частности загрязнение сточных вод ионами металлов-токсикантов. Для очистки промышленных сточных вод и пластовых вод разработано множество технологий и методов, которые позволяют снизить антропогенную нагрузку на водные экосистемы. Одними из наиболее эффективных способов удаления тяжелых металлов, являются адсорбционные способы.

В роли сорбентов могут выступать материалы с большей удельной поверхностью, имеющие углеродную матрицу или большое количество функциональных групп. Самым распространенным адсорбентом на рынке является активированный уголь, но в качестве сорбента также могут выступать и отходы сельскохозяйственного производства - шелуха пшеницы, ячменя, риса, скорлупа ореховых. Часто сорбенты подвергаются модификации, с целью увеличения их адсорбционной способности [2].

В предыдущей работе была изучена адсорбционная способность шелухи кедровой шишки и пектина по отношению к ионам тяжелых металлов [3]. Целью работы является определение эффективности очистки воды от ионов кадмия с помощью адсорбента, полученного из шелухи кедровой шишки.

Объекты исследования: шелуха кедровой шишки, активированный уголь, модельные растворы солей кадмия. Методы исследования: комплексонометрическое титрование растворов кадмия с помощью ЭДТА с использованием индикатора эриохрома черного Т на аммиачном буферном растворе.

Изучение адсорбции ионов тяжелых металлов на исследуемых адсорбентах основано на выявлении содержания ионов кадмия в водном растворе до контакта с адсорбирующим материалом и после наступления адсорбционного равновесия. Количество адсорбированного иона-кокксиканта рассчитывается по разности концентрации иона металла в растворе до и после адсорбции. Величину удельной адсорбции выражали в количестве вещества, адсорбированного одним граммом адсорбента.

Дешевые углеродсодержащие сорбенты, полученные из отходов производства, способные очень эффективно очищать воду от соединений металлов-токсикантов и других токсичных загрязнителей используются в недостаточной степени, природные сорбенты все чаще заменяют на синтетические.

На основании проведенных исследований предложен модифицированный сорбционный материал, в качестве матрицы которого служит шелуха кедровой шишки, адсорбционная эффективность которого сопоставима с таковой для активированного угля.

Список литературы:

1. Фонд Сколково. Экологический акселератор Green Tech. – Режим доступа: <https://greentech.sk.ru/> (дата обращения: 10.11.2020);
2. The burnt solid in adsorption treatment of water from heavy metal ions / O.V. Salishcheva, U.V. Tarasova, N.E. Moldagulova // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. – 2019. – V.395;
3. Лашицкий С.С. Изучение адсорбции ионов тяжелых металлов природными сорбционными материалами / С.С. Лашицкий, О.В. Салищева // В книге «Инновации в пищевой Биотехнологии»: сборник тезисов VII Международной научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. Кемеровский государственный университет. – Кемерово, 2019. – С.468-469.

УДК 637.141.8

ПЕРСПЕКТИВА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОНОПЛЯНОГО ПРОТЕИНА В РЕЦЕПТУРЕ МОЛОЧНОГО КОКТЕЙЛЯ

Лосева К.В., студент, Демина Е.Н., доцент, канд. техн. наук,
ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева»,
г. Орёл, Российская Федерация
e-mail: karina.loseva.1999@mail.ru

Перспективным направлением в современной молочной промышленности является создание специализированных коктейлей, предназначенных для людей, соблюдающих диету и занимающихся физическими нагрузками [1]. При разработке данных продуктов учитывают высокую потребность в белке, который расходуется для роста мышечной массы во время тренировок. В состав обогащенных молочных коктейлей могут также входить витамины, минеральные вещества и другие функциональные ингредиенты. Кроме того, производители должны обеспечить высокие органолептические свойства обогащенного продукта за счет введения вкусовых и ароматических добавок наряду с невысокой калорийностью [2].

Целью настоящей работы является разработка технологии и рецептуры молочного коктейля, содержащего растительный белок. Основой разрабатываемых коктейлей является молоко питьевое 0,5 % жирности и сухое обезжиренное молоко с повышенным содержанием белка. В качестве источника растительного белка был выбран конопляный продукт, содержащий 62 % белка. Этот продукт хорошо усваивается и содержит большое количество заменимых и незаменимых аминокислот, клетчатки, жирных кислот (Омега-3,6). Кроме того, в его составе содержится цинк, железо, магний, кальций, марганец, фосфор, калий, сера и витамины В, Е, С и D [3]. Для придания коктейлю взбитой структуры, использовали стабилизатор–эмульгатор.

Соотношение компонентов выбиралось исходя из наиболее оптимальных сочетаний модельных композиций и органолептических характеристик готового продукта. На первом этапе эксперимента объектами исследования являлись – модельные композиции, содержащие обезжиренное молоко, сухое обезжиренное молоко, сахарную пудру и конопляный протеин. При составлении композиционных сочетаний конопляный протеин вносили в количестве 1, 3 и 5 % к массе общей смеси. Проводилась оценка органолептических показателей: консистенции, вкуса и запаха, цвета (рисунок).



Рисунок – Органолептическая оценка модельных композиций коктейлей.

Органолептическая оценка качества показала, что все 3 образца имели приемлемые характеристики. По результатам определения органолептических показателей был выбран образец с содержанием конопляного протеина 3 %. Внесенный наполнитель придавал образцам специфический травянистый привкус и запах, более выраженный у образца с содержанием конопляного продукта 5 %. С целью уменьшения растительного привкуса в рецептуру молочного коктейля приняли решение внести в состав

**Материалы докладов III Всероссийской научно-практической конференции
студентов, аспирантов и молодых ученых
«ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВ»,
17 – 18 декабря 2020 года, г. Севастополь**

напитка сироп «Мята-лайм», который обеспечил сладкий вкуса коктейля без дополнительного внесения сахара.

На втором этапе исследования был определен вид и количество вносимого структурообразователя. С этой целью были составлены 4 модельные композиции, включающие желатин и пенообразующую комплексную добавку в количестве 0,5 % и 1 %. Определяли органолептические показатели и взбитость полученных модельных композиций. По результатам проведенных исследований выявили целесообразность внесения комплексной структурообразующей добавки в количестве 0,5 %. Внесение данного структурообразователя обеспечивало равномерную пенистую структуру, однородную по всей массе с наличием крупных пузырьков воздуха на поверхности коктейля.

В результате исследований была получена рецептура, представленная в таблице 1.

Таблица 1 – Рецептура молочных коктейлей.

Наименование сырья	Содержание, г	
	Контроль	Коктейль белковый
Молоко 0,5 % жирности	175,0	171,0
Молоко сухое 1,5 % жирности	16,0	12,0
Конопляный продукт	-	6,0
Сироп «Мята-лайм»	-	10,0
Сахарная пудра	8,0	-
Стабилизатор-эмульгатор	1,0	1,0
Итого	200	200

Третий этап экспериментальных исследований включал определение времени взбивания молочного коктейля и вида оборудования для взбивания. Модельные композиции включали обезжиренное молоко, сухое молоко, сироп «Мята-лайм» и конопляный протеин. В качестве оборудования использовали миксер (Bosch), блендер (Braun) и коктейльную установку (Воронеж-3), время взбивания – 1, 2, 3 минуты. Предварительные исследования показали, что оптимальной температурой для взбивания смеси является 10 °С. Определяли характеристики молочных коктейлей: взбитость и устойчивость пены в течение 15 и 30 минут. Результаты эксперимента представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Характеристика модельных композиций молочного коктейля с конопляным протеином.

Вид оборудования	Время взбивания, мин	Характеристика коктейля		
		Взбитость, %	Устойчивость пены, %	
Миксер «Bosch»	1	38,4	92	90
	2	41,5	96	92
	3	41,8	96	92
Блендер «Braun»	1	33,4	85	83
	2	35,7	88	86
	3	36,0	88	86
Коктейльная установка	1	42,1	94	92
	2	45,6	100	96
	3	45,6	100	96

Анализ результатов показал, что наилучшим технологическим режимом для получения оптимальной взбитости молочного коктейля является обработка смеси на коктейльной установке в течение двух минут. Продолжение взбивания до трех минут не целесообразно, так дальнейшего увеличения показателя взбитости не происходит. Также отмечено, что все модельные композиции сохраняли достаточную устойчивость пены в течение 15 и 30 минут.

Технологический процесс производства обогащенного коктейля заключается в следующем: молоко фильтруют, подогревают до температуры 40 – 45 °С. Просеивают сухое молоко и добавляют в нормализованную смесь. Далее обезжиренное молоко пастеризуют при температуре 65 – 70 °С с выдержкой 5 мин. Затем молоко охлаждают до 30 ± 2 °С и направляют в резервуар для смеси коктейля. К молоку добавляют просеянные сухие компоненты и сироп, перемешивают в течение 10 мин. Полученную смесь пастеризуют при температуре 80 – 85 °С с выдержкой 1 мин. и охлаждают до 10 °С, гомогенизируют при давлении 12 кПа. Затем направляют в коктейльную установку, где взбивают в

**Материалы докладов III Всероссийской научно-практической конференции
студентов, аспирантов и молодых ученых
«ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВ»,
17 – 18 декабря 2020 года, г. Севастополь**

течение 2 минут на максимальных оборотах. После чего коктейль направляют на розлив и хранение при температуре 4 ± 2 °С на 3 суток.

Результаты определения основных показателей качества молочного коктейля свидетельствует о том, он характеризуется хорошими органолептическими показателями: приятным молочным вкусом с привкусом растительного сырья и сиропа «мята-лайм» [2]. Цвет напитка кремовый со светло-зеленым оттенком, консистенция однородная, с наличием устойчивой пены, не исчезающей в течение 45 минут. Пищевая ценность коктейля: содержание белка – 6,4 %, углеводов – 10,8 %, жира – 0,8 %. Энергетическая ценность составила 84, 4 ккал на 100 г. готового продукта.

Проведенное исследование подтверждает целесообразность внесения конопляного протеина в состав молочных коктейлей. Внесение 3 % растительного белкового продукта позволяет увеличить содержание белка на 20 %, сократив количество углеводов на 13 %. При этом органолептические показатели обогащенных коктейлей остаются на высоком уровне. Использование в составе коктейлей компонентов растительного происхождения позволяет повысить пищевую ценность готового продукта.

Список литературы:

1. RU 2 668 165 C2 «Способ получения высокобелкового молочного коктейля» / Донских А.Н., Анисимов Г.С., Артамонов И.Б., Метель В.С., Куликова И.К., Медвецкая А.В. Заявл. 26.09.2018 г.;
2. Демина Е.Н. Разработка молочного коктейля, обогащенного растительным белком / Е.Н. Демина, К.В. Лосева // «Пищевые технологии будущего: инновационные идеи, научный поиск, креативные решения». Сборник материалов научно-практической молодежной конференции / ФГАНУ НИИХП, ред. д.т.н. Мартиросян В.В. – М.: Издательский комплекс «Буки Веди». – 2020. – с.109-112;
3. Протеин конопляный [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://lifebio.wiki/протеин_конопляный (дата обращения: ноябрь 2020).

**Материалы докладов III Всероссийской научно-практической конференции
студентов, аспирантов и молодых ученых
«ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВ»,
17 – 18 декабря 2020 года, г. Севастополь**

УДК 538.446

**РАЗРАБОТКА ХАССП-ПЛАНА ПРОИЗВОДСТВА КОНСЕРВОВ
«ОВОЩНАЯ ПАСТА С ЗЕЛЕНЬЮ» ИЗ ПОЛУФАБРИКАТОВ**

*Могучий В.В., студент, Ерёменко Д.О., доцент, канд. техн. наук,
ФГАОУ ВО «Севастопольский государственный университет», г. Севастополь, Российская Федерация
e-mail: vovkamog@mail.ru*

В международной практике для обеспечения более полной безопасности пищевых продуктов традиционно применяется системный подход, основанный на принципах НАССР (Hazard Analysis and Critical Control Point – в русскоязычном варианте «Анализ рисков контроль критических точек»).

Для отечественных пищевых предприятий после введения в действие с 15 февраля 2015 года положения Закона России «О качестве и безопасности пищевых продуктов» стало также обязательным внедрение и поддержка процедур, основанных на принципах ХАССП на предприятиях, осуществляющих процессы производства пищевой продукции, а также участвующих в обороте пищевой продукции (производители, дистрибьюторы, перевозчики, оптовые и розничные сети, кафе и рестораны).

Следовательно, предприятие будет в свою очередь требовать от поставщиков качественного сырья, которое отвечало бы законодательным требованиям и требованиям стандартов, а от дистрибьюторов обеспечения пищевой безопасности продукта при реализации потребителю.

Внедрение ХАССП или систем менеджмента безопасности, построенных на принципах ХАССП, на каждом предприятии, выпускающем пищевую продукцию, является жизненной необходимостью.

Для предприятий консервной промышленности это наиболее острая проблема, требующая решения, как на производственном уровне, так и по подготовке специалистов. Поэтому разработка новой продукции на основе международных стандартов является актуальной проблемой для пищевых предприятий России.

Вопросам эффективности системы НАССР посвящены исследования ученых, которые отмечают, что система не является гарантией безопасности продуктов питания и это не система гарантии «нулевых рисков». Концепция ХАССП предназначена для снижения рисков возникновения различных видов опасности пищевых продуктов [1].

Целью исследования является разработка ХАССП-плана производства новых видов консервов «Овощная паста с зеленью» из полуфабриката. Задачи исследования: анализ этапов к составлению ХАССП; определение контрольно-технических точек (ККТ) и разработка программы предупреждения рисков.

Анализируя государственные нормативные документы и международные требования по разработке технологической документации при проектировании производственных процессов, а также для эффективной работы системы управления рисками на предприятии необходимо использовать следующие стандарты:

- ISO 31010 (методы оценки рисков);
- ISO 9001-2015 (менеджмент качества);
- ISO 50001 (менеджмент энергоэффективности);
- ISO 14001-2015 (экологический менеджмент);
- ISO 18001 (менеджмент охраны труда);

Цель НАССР плана это снижение рисков производственных факторов до минимума для каждого потенциального потребителя. Проведенный анализ НАССР-планов показал, что необходимо четко определить все сроки, способы и опасные факторы на предприятии, а также иметь квалифицированных специалистов для оформления данной документации. Рассмотрим основные разделы плана:

1. Описание продукта: наименование; органолептические, физико-химические, микробиологические показатели; наличие аллергенов; рекомендации к потреблению (готовый продукт, полуфабрикат или добавка);
2. При разработке плана для консервированной плодовой продукции необходимо принять сроки (рекомендуется);
3. ККТ-Контрольная критическая точка (этап контроля, который направлен на устранение, минимизацию ОПП – операционная программа предупреждения (этап контроля, который направлен на контроль опасного фактора, требующего постоянного внимания);

**Материалы докладов III Всероссийской научно-практической конференции
студентов, аспирантов и молодых ученых
«ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВ»,
17 – 18 декабря 2020 года, г. Севастополь**

4. Описание технологических операций с указанием ККТ. Схема производственного процесса должна содержать: последовательность и взаимодействие всех этапов (операций) процесса производства от приема сырья и материалов к отгрузке готовой продукции.
5. Контроль процесса производства. В виде таблицы подаются следующие данные: точка контроля; объект контроля; параметр контролируется; периодичность контроля/соответствующее лицо;
6. Контроль готовой продукции (соответственно ГОСТ, ТУ, ISO и др.);
7. Санитарный контроль. Четко определяется вид контроля и соответствующее лицо. Для производства консервированной продукции рекомендовано: контроль санитарного состояния производственного помещения и оборудование / мастер, лаборант, микробиолог; контроль моющих веществ и остаточная концентрация / лаборант; контроль здоровья персонала / соответственно лицо;
8. Контроль за вредителями;
9. Мероприятия для предотвращения попадания посторонних предметов в продукт питания;
10. Утилизация отходов [2].

Проведенный комплекс исследований был положен в основу разработки проекта нормативно-технологической документации на новую продукцию консервов «Овощная паста с зеленью» из полуфабриката.

Предложено изготовление овощных закусочных консервов, содержащих сладкий перец, томаты, сельдерей, чеснок, сахар, перец красный молотый, соль и растительное масло. Консервы «Овощная паста с зеленью» представляет собой уваренное пюре из сладкого перца и томатов с добавлением зелени и специй.

Способ приготовления консервов предполагает изготовление пюре из перца и томатов в сезон, а также позволяет изготавливать как полуфабрикат. Это дает возможность предприятию производить новую продукцию в течение года [4].

Технологическая схема при изготовлении консервов из полуфабриката включает такие процессы: подготовка полуфабриката (выгрузка), дозировка, нагрев, гомогенизация, деаэрация, стерилизация, фасовка, оформление готовой продукции. Учитывая вышеизложенное, была разработана схема процесса производства консервов «Овощная паста с зеленью» из полуфабриката с требованиями ХАССП (рисунок).

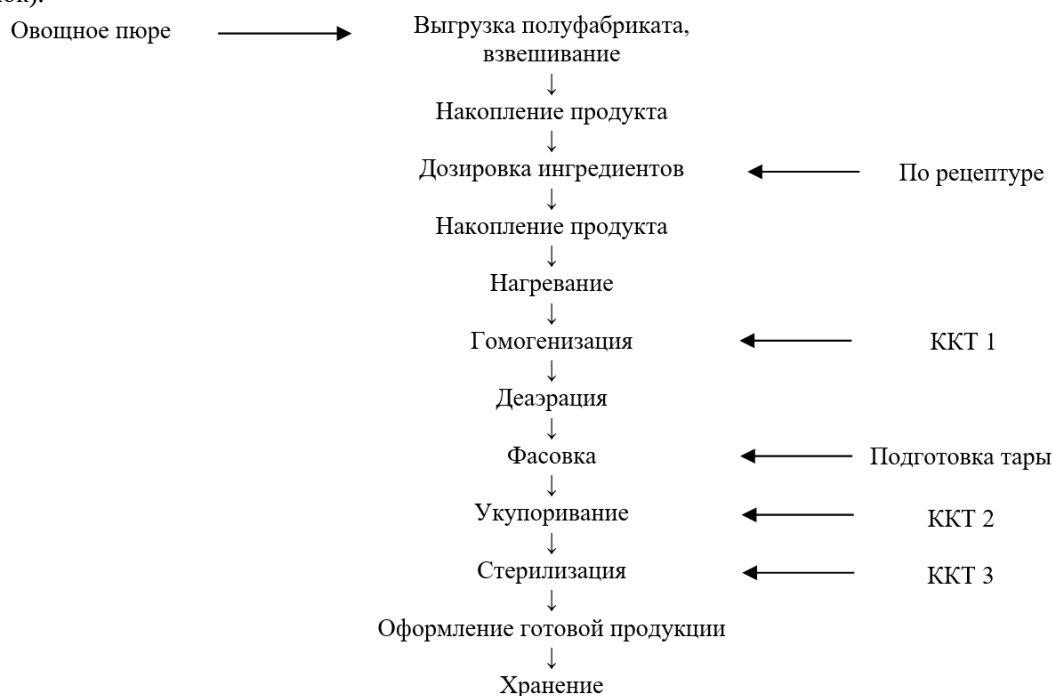


Рисунок – Схема процесса производства консервов «Овощная паста с зеленью» из полуфабриката.

Схема процесса консервов «Овощная паста с зеленью» из полуфабриката положена в основу проведения анализа рисков и построена с учетом всех деталей технологического процесса.

**Материалы докладов III Всероссийской научно-практической конференции
студентов, аспирантов и молодых ученых
«ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВ»,
17 – 18 декабря 2020 года, г. Севастополь**

Таким образом, при критическом анализе рисков следует анализировать каждый фактор, с объяснением на каком этапе необходимо ликвидировать опасный фактор.

Разработана программа предупреждения рисков для производства овощного пюре из полуфабриката, которая включает этапы: приготовление продукта; контроль аллергенов; санитарный контроль; предупреждение попадания посторонних предметов; утилизация отходов. С целью достижения высокого качества консервов разработан поэтапный контроль производства (таблица).

Таблица – Поэтапный контроль производства консервов «Овощная паста с зеленью» из полуфабрикатов.

Точка контроля	Объект	Контролируемый параметр	Периодичность контроля / соответствующее лицо
Приготовление продукта			
Подготовка тары к выгрузке	Бочка	Соответствие рецептуре	Каждая варка / Дозировщик (программа)
Выгрузка в бункер Взвешивание	Овощное пюре	Диаметр сита	раз в смену - дозировщик
Дозировка ингредиентов	Ингредиенты, согласно технологии	Содержание сухих веществ	Каждая варка/ Дозировщик раз в смену – лаборант
Накопление продукта	Овощное пюре	Уровень продукта в емкости	Каждая варка /аппаратчик
Нагревание	Овощное пюре	Температура	Каждая варка /аппаратчик
Гомогенизация ККТ1	Овощное пюре	Вакуум	Каждая варка /аппаратчик
Деаэрация	Овощное пюре	Давление	Каждая варка /аппаратчик
Фасовка	Тара	Температура фасовки продукта; Масса нетто	3 раза в смену / лаборант 1 раз в смену / лаборант
Закупоривание ККТ2	Тара	Герметичность, Вакуум	Каждый час / оператор машины
Стерилизация ККТ3	Автоклав	Режим стерилизации, Давление, Температура	Каждый цикл /аппаратчик раз в смену – технолог
Оформление готовой продукции	Упаковочная единица	Соответствие маркировки	3 раза в смену /оператор машины 3 раза в смену / лаборант
Хранение готовой продукции	Склад готовой продукции	Условия хранения	1 раз в сутки / ответственное лицо лаборант
Контроль готовой продукции	Готовая продукция	Микробиологические показатели; Органолептические, физико-химические показатели; Токсичные элементы, радионуклиды	Каждая партия/ микробиолог, лаборант согласно графику согласно графику
Контроль аллергенов			
Контроль аллергенов	Аллергены	Согласно стандартам	Каждая партия / лаборант
Санитарный контроль			
Контроль санитарного состояния помещений, оборудование	Технологическое оборудование. Производственные помещения	Санитарное состояние цеха. Оборудование перед началом работы и в течение работы линии	В течение смены / мастер, лаборант, микробиолог При санитарной обработке / мастер, лаборант, микробиолог

**Материалы докладов III Всероссийской научно-практической конференции
студентов, аспирантов и молодых ученых
«ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВ»,
17 – 18 декабря 2020 года, г. Севастополь**

Приготовление моющих и дезинфицирующих средств	Раствор	Концентрация раствора	Каждый раствор / лаборант
Контроль производственных линий на окончательный содержание моющих средств	Оборудование	Окончательный содержание моющих веществ	Каждая мойка оборудование / лаборант
Контроль посторонних лиц	Посетители	Выполнение требований (инструкций)	Каждое посещение / соответствующее лицо
Контроль персонала	Персонал	Санитарные книжки	Ежемесячно каждый работник / отдел кадров
Предупреждение попадания посторонних предметов			
Соблюдение правил гигиены	Производственный персонал	Инструкции	Постоянно / лаборатория
Предупреждение попадания посторонних предметов	Производственный персонал	Инструкции	Постоянно / лаборатория
Изделия из стекла и пластика	Предметы из стекла и пластика	Инструкции	Каждое изменение / лаборант Ежемесячно / технолог
Утилизация отходов			
Утилизация отходов	Участок складирования отходов	Инструкции	2 раза в сутки / мастер
Входной контроль ингредиентов			
Контроль питьевой воды	Питьевая вода	Соответствие требованиям качества	1 раз в месяц / микробиолог
Входной контроль ингредиентов	Ингредиенты по рецептурой	Соответствие требованиям качества	Каждая партия / лаборант микробиолог

Проведенный поэтапный контроль производства консервов «Овощная паста с зеленью» определил основные контрольные критические точки: ККТ1 (гомогенизация); ККТ2 (закупорки); ККТ3 (стерилизация).

Таким образом, внедрение системы контроля качества готовой продукции на предприятии оказывает возможность эффективно выявлять и своевременно устранять потенциальные риски, а также позволяет вовремя реагировать на малейшие отклонения от заданных технологических параметров [3].

Выводы:

1. Предложенный ХАССП-план отвечает современным требованиям технологической документации при проектировании новой продукции на пищевых предприятиях России;
2. Разработана программа контроля качества готовой продукции «Овощная паста с зеленью», которая может быть рекомендована для внедрения в производство на перерабатывающие плодоовощные предприятия.

Список литературы:

1. Мейес Т., Мертимор С. Эффективное внедрение ХАССП: учимся на опыте других: уч.-к. / Т. Мейес, С. Мертимор; пер. с англ. / В. Широкова. – СПб.: Профессия, 2005. – 288 с.;
2. Качество и безопасность продукции: создание и развитие систем управления / А.Б. Лисицын, И.М. Чернуха и др.; под общ. ред. А. Б. Лисицына. – М., 2010. – 311 с.;
3. Марх, А. Г. Технохимический контроль консервного производства / А.Г. Марх, Т.Ф. Зыкина, В.В. Голубев. – М.: Агропромиздат, 1989. – 216 с.;
4. Рыбицкий, Н. А. Хранение и переработка плодов и овощей / Н.А. Рыбицкий, А.А. Холмквист. – М.: Лениздат, 1975. – 140 с.

УДК 543:663.8

ИЗУЧЕНИЕ АНТИОКСИДАНТНОЙ АКТИВНОСТИ НАПИТКОВ ИЗ ОБЛЕПИХИ КРУШИНОВИДНОЙ

Неклюдов А.А., магистрант,

ФГБОУ ВО «Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»,

Бийский технологический институт (филиал), г. Бийск, Российская Федерация

e-mail: anton_neklyudov@mail.ru

В последние десятилетия в связи с высоким интересом населения к проблемам здорового образа жизни и, в том числе здорового питания, наблюдается широкий интерес к поиску природных антиоксидантных веществ и продуктов питания, богатых природными антиоксидантами [1]. В этом плане плоды облепихи можно рассматривать не только как источник некоторых питательных веществ, но и в качестве «суперфрукта», содержащего широкий спектр биологически активных веществ [2,3]. Плоды облепихи заслуженно относятся к плодам с высоким содержанием природных антиоксидантов, в том числе аскорбиновой кислоты (500-14000 мг/кг), токоферолов (до 1600 мг/кг), каротиноидов (150-430 мг/кг). Общеизвестным является преимущественный состав флавонолов, представленный изорамнетином, кверцетином, кемпферолом и рутином [4].

Отмечается, что полифенольные вещества обладают широким спектром биохимической активности, проявляя в первую очередь антиоксидантные, антимутагенные, антиканцерогенные свойства, а также способны изменять экспрессию генов. В тоже время имеются некоторые сведения, указывающие на то, что антиоксидантные свойства растительного сырья и продуктов на его основе могут зависеть от сложных взаимодействий, в том числе синергетических или антагонистических эффектов. Употребление в пищу продуктов питания богатых природными антиоксидантами, в первую очередь флавоноидов, содержащихся во фруктах и овощах снижают смертность от ишемической болезни сердца, связанной с протеканием перекисного окисления липопротеинов низкой плотности человека активными формами кислорода [5,6]. Имеются обширные исследования, проводимые *in vitro*, и доказывающие ингибирующее действие полифенольных веществ на процесс перекисного окисления липопротеинов низкой плотности [7,8].

В настоящее время промышленная переработка облепихи связана в основном с производством облепихового масла [9], в меньшей степени с выработкой косметических средств, а также различных продуктов в виде сухих напитков, киселей и неосветленного сока прямого отжима, джемов. Невысокая популярность облепихи как сырья для производства массовых сегментов продуктов питания связана зачастую с низкой привлекательностью плодов для потребителя, обусловленной кислым вяжущим вкусом и невысокой сладостью [10].

Таким образом, исследование антиоксидантной активности плодов облепихи крушиновидной и продуктов ее переработки современно и достаточно актуально в свете разработки новых технологий переработки этой ценнейшей культуры. Целью настоящего исследования явилось изучение антиоксидантной активности некоторых сортов облепихи крушиновидной, произрастающих на территории Алтайского края, а также исследование антиоксидантных свойств продуктов переработки облепихи – соков и ферментированных напитков.

Объектами исследования служили плоды облепихи крушиновидной низкокислотных сортов Алтайская и Эссель урожая 2019 года. Образцы облепихового сока из плодов облепихи получали по технологии прямого отжима с применением пектолитического препарата (Lallzyme HC, Lallemand Inc., Канада) для повышения сокоотдачи и облегчения последующего осветления бентонитом. Затем проводили корректировку содержания титруемых кислот до значения $5,0 \pm 0,2$ г/дм³ (в пересчете на яблочную кислоту), вносили инвертный сахарный сироп до концентрации углеводов $100,0 \pm 5,0$ г/дм³. Такие значения физико-химических параметров позволяют получить приемлемые для потребителя вкусовые характеристики с сохранением выраженного сортового аромата и характерного вкуса свежих ягод без преобладания излишней кислотности, и терпкости.

Образцы ферментированных напитков получали с использованием симбиотических культур *Oryzomyces indichi* (напиток «Тиби с облепихой») и *Medusomyces gisevii* (напиток «Комбуча с облепихой») согласно рецептур и в условиях, изложенных в [11].

Количественное определение редуцирующих сахаров проводили химическим методом с использованием перманганата калия по ГОСТ 13192-73. Содержание титруемых кислот определяли потенциометрическим титрованием в пересчете на преобладающую яблочную кислоту по

**Материалы докладов III Всероссийской научно-практической конференции
студентов, аспирантов и молодых ученых
«ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВ»,
17 – 18 декабря 2020 года, г. Севастополь**

ГОСТ 25555.0-82. Количественное определение аскорбиновой кислоты проводили с использованием 2,6-дихлорфенолиндифенолята натрия (Supelco, CAS# 620-45-1) по методике, изложенной в [12]. Определение массовой концентрации общих фенольных веществ проводили колориметрическим методом с использованием реактива Фолина-Чокальтеу [13] с предварительным разбавлением образцов в 100 раз. Антиоксидантную активность (АОА) сока прямого отжима из плодов облепихи, сока облепихового осветленного и ферментированных напитков с облепихой определяли на анализаторе антиоксидантной активности Цвет-Яуза 01-АА (НПО Химавтоматика, Россия) по ГОСТ Р 54037-2010.

На первом этапе исследований был определен химический состав плодов облепихи, собранных в 2019 г в стадии технической зрелости (Таблица 1).

Таблица 1 – Химический состав исследуемых плодов облепихи (n=3, M±m).

Показатель	Сорт облепихи	
	Алтайская	Эссель
Массовая доля титруемых кислот, % (на яблочную)	1,32±0,03	1,12±0,04
Массовая доля общих сахаров, %	8,24±0,03	9,42±0,04
Сахарокислотный индекс	6,24	8,41
Содержание фенольных соединений, мг/100 г	187,3±0,8	167,9±3,4
Содержание витамина С, мг/100 г	72,7±0,6	67,3±0,4

Наименьшую титруемую кислотность имеют плоды сорта Эссель, что делает этот сорт облепихи более предпочтительными для организации промышленной переработки облепихи в безалкогольные напитки различных групп. Это же доказывает расчет сахарокислотного индекса, поскольку чем выше данный показатель, тем более гармоничным вкусом обладает исследуемое сырье или продукт.

В таблице 2 представлены результаты определения антиоксидантной активности в исследуемых образцах плодов облепихи и продуктов ее переработки.

Таблица 2 – Результаты определения антиоксидантной активности образцов.

Образец	Сорт облепихи	
	Алтайская	Эссель
	Антиоксидантная активность, мг/г (на АОА кверцетина)	
Сок прямого отжима (нативный)	3,76±0,09	3,29±0,14
Сок облепиховый осветленный (скорректированный по составу)	1,35±0,04	1,38±0,06
Комбуча с облепихой	1,79±0,06	1,86±0,03
Тиби с облепихой	1,09±0,03	1,14±0,05

Антиоксидантная активность продуктов переработки облепихи снижается пропорционально количеству сока, используемого для приготовления единицы объема продукции. Таким образом, при организации переработки облепихи особое внимание необходимо уделять такому параметру сырья как титруемая кислотность, поскольку чем ниже начальное значение кислотности, тем большее количество сока используется в соответствующих рецептура, и, соответственно, можно ожидать более высокую антиоксидантную активность готовых напитков.

Аскорбиновая кислота является достаточно нестабильным соединением даже в обычных условиях хранения, а при наличии таких факторов как нагревание, наличие растворенного кислорода и ионов тяжелых металлов скорость ее деградации значительно увеличивается. Стабильность аскорбиновой кислоты зависит как от состава продукта, так и от условий хранения, то есть скорость деградации аскорбиновой кислоты, установленная для одного продукта, не может характеризовать скорость разрушения аскорбиновой кислоты в другой пищевой системе, даже если различия в их составе весьма незначительны. Динамика содержания аскорбиновой кислоты в исследуемых образцах представлена на рисунке.

Аналогично показателю антиоксидантной активности, концентрация аскорбиновой кислоты снижается с разбавлением нативного сока в продуктах переработки. Однако, в случае с напитком «Тиби с облепихой» можно заметить небольшое увеличение содержания аскорбиновой кислоты по отношению к напитку «Комбуча с облепихой» несмотря на одинаковое содержание соков в исходных рецептурах. Этот факт можно связать с особенностями метаболизма симбиотической культуры, поскольку известно [14], что при культивировании *Oryzomyces indichi* в субстрате происходит

**Материалы докладов III Всероссийской научно-практической конференции
студентов, аспирантов и молодых ученых
«ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВ»,
17 – 18 декабря 2020 года, г. Севастополь**

накопление аскорбиновой кислот в результате реализации метаболических путей микроорганизмов, входящих в культуру рисового гриба.



Рисунок – Динамика содержания аскорбиновой кислоты
в нативном соке облепихи и продуктах ее переработки

На основании проведенных исследований установлено, что плоды облепихи Алтайская и Эссель обладают высокой антиоксидантной активностью. Снижение антиоксидантной активности напитков, получаемых с использованием сока изучаемых сортов облепихи, происходит пропорционально снижению доли сока в рецептуре напитка. Показано, что при производстве напитка «Тиби с облепихой» происходит незначительное увеличение содержания аскорбиновой кислоты в готовом продукте за счет биосинтеза микроорганизмами, входящими в состав симбиотической культуры.

Список литературы:

1. Kumar, M. S. Y. Subcritical water extraction of antioxidant compounds from Seabuckthorn (*Hippophae rhamnoides*) leaves for the comparative evaluation of antioxidant activity / M. S. Y. Kumar, R. Dutta, D. Prasad, K. Misra // Food Chemistry. – 2011. – Vol. 127(3). – pp. 1309–1316;
2. Sytařová, I. Impact of phenolic compounds and vitamins C and E on antioxidant activity of sea buckthorn (*Hippophae rhamnoides* L.) berries and leaves of diverse ripening times / I. Sytařová [et al.]. Food Chemistry. – 2019. – 125784;
3. Chen, C. Identification, quantification and antioxidant activity of acylated flavonol glycosides from sea buckthorn (*Hippophae rhamnoides* ssp. *sinensis*) / Chen, C. [et al.] // Food Chemistry. – 2013. – Vol. 141(3). – pp. 1573–1579;
4. Рожнов, Е.Д. Ферментализ сырья как фактор интенсификации процесса выделения фенольных веществ облепихового шрота / Е.Д. Рожнов, Е.В. Аверьянова, М.Н. Школьников, Н.И. Селиванов // Вестник КрасГАУ. – 2020. – № 9 (162). – С. 177–184;
5. Hertog, M. G. L. Dietary antioxidant flavonoids and risk of coronary heart disease: The Zutphen Elderly Study / M. G. L. Hertog [et al.] // Lancet. – 1993. – Vol. 342. – pp. 1007–1011;
6. Ercisli, S. The genotypic effects on the chemical composition and antioxidant activity of sea buckthorn (*Hippophae rhamnoides* L.) berries grown in Turkey / S. Ercisli, E. Orhan, O. Ozdemir, M. Sengul // Scientia Horticulturae. – 2007. – Vol. 115(1). – pp. 27–33;
7. Teissedre, P. L. Inhibition of in vitro human LDL oxidation by phenolic antioxidants from grapes and wines / P. L. Teissedre [et al.] // J. Sci. Food Agric. – 1996. – Vol. 70. – pp. 55–61;
8. Kyriakopoulou, K. Effects of Drying and Extraction Methods on the Quality and Antioxidant Activity of Sea Buckthorn (*Hippophae rhamnoides*) Berries and Leaves / K. Kyriakopoulou [et al.] // Drying Technology. – 2013. – Vol. 31(9). – pp. 1063–1076;
9. Koshelev, Yu.A. Sea buckthorn: Monograph. / Yu.A. Koshelev, L.D. Ageeva, E.S. Batashov, V.P. Sevodin, E.D. Rozhnov, N.I. Kuleshova. Biysk: Publishing house of Polzunov Altai State Technical. – 2015. – 410 p;
10. Tkacz, K. Dynamics of changes in organic acids, sugars and phenolic compounds and antioxidant activity of sea buckthorn and sea buckthorn-apple juices during malolactic fermentation / K. Tkacz [et al.] // Food Chemistry. – 2020. – 127382;
11. Rozhnov, E.D. Fermented drinks of *Hippophae rhamnoides* as a way of innovative development of agriculture in Altai region / E.D. Rozhnov, M.N. Shkolnikova, V.G. Popov // E3S Web of Conferences. – 2020. – Vol. 176. – 01013;
12. Chaâbani, G. Effects of 2,4-dichlorophenoxyacetic acid combined to 6-Benzylaminopurine on callus induction, total phenolic and ascorbic acid production, and antioxidant activities in leaf tissue cultures of *Crataegus azarolus* L. var. *aronia* / G. Chaâbani [et al.] // Acta Physiologiae Plantarum. – 2015. – Vol. 37. – Issue 2. – pp. 1769–1778;

**Материалы докладов III Всероссийской научно-практической конференции
студентов, аспирантов и молодых ученых
«ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВ»,
17 – 18 декабря 2020 года, г. Севастополь**

13. Granato, D.; Shahidi, F.; Wrolstad, R.; Kilmartin, P.; Melton, L.D.; Hidalgo, F.J.; et al. Antioxidant activity, total phenolics and flavonoids contents: should we ban in vitro screening methods / D. Granato [et al] // Food Chemistry. – 2018. – Vol. 264. – pp. 471–475;
14. Muneer A. M. Antioxidant potency of water kefir / A. M. Muneer [et al] // The Journal of Microbiology, Biotechnology and Food Sciences; Nitra. – 2013. – Vol 2, Issue 6. – pp. 2444–2447.

**Материалы докладов III Всероссийской научно-практической конференции
студентов, аспирантов и молодых ученых
«ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВ»,
17 – 18 декабря 2020 года, г. Севастополь**

УДК 663.81

**ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПЕРЕРАБОТКИ ПЛОДОВ ОБЛЕПИХИ
ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ СОКОВ И СОКОСОДЕРЖАЩЕЙ ПРОДУКЦИИ**

Неклюдов А.А., магистрант,

ФГБОУ ВО «Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»,

Бийский технологический институт (филиал), г. Бийск, Российская Федерация

e-mail: anton_neklyudov@mail.ru

Роль ферментных препаратов при организации промышленной переработки плодов и ягод достаточно велика [1-3]. В основном использование ферментных препаратов при обработке плодов и ягод направлено на максимальную деструкцию биополимеров, в том числе пектина, затрудняющего процессы выделения и осветления сока [4]. В результате ферментативной обработки повышается выход жидкой фазы при прессовании, облегчаются технологические операции, связанные с осветлением, а также значительно увеличивается устойчивость продукции к вторичным коллоидным помутнениям. Кроме того, зачастую отмечается вклад ферментативной обработки в органолептические свойства напитков [5].

В настоящее время рынок ферментных препаратов достаточно велик, что позволяет подбирать ферментные препараты с учетом индивидуальных особенностей сырья. Несмотря на то, что обладающие пектолитической активностью ферментные препараты, широко используются на предприятиях соковой и винодельческой промышленности, актуальным и значимым направлением научных исследований является применение новых ферментных препаратов на различных видах плодового сырья, в частности довольно редко используемого для производства напитков, в том числе и за счет сложности его переработки, с отработкой оптимальных режимов практического использования [6].

Для проведения исследований взяты плоды районированных на территории Алтайского края сорта облепихи Чуйская. Данный сорт характеризуется крупноплодностью, умеренной околочечностью, устойчивостью к болезням и вредителям, а также высокой потенциальной урожайностью – до 15 т/га. Переработка облепихи особенно актуальна для Алтайского края, где имеются промышленные насаждения этой культуры, а основная масса плодов перерабатывается только на облепиховое масло, при этом сам сок облепихи является отходом производства [7-10].

Определение растворимых сухих веществ проводили по ГОСТ ISO 2173-2013. Определение титруемой кислотности соков – по ГОСТ 34127-2017. Определение массовой концентрации общих и редуцирующих сахаров проводили по ГОСТ 8756.13-87. Содержание фенольных веществ определяли методом Фолина-Чокальтеу по [11] с использованием спектрофотометра Shimadzu UV1800. Определение содержания витамина С проводили по ГОСТ 24556-89. Массовую долю пектиновых веществ определяли по ГОСТ 32223-2013. Антиоксидантную активность (АОА) плодов облепихи и соков на их основе определяли по ГОСТ Р 54037-2010. Мутность образцов определяли с помощью портативного турбидиметра Nach 2100P.

На начальном этапе исследований был определен химический состав исследуемых плодов облепихи (таблица 1).

Таблица 1 – Химический состав исследуемых плодов облепихи сорта Чуйская (n=3, M±m).

Показатель	Значение
Массовая доля растворимых сухих веществ, %	12,75±0,47
Массовая доля титруемых кислот, % (на яблочную)	1,05±0,04
Массовая доля общих сахаров, %	7,64±0,04
Массовая доля редуцирующих сахаров, %	6,59±0,03
Содержание фенольных соединений, мг/100 г	178,3±1,2
Содержание витамина С, мг/100 г	87,9±0,5
Массовая доля пектиновых веществ, %	1,07±0,02
Антиоксидантная активность, мг/г (в пересчете на АОА кверцетина)	3,47±0,11

Можно видеть, что антиоксидантная активность нативного сока из плодов облепихи относительно высока и коррелирует с литературными данными [12-14].

Для оптимизации процесса сокоотдачи при производстве безалкогольных или алкогольных напитков из облепихи исследовали влияние ферментного препарата Lallzyme HC (производитель – Lallemand Oenology, Канада), обладающего комбинированной полигалактуроназной, пектинлиазной и

**Материалы докладов III Всероссийской научно-практической конференции
студентов, аспирантов и молодых ученых
«ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВ»,
17 – 18 декабря 2020 года, г. Севастополь**

пектинэстеразной активностью. Особенности данного ферментного препарата является его порошкообразная форма, а также оптимум рабочих температур от 15 до 25 °С, что облегчает его использование в производстве.

В эксперименте проводили обработку несulfитированной мезги облепихи ферментным препаратом в количестве 20 г/т при температуре 20 °С в течение 10 часов. В качестве параметров для оценивания использовали значение мутности и количество отделяющегося сока-самотека. В качестве контроля использован образец мезги, ферментированный за счет собственных ферментов ягоды. Можно видеть (рисунок 1), что использование ферментных препаратов позволяет существенно понизить мутность сока-самотека, что играет положительную роль при организации производства напитков из облепихи.

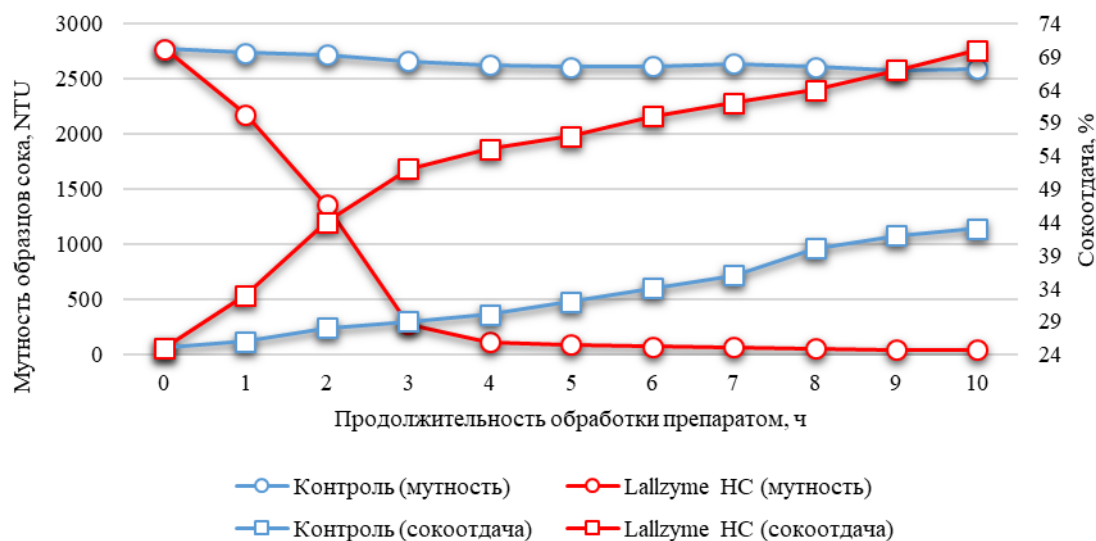


Рисунок 1 – Результаты определения мутности сока и сокоотдачи при обработке облепиховой мезги

При этом можно принять оптимальной продолжительность обработки облепиховой мезги равной 5 часам, поскольку мутность сока в дальнейшем снижается незначительно, а риски возникновения микробиологической контаминации сока возрастают.

В результате ферментации мезги в некоторой степени меняются физико-химические показатели сока-самотека (таблица 2).

Таблица 2 – Физико-химические показатели сока облепихи при обработке препаратом Lallzyme HC в течение 5 часов.

Показатель	Значение
Массовая доля растворимых сухих веществ, %	13,41±0,28
Массовая доля титруемых кислот, % (на яблочную)	1,19±0,03
Массовая доля общих сахаров, %	7,72±0,03
Содержание фенольных соединений, мг/100 г	184,6±1,1
Содержание витамина С, мг/100 г	74,6±0,6
Антиоксидантная активность, мг/г (в пересчете на АОА кверцетина)	3,79±0,09
Массовая доля пектиновых веществ, %	Не определяются

Можно сделать вывод о том, что ферментный препарат Lallzyme HC обладает средней экстрагирующей способностью относительно других изучаемых препаратов. Так прирост суммы фенольных веществ составил от 3,5 до 5,6 %. Необходимо отметить, что высокое количество фенольных веществ может приводить к сенсорной нестабильности готовых напитков, вследствие возникающих обратимых и необратимых помутнений, осадков, потемнения продуктов на основе облепихи [9].

**Материалы докладов III Всероссийской научно-практической конференции
студентов, аспирантов и молодых ученых
«ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВ»,
17 – 18 декабря 2020 года, г. Севастополь**

При исследовании органолептических свойств установлено, что использование ферментного препарата Lallzyme HC в достаточной степени влияет на исходный вкусо-ароматический профиль (рисунок 2), приводя усилению сортового аромата, вкуса и ощущению терпкости, что связано с высвобождением вкусо-ароматических веществ и вакуолей, протоплазмы и межклеточного пространства в результате действия пектолитического ферментного препарата.

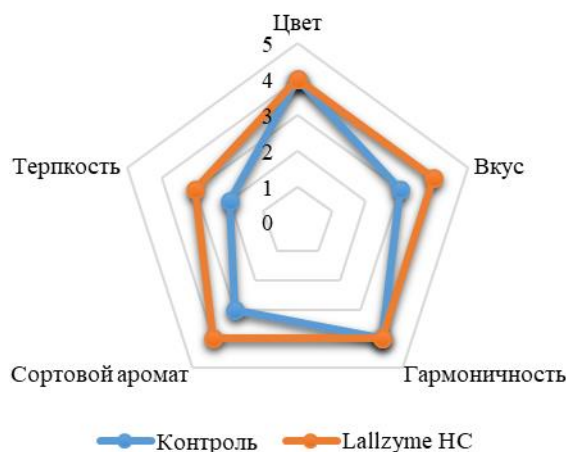


Рисунок 2 – Органолептические свойства нативного (без обработки) и ферментированного в течении 5 часов сока облепихи

Таким образом, использование ферментного препарата Lallzyme HC в технологии переработки облепихи в соки и сокодержавные продукты является одним из факторов интенсификации процесса сокоотдачи. Отмечено положительное влияние обработки ферментным препаратом на органолептические характеристики сока.

Список литературы:

1. Ухина, Е.Ю. Влияние ферментативной обработки мезги яблок на выход сока / Е.Ю. Ухина, О.Б. Мараева // Пиво и напитки. – 2008. – № 1. – С. 48;
2. Бутова, С.Н. Усовершенствование технологии плодово-ягодных соков с использованием пектолитических ферментных препаратов / С.Н. Бутова, Е.Р. Вольнова, Ю.В. Николаева, Я. Едличкова // Health, Food & Biotechnology. – 2020. – Т. 2. - № 1. – С. 128-139;
3. Ухина, Е.Ю. Использование цитолитических ферментов при получении и осветлении соков / Е.Ю. Ухина, О.Б. Мараева, А.Н. Юрьев // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. – 2006. – № 4. – С. 75-76;
4. Алексеенко, Е.В. Мониторинг эффективности применения ферментных препаратов для обработки ягод брусники при получении сока / Е.В. Алексеенко, Е.А. Быстрова // Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий. – 2015. – № 3(65). – С. 177-181;
5. Макаров, С.С. Влияние различных технологических факторов на состав антоцианов при производстве вина из черной смородины / С.С. Макаров, С.Ю. Макаров, А.Л. Панасюк // Техника и технология пищевых производств. – 2018. – Т. 48 – № 3. – С. 72-80;
6. Меньшов, В.А. Проблемы рациональной технологии приготовления плодовых вин на основе облепихи / В.А. Меньшов, Л.Н. Шишкина // Виноград и вино России. – 1998. – № 5. – С. 21-24;
7. Koshelev, Yu.A. Sea buckthorn: Monograph. / Yu.A. Koshelev, L.D. Ageeva, E.S. Batashov, V.P. Sevodin, E.D. Rozhnov, N.I. Kuleshova. Biysk: Publishing house of Polzunov Altai State Technical. – 2015. – 410 p;
8. Rozhnov, E. Investigation of the conditions for the formation of 5-Hydroxymethylfurfural in the production of honey wines and sea-buckthorn wine drinks / E. Rozhnov, A. Kazarskikh, M. Shkolnikova // Research J. Pharm. and Tech. – 2019. – Vol. 12. – Issue 7. – pp. 3501–3506;
9. Shkolnikova, M.N.; Rozhnov E.D.; Pryadikhina A.A. Effects of Granucol activated carbons on sensory properties of sea-buckthorn (*Hippophae rhamnoides* L.) wines. Foods and Raw Materials. Vol. 7(1). 2019. Pp. 67–73;
10. Рожнов, Е.Д. Подходы к разработке рецептур каротиноидосодержащих безалкогольных напитков / Е.Д. Рожнов // Индустрия питания/Food Industry. – 2019. – Т. 4, № 4. – С. 37–43;
11. Методы технокимического контроля в виноделии / Под ред. Гержиковой В.Г. 2-е изд. – Симферополь: Таврида, 2009. – 304 с;

**Материалы докладов III Всероссийской научно-практической конференции
студентов, аспирантов и молодых ученых
«ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВ»,
17 – 18 декабря 2020 года, г. Севастополь**

12. Тринсева, О.В. Определение антиоксидантной активности извлечений из плодов облепихи крушиновидной / О.В. Тринсева, И.И. Сафонова, Е.Ф. Сафонова, А.И. Сливкин // Вестник Воронежского государственного университета. Серия: Химия. Биология. Фармация. – 2012. – № 2. – С. 266–268;
13. Мурзахметова, М.К. Исследование антиоксидантных и мембранопротекторных свойств экстрактов облепихи / М.К. Мурзахметова, Р.С. Утегалиева, А.Н. Аралбаева, Ж.Т. Лесова // Actualscience. – 2015. – Т.1, № 5(5). – С. 26–28;
14. Тринсева, О.В. Сравнительная характеристика определения антиоксидантной активности плодов облепихи крушиновидной различными методами / О.В. Тринсева // Разработка и регистрация лекарственных средств. – 2019. – Т. 8, № 4. – С. 48–52.

**Материалы докладов III Всероссийской научно-практической конференции
студентов, аспирантов и молодых ученых
«ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВ»,
17 – 18 декабря 2020 года, г. Севастополь**

УДК 628.166.094.3: 664.292.004.1

**ПОДГОТОВКА ВОДЫ ДЛЯ ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВ
КАК ФАКТОР УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ ПРОДУКЦИИ**

Орлова А.И., студент, Львов А.В., доц., канд. техн. наук

ФГАОУ ВО «Севастопольский государственный университет», г. Севастополь, Российская Федерация

e-mail: avlvov@sevsu.ru

Обеспечение качества продукции пищевых производств – важная системная задача. Она непосредственно связана с обеспечением продовольственной независимости России и повышением конкурентоспособности продукции на внутреннем и внешнем рынках [1-3].

Качество пищевой продукции зависит от множества факторов (см. рис.), которые для конкретных условий производства систематизируют в виде таблиц с групповыми показателями качества и диаграмм Исикавы в качестве соответствующей причинно-следственной модели. При организации системы менеджмента качества анализируют причины возникающих рисков и опасностей, стремятся их предотвратить на всех стадиях производства, упаковки, хранения и транспортировки к потребителям [2,3]. По итогам анализа факторов и показателей качества в соответствии с действующими стандартами в России (ГОСТ, СанПин), а также руководящими принципами и рекомендациями Комиссии Кодекс Алиментариус, системой ХАССП разрабатывают комплекс мероприятий для конкретного производства. Знание и контроль контрольных критических точек технологических процессов позволяют обеспечить качество и безопасность продукции [2,3].

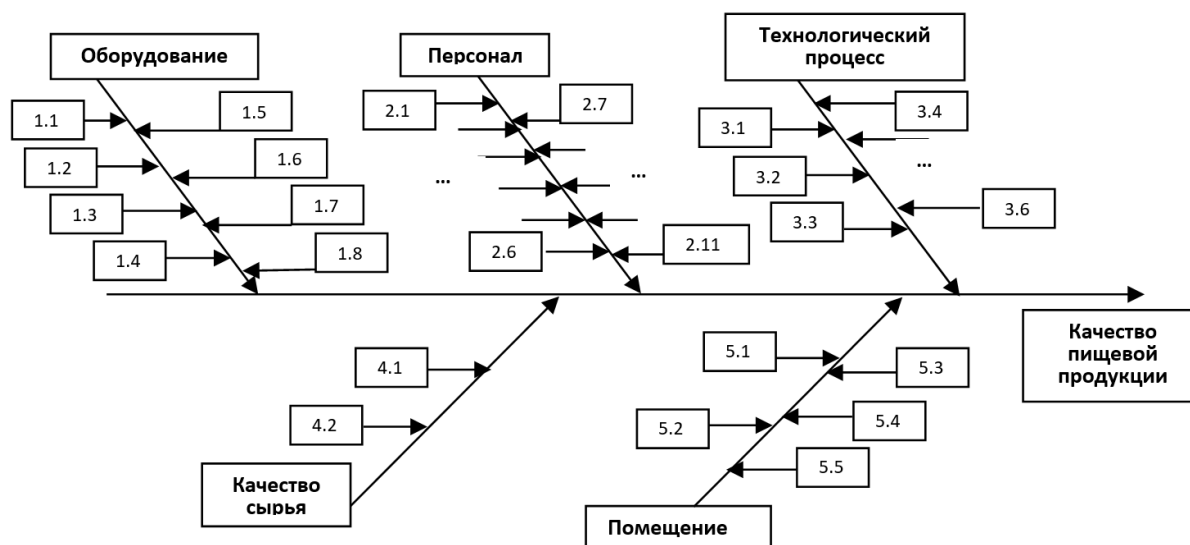


Рисунок – Диаграмма Исикавы – причинно-следственная модель формирования качества пищевой продукции.

При организации менеджмента качества пищевых производств особое внимание уделяют подготовке воды, поскольку ее используют как для поддержания надлежащего санитарного состояния помещений, оборудования, инвентаря, так и на значительном количестве технологических процессов и операций. Для большого количества пищевых продуктов вода – также и основной или дополнительный сырьевой ресурс, влияющий на качество конечного продукта (органолептические показатели, сроки хранения, безопасность). Используемые технологии водоподготовки на производстве зависят от характеристик качества исходной воды и требований нормативов к воде на различные нужды.

В России качество питьевой воды должно соответствовать СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода и водоснабжение населенных мест. Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества», ГОСТ 2874-82 «Вода питьевая. Гигиенические требования и контроль за качеством». Соблюдение данных стандартов обеспечивает безопасность по микробиологическим (таблица 1), радиационным факторам, по

**Материалы докладов III Всероссийской научно-практической конференции
студентов, аспирантов и молодых ученых
«ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВ»,
17 – 18 декабря 2020 года, г. Севастополь**

химическому составу, по органолептическим свойствам (таблица 2). Вода такого качества может подаваться в систему водоснабжения для бытовых целей, при переработке пищевого сырья.

Таблица 1 – Требования к питьевой воде по микробиологическим показателям.

Показатели	СанПиН 2.1.4.1074-01	ГОСТ 2874-82
Наличие колиформных бактерий	Отсутствие (в 100 мл)	Не более 3 (в 1000 мл)
Микробное число общее (в 1 мл)	Не более 50	Не более 100

Таблица 2 – Требования к питьевой воде по органолептическим показателям.

Показатели	Ед. измерения	СанПиН 2.1.4.1074-01	ГОСТ 2874-82
Запах	Баллы	2	2
Привкус	Баллы	2	2
Цветность	Градусы	20	20
Мутность	мг/л	1,5	1,5

При очистке природной пресной воды от примесей неорганического, органического и биологического характера могут использоваться химические, физические [4] и ряд комбинированных методов, такие как фильтрация, включая мембранную (макро-, микро-, ультра- и нанофильтрацию, обратный осмос), окислительные методы (с использованием O_2 , O_3 , Cl_2 , Br_2 , I_2 , ClO_2 , H_2O_2 , гипохлорита кальция $Ca(ClO)_2$, гипохлорита натрия $NaClO$, перманганата калия $KMnO_4$ и др.) [5], сорбционные и ионообменные методы, ультразвуковая обработка, ультрафиолетовое облучение [5]. В условиях, когда пресной природной воды не хватает для нужд населения и производства, как это происходит в настоящее время в Крыму и Севастополе, могут использоваться и альтернативные источники, например, опреснительные установки со ступенями дополнительной водоподготовки [6,7]. При обеззараживании воды питьевого качества перспективным направлением является использование безреагентной технологии, например, при комбинировании таких физических способов обработки, как ультрафиолетовое облучения и ультразвуковое воздействие. В этом случае исключается возможность образования токсичных соединений [4].

Таким образом, анализ условий производства, использование эффективных и целесообразных методов и приемов водоподготовки способствует обеспечению качества и безопасности пищевой продукции.

Список литературы:

1. Чуб О.П., Еременко Д.О., Стариков А.Ю. Технологическое проектирование функциональных десертных блюд пониженной калорийности с использованием вторичного растительного сырья и цетрарии исландской в рамках концепции бережливого производства // Евразийское Научное Объединение. – 2019. – № 10-2(56), С. 169-172;
2. Чуб О. П. Использование системного подхода и анализ рисков при обеспечении качества колбасной продукции // Евразийское Научное объединение. – 2019. – № 2-1(48), С. 60-63;
3. Чуб О. П. Использование системного подхода и анализ рисков при обеспечении качества десертной группы блюд // Агропромышленный комплекс: состояние, проблемы. Перспективы. Сборник статей XV междунар. научной конф. – Пенза. – 2020, С. 117–120;
4. Начева М.В., Львов А.В. Сравнительная характеристика физических методов обеззараживания воды // В сборнике: Экобиологические проблемы Азово-Черноморского региона и комплексное управление биологическими ресурсами: материалы IV-ой научно-практической молодежной конференции. – 2017, С. 175-178;
5. Кириенкова И.О., Львов А.В. Сравнительная характеристика методов обеззараживания при подготовке питьевой воды // В книге: Ломоносов-2019. Материалы XXVI Международной научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых «Ломоносов-2019». Под ред. О.А. Шпырко, В.В. Хапаева, С.И. Рубцовой. – 2019, С. 267-269;
6. Фалалеев А.П., Сулейменов И.Э., Рябцев М.Ю., Авакян А.Г., Шалтыкова Д.Б., Львов А.В. Исследование эффективности термодиализа для деминерализации воды // Вісник СевНТУ. – 2014. – №147, С. 172-175;
7. Кириенкова И.О., Львов А.В. Решение проблемы подготовки воды питьевого назначения в Крыму // В сборнике: Развитие методологии современной экономической науки и менеджмента: материалы I Междисциплинарной Всероссийской научно-практической конференции. – Севастополь. – 2017, С. 707-709.

**Материалы докладов III Всероссийской научно-практической конференции
студентов, аспирантов и молодых ученых
«ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВ»,
17 – 18 декабря 2020 года, г. Севастополь**

УДК 664.681

**РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПРИГОТОВЛЕНИЯ КЕКСА «ОРЕХОВЫЙ»
С ДОБАВЛЕНИЕМ НАТУРАЛЬНЫХ РАСТВОРИМЫХ ПИЩЕВЫХ ВОЛОКОН
И ЗАМЕНИТЕЛЕЙ САХАРА**

Позднякова А.Д.¹, магистрант, Прокопенко И.А.² доцент, канд. техн. наук

¹ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский университет ИТМО»,

г. Санкт-Петербург, Российская Федерация

²ФГАОУ ВО «Севастопольский государственный университет, г. Севастополь, Российская Федерация

e-mail: 0992369554n@gmail.com

Питание человека является одним из самых главных факторов, оказывающий значительное влияние на здоровье, состояние организма и работоспособность.

По данным Ассоциации предприятий кондитерской промышленности «Асконд» в 2018 году каждый россиянин употребил около 25,2 кг кондитерских изделий [1].

Не удивительно, что количество людей больных сахарным диабетом и ожирением с каждым годом увеличивается, так как частое употребление сахаросодержащих изделий увеличивает риск образования инсулинорезистентности, что приводит к возникновению диабета 2-го типа.

Основным сырьем для мучных кондитерских изделий является мука, сахар и жир. Мука высшего сорта и сахар в основном состоят из простых углеводов, которые в сочетании с жиром образуют высококалорийную продукцию.

Необходимо также отметить, что кондитерские изделия, в основном, не содержат в себе пищевых волокон, что затрудняет работу желудочно-кишечного тракта.

Пищевые волокна при регулярном и полноценном поступлении в организм предотвращают образование запоров. При недостаточном содержании пищевых волокон в рационе в кишечнике образуются токсичные и канцерогенные вещества.

Врачи рекомендуют придерживаться советов Всемирной организации здравоохранения и употреблять не менее 25 г пищевых волокон в день, но рацион современного человека далек от этого показателя и поэтому возникает необходимость в обогащении продукции.

Цель работы – разработка рецептуры и технологии приготовления кондитерских изделий с добавлением натуральных растворимых пищевых волокон и заменителей сахара.

Предмет исследования – кондитерское изделие «Кекс «Ореховый» с добавлением инулина, эритритола, стевии и муки полбяной.

На начальном этапе исследования был проведен опрос, в результате которого выяснили состав суточного рациона. Респондентами являлись люди разного пола, возраста и вида основной деятельности. Результаты представлены на рисунке.

На диаграмме показано, что ежедневное потребление мучных и сахаросодержащих изделий на 2% меньше, чем овощей и фруктов.

Согласно рекомендациям Роспотребнадзора в суточном рационе здорового человека должно быть не менее 400 г овощей и фруктов, помимо картофеля и крахмалосодержащих корнеплодов, а потребление свободного сахара должно составлять менее 10% общей энергоценности [2].

На основании вышеперечисленного считаем актуальным разработку рецептуры и технологии приготовления мучного кондитерского изделия с добавлением инулина, эритритола, стевии и муки полбяной. Выбор указанных компонентов рецептуры основывался на анализ источников литературы.

Инулин – это полисахарид, являющийся растворимым пищевым волокном. Он служит запасным углеводом более трех тысяч растений, таких как топинамбур, цикорий, одуванчик, лопух большой, девясил высокий и т.д. Благодаря своим свойствам, может успешно выступать в качестве заменителя жира в мучных кондитерских изделиях, муссах, шоколадных изделиях, кремах. Он устойчив к пищеварительным ферментам и поэтому не разлагается на простые сахара и не повышает уровень глюкозы в крови, следовательно, его можно использовать в рационах, которые направлены на снижение потребления сахара, например, для больных диабетом.

Инулин стимулирует рост активности полезных бактерий в кишечнике человека. Попадая внутрь пищеварительного тракта, инулин не усваивается в желудке и тонком кишечнике, а расщепляется только в толстом кишечнике – где ферментируется целым спектром анаэробных бактерий (в основном бифидобактериями), что приводит к увеличению их бактериальной биомассы. Также его рекомендуют при профилактике и лечении функциональных запоров, так как он обеспечивает нормальную

**Материалы докладов III Всероссийской научно-практической конференции
студентов, аспирантов и молодых ученых
«ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВ»,
17 – 18 декабря 2020 года, г. Севастополь**

микробиоту кишечника веществами, способствующими её размножению и, таким образом, способствует поддержанию нормального состава микрофлоры [3].

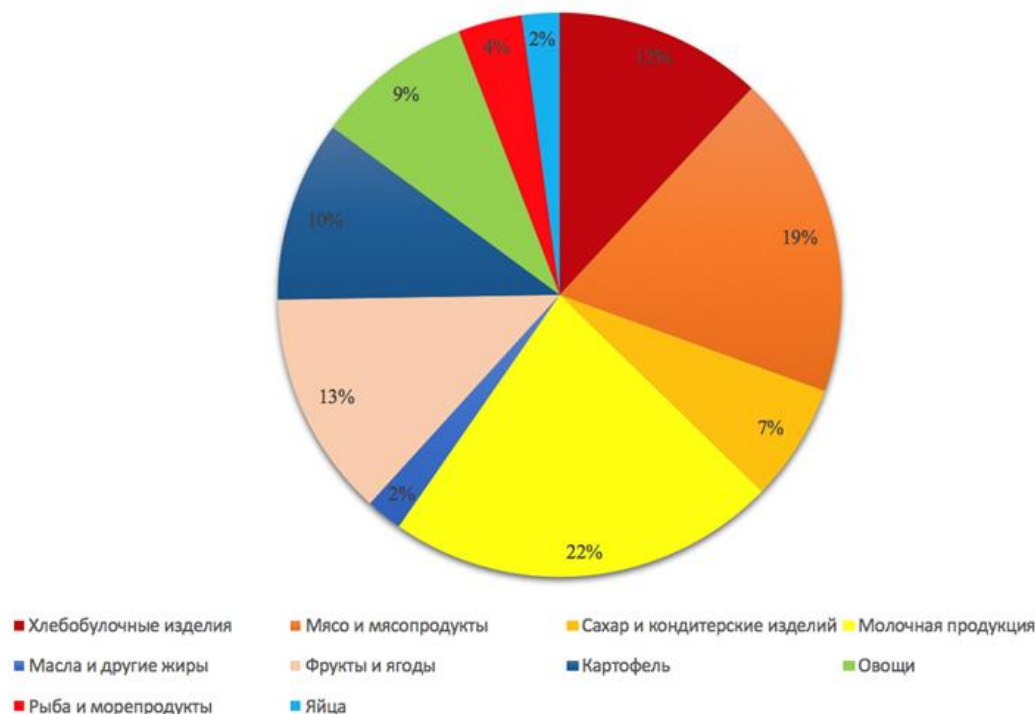


Рисунок – Результаты опроса респондентов.

Установлено, что инулин обладает легким слабительным эффектом, его применяют в целях профилактики кишечного дисбиоза при различных функциональных расстройствах билиарного тракта [4]. Доказано, что он оказывает противовоспалительное и сахаропонижающее действие. Суточная норма инулина не более 40 грамм.

Использование инулина в производстве кондитерских изделий может способствовать выводу холестерина и радионуклидов, а также тяжелых металлов из организма человека.

Эритритол (Е 968) – безуглеводный подсластитель, который получают из растительного сырья, относится к сахарным спиртам. В естественном количестве он содержится в некоторых фруктах, таких как дыня, груша, слива, виноград и т.д., также промышленных масштабах производится из глюкозы кукурузного и пшеничного крахмала с помощью дрожжевой ферментации. Эритритол на 90% усваивается организмом, при этом он не метаболизируется и выводится в неизменном виде, оставшиеся 10% бактерии не могут ферментировать. Эритрит не поднимает уровень сахара в крови и поэтому также подходит для людей с диабетом. Для лучшей переносимости рекомендуется не есть больше 35 г за раз. Суточная норма – не более 1 г/кг.

Эритритол на 30...35% менее сладкий, чем сахар; в процессе растворения даёт ощущение «холодка», обладает способностью маскировать привкусы. Его можно использовать как самостоятельный подсластитель и в составе смесей с другими ингредиентами. Эритритол можно нагревать до 180°C, температура плавления равна 121°C.

Стевия — это натуральный сахарозаменитель, получаемый из многолетнего кустарника *Stevia*, в 30 раз слаще сахара. Она не влияет на повышение уровня сахара в крови, так как ее гликемический индекс равен нулю. Стевию можно нагревать до 200°C. Суточная норма не более 40 грамм. Одним из недостатков стевии является горьковатый привкус, который можно нейтрализовать в смеси с эритритолом

Полба – зерновая культура семейства злаковых, которая имеет в своем составе кальций, селен, фосфор, магний, марганец, цинк, железо. Также полба богата комплексными витаминами группы В, Е и ниацином. Полба является источником пищевых волокон.

**Материалы докладов III Всероссийской научно-практической конференции
студентов, аспирантов и молодых ученых
«ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВ»,
17 – 18 декабря 2020 года, г. Севастополь**

Гликемический индекс полбяной муки составляет 45 единиц, что является преимуществом в контроле над уровнем сахара в крови, по сравнению с пшеничной мукой первого сорта, гликемический индекс которой составляет 75 единиц. Также содержащиеся в зерне полбы мукополисахариды играют важную роль в формировании здорового и крепкого иммунитета.

В нашей работе за основу была выбрана рецептура №435 [5] «Кекс «Ореховый». С учетом теоретических исследований была разработана модель рецептурного состава орехового кекса с добавлением инулина, эритрита, стевии, полбяной мукой, которая представлена в таблице. Сахар был полностью заменен на смесь эритритола и стевии, мука пшеничная первого сорта заменена на полбяную муку. Основные технологические операции и режимы оставили в первоначальной редакции.

Таблица – Базовая и усовершенствованная рецептуры Кекса «Ореховый».

№	Наименование продуктов	Наименование блюда: Кекс «Ореховый»		Наименование блюда: Кекс «Ореховый» с добавлением инулина, эритрита и полбяной муки	
		Брутто	Нетто	Брутто	Нетто
1.	Мука пшеничная высшего сорта	37,5	37	-	-
2.	Мука полбяная	-	-	30,5	30,5
3.	Инулин	-	-	14,65	14,65
4.	Сахар-песок	24,3	24,3	-	-
5.	Эритрит	-	-	17,35	17,35
6.	Стевия	-	-	0,5	0,5
7.	Маргарин	21,7	21,7	-	-
8.	Меланж	19,8	19,8	19,8	19,8
9.	Сливочное масло	-	-	21,7	21,7
10.	Ядра Грецкого ореха	9,8	9,8	9,8	9,8
11.	Сахарная пудра	1,2	1,2	-	-
12.	Эссенция ванильная	0,2	0,2	0,2	0,2
13.	Разрыхлитель теста	0,1	0,1	0,1	0,1
14.	Итого:	114,6	-	114,6	-
	Выход:	-	100	-	100

Таким образом, по принципу пищевой комбинаторики была разработана модельно-функциональная композиция кекса «Ореховый». Разработанная технология приготовления кекса «Ореховый» с растительными сахарозаменителями включает в состав натуральные компоненты, которые являются полезными для организма человека. Исходя из справочных данных, можно считать, что полученное изделие будет менее калорийно, и может быть включено в состав диетического рациона. Этому будут посвящены дальнейшие исследования.

Список литературы:

1. Сухорукова, Е. Потребление сладкого в России побило рекорд [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.rbc.ru/business/15/05/2019/5cda919e9a794781894e23a6https://www.rbc.ru/business/15/05/2019/5cda919e9a794781894e23a6> (дата обращения: ноябрь 2020);
2. Рекомендации гражданам: здоровое питание [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.rosпотреbnadzor.ru/activities/recommendations/details.php?ELEMENT_ID=11950 (дата обращения: ноябрь 2020);
3. Парфенов, А.И. Профилактика и лечение функциональных запоров в свете консенсуса Рим III/ Парфенов А.И., Ручкина И.Н., Сильвестрова С.Ю. // РМЖ. – 2006. – Том 8. – №2. – С. 109;
4. Мехтиев, С.Н. Функциональные билиарные расстройства/ С.Н. Мехтиев // Эффективная фармакотерапия. Гастроэнтерология. Симпозиум «Заболевания билиарного тракта: лечение или предотвращение». – № 5. – 2011, С. 45–47;
5. Сборник рецептур мучных кондитерских и булочных изделий для предприятий общественного питания / ред. В.Е. Михаленко. – М.: Экономика. – 1986, 295 с.

УДК 355.657.3

ИССЛЕДОВАНИЕ КАЧЕСТВА МОЛОКА И МОЛОЧНОЙ ПРОДУКЦИИ

*Романов И.Е., студент, Назарова К.Н., студент, Гумеров Т.Ю., доцент, канд. хим. наук,
ФГБОУ ВО Казанский национальный исследовательский технологический университет,
г. Казань, Российская Федерация
e-mail: tt-timofei@mail.ru*

Молочные продукты являются необходимыми компонентами питания, благодаря которым рацион человека пополняется животными белками, жирами, углеводами, аминокислотами, а также микроэлементами и витаминами. Ассортимент молочной продукции на предприятиях Республики Татарстан очень широк. Особое внимание необходимо уделить производству молока-сырья как основе производственной деятельности на животноводческих предприятиях.

Последовательная интенсификация производства молока и молочных продуктов в один ряд ставит проблему повышения их потребительских свойств за счёт качественного производства, как самого молока-сырья, так и продуктов его переработки. В работе рассмотрено несколько образцов молока и возможное использование их в производстве йогуртов с ягодными добавками.

Йогурт является самым известным и самым популярным во всем мире из всех кисломолочных продуктов. Потребление йогуртов самое высокое в странах Средиземноморья, в Азии и в Центральной Европе. Консистенция, вкус и аромат для разных районов различны. В некоторых областях йогурт производят в виде высоковязкой жидкости, в то время как в других странах его готовят в виде мягкого желе. Йогурт также производится в замороженном виде, как десерт и как напиток. Вкус и аромат йогурта отличаются от других сквашенных продуктов, а летучие ароматические вещества включают в себя небольшое количество уксусной кислоты и ацетальдегида. Обычно йогурт классифицируется следующим образом:

- Йогурт термостатного способа производства – сквашивается и охлаждается в упаковке.
- Резервуарный способ производства:
- Йогурт с нарушенным сгустком – сквашивается в танках и охлаждается перед упаковкой;
- Питьевой йогурт аналогичен йогурту с нарушенным сгустком, но здесь сгусток перед упаковкой «разбивают» до жидкости;
- Замороженный йогурт – сквашивают в танках и замораживают, как мороженое;
- Концентрированный йогурт – сквашивают в танках, концентрируют и охлаждают перед упаковкой. Этот тип иногда называют процеженным йогуртом, иногда йогурт лабнех или лабанех.

Йогурт с различными наполнителями и ароматическими добавками очень популярен, хотя на некоторых рынках четко вырисовывается тенденция возврата к натуральному йогурту. Обычными добавками являются фрукты и ягоды в сиропе, обработанные или в виде пюре. Доля фруктов, как правило, составляет около 15%, из которых приблизительно 50% сахара. Фрукты смешивают с йогуртом перед или в процессе упаковки, их можно также положить на дно упаковки перед ее заполнением йогуртом или отдельно упаковать во «второй» стаканчик, соединенный с основным. Иногда йогурт также ароматизируют с помощью ванили, меда, кофейной эссенции и т.д. Краситель и сахар в виде сахарозы, глюкозы или аспартама (диетическое подслащающее вещество без сахара) часто добавляют одновременно с ароматизатором. При необходимости для изменения консистенции также можно добавлять стабилизаторы. Добавки повышают содержание сухих веществ в готовом йогурте; типичный состав фруктового йогурта следующий: жир 0,5 – 3,0%; лактоза 3 – 4,5%; сухой обезжиренный молочный остаток (СОМО) 11 – 13%; стабилизатор (в случае его использования) 0,3 – 0,5%; фруктовая добавка 12 – 18% (Справочник «Технология производства молочных продуктов»).

Факторы, влияющие на качество йогурта, тщательно контролируются во время производственного процесса с целью получения высококачественного продукта с устойчивым вкусом, ароматом, вязкостью, консистенцией, внешним видом, без отделения сыворотки и с длительным сроком хранения (выбор, нормализация, добавки, деаэрация, гомогенизация и тепловая обработка молока; выбор и приготовление закваски; конструкция технологической линии). Предварительная обработка молока, таким образом, включает в себя большое число мероприятий, каждое из которых очень важно для качества конечного продукта. Механическая обработка, которой подвергается йогурт во время производства, также влияет на его качество.

Молоко, предназначенное для производства йогуртов, должно быть высочайшего бактериального качества. Оно должно иметь низкое содержание бактерий и веществ, которые могут затруднять развитие культуры йогурта. Молоко не должно содержать антибиотики, бактериофаги, остатки моющих растворов

**Материалы докладов III Всероссийской научно-практической конференции
студентов, аспирантов и молодых ученых
«ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВ»,
17 – 18 декабря 2020 года, г. Севастополь**

или стерилизующих реагентов. Молочный завод должен, следовательно, получать молоко для производства йогуртов от отобранных, проверенных производителей. Молоко следует подвергнуть тщательному анализу на молочном заводе. В качестве образцов было выбрано молоко различных производителей Республики Татарстан:

Образец-1 – Альметьевский молочный комбинат; Образец-2 – ООО Алабуга соте; Образец-3 – ОАО Челны Холод; Образец-4 – Филиал ОАО «Вамин Татарстан»; Образец-5 – Сармановский молочный завод.

Все образцы подвергались лабораторному контролю качества с использованием современных методов анализа (табл.1).

Таблица 1 – Показатели качества.

Показатели	Образец-1	Образец-2	Образец-3	Образец-4	Образец-5
Жир, %	3,95	3,67	3,58	3,69	3,82
Белок, %	3,33	3,39	3,28	3,17	3,49
Плотность, г/см ³	1,028	1,029	1,031	1,028	1,034
Кислотность, °Т	17	17	17	17	17
СОМО, %	8,37	8,86	8,89	8,81	8,56
Точка замерзания	-0,615	-0,526	-0,526	-0,530	-0,578
Антибиотики	Отсутствуют				
Температура, °С	5,7	5,9	5,3	5,0	5,1
Термо-устойчивость, %	73	75	74	75	73
Степень чистоты	1	1	1	1	1
КМАФАнМ, КОЕ/г*	5,4·10 ³	4,9·10 ³	5,6·10 ⁴	7,6·10 ⁴	4,3·10 ³
Содержание соматических клеток, в 1 см ³ (г)**	6,1·10 ⁴	5,7·10 ⁴	6,4·10 ⁴	8,2·10 ⁴	6,7·10 ³
Допустимый уровень					
* не более 5·10 ⁵			** не более 7,5·10 ⁵		

Для эксперимента отбиралось по 1 литру каждого образца. Молоко было представлено в мягкой упаковке производителя без нарушения целостности пакетов. По полученным результатам следует, что все образцы соответствуют требованиям ТР ТС 033/2013 (Приложение № 5 - Допустимые уровни содержания микроорганизмов и соматических клеток в сыром молоке, сыром обезжиренном молоке и сырых сливках, с изменениями от 19 декабря 2019 года). Далее, был проведен эксперимент по получению йогуртов с добавлением черники и земляники. Для этого было взято цельное молоко и доведено до содержания белка 3,20 % путем разбавления обезжиренным молоком, (л):

Молоко цельное	0,57
Молоко обезжиренное	0,063
Глюкозно-фруктозный сироп	0,042
Термофильные <i>Streptococcus salivarius ssp. thermophilus</i>	0,33

Сквашивание проводилось на основе стерилизованного молока с топлением в течение 2 часов при благоприятных температурных условиях. Обращение с заквасками для производства йогуртов требует максимальной аккуратности и соблюдения гигиены. В настоящее время могут применяться концентрированные, замороженные и лиофилизированные закваски. Это предотвращает необходимость вкладывать средства в отдельное помещение для заквасок. Самое большое преимущество, однако, состоит в том, что прямое внесение в молоко концентрированных заквасок сводит к минимуму опасность загрязнения, так как исключаются промежуточные стадии ее приготовления.

После того как образовалась йогуртовая масса вносились экспериментальные концентрации ягодного пюре из черники и земляники с добавлением сахара. Готовую продукцию исследовали по показателям качества (табл.2).

Энергетическая ценность на 100 г составляет 80 ккал/334 кДж.

Органолептическая оценка готового йогурта проводилась по следующим показателям: *внешний вид* – вязкая жидкость; *консистенция* – однородная, кремообразная с выраженным наличием ягодных наполнителей; *вкус и запах* – в меру сладкий с характерным ягодным послевкусием; *цвет* – равномерный с оттенками ягодных наполнителей.

Проведенный эксперимент показал, что исходное молочное сырье, производимое в Республики Татарстан, отвечает всем показателям качества, а получаемая на ее основе молочная продукция

**Материалы докладов III Всероссийской научно-практической конференции
студентов, аспирантов и молодых ученых
«ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВ»,
17 – 18 декабря 2020 года, г. Севастополь**

оценивается на высоком уровне и может быть рекомендована для питания лиц любого возраста с целью улучшения работы желудочно-кишечного тракта.

Таблица 2 – Показатели качества и безопасности йогуртовых образцов.

Физико-химические		Микробиологические	
Массовая доля белка, %	2,45±1	Дрожжи, КОЕ/г	менее 10
Массовая доля жира, %	2,2±1	БГКП (колиформы)	не обнаружено в 0,1 г
СОМО, %	10,7±1	Плесени, КОЕ/г	менее 10
Углеводы, г/100г	7,8±1	S.aureus	не обнаружено в 1,0 г
Титруемая кислотность, °Т		87±0,5	
Массовая доля кальция, мг/100г		113±5 (норма не менее 105)	
Молочнокислые микроорганизмы		1,0·10 ⁸	
Патогенные, в т.ч. сальмонеллы		не обнаружено в 25 г	

Список литературы:

1. Мингалеева, З.Ш. Определение оптимальной концентрации добавок антиоксидантного действия при производстве мучной кондитерской продукции во фритюре / З.Ш. Мингалеева, Л.И. Агзамова, О.В. Старовойтова и др. // Естественные и технические науки. – № 5 (83). – 2015. – С. 171-177;
2. Mingaleeva, Z.Sh. Determination of the optimal concentration of antioxidant additives in the production of flour confectionery products in deep fat / Z. Sh. Mingaleeva, L. I. Agzamova, O. V. Starovoitova. – Text: direct // Natural and technical sciences. – 2015. – № 5 (83), P. 171–177;
3. Muravyova, E.V. Reducing environmental risks in the operation of hydraulic structures using optical-electronic monitoring tools / E. V. Muravyova, D. Sh. Sibgatulina, A. A. Chabanov. – Text: direct // Quality and life. – 2016. – №3 (11). – P. 76–79;
4. Dam monitoring using fiber optical temperature and microwave level sensors. / «Ecology and Life Protection of Industrial-Transport Complex», 2017. – p.401. / Elena V. Muraveva, Oleg A. Stepuschenco, Ilmur I. Nureev;
5. Анализ качества молока-сырья, производимого на предприятиях Тюменской области / Е. А. Пономарева, Ю. В. Глазунов, А. А. Никонов [и др.]. – Текст : непосредственный // Молодой ученый. – 2016. – № 27 (131). – С. 269-271. – URL: <https://moluch.ru/archive/131/36208/> (дата обращения: 11.12.2020).

**Материалы докладов III Всероссийской научно-практической конференции
студентов, аспирантов и молодых ученых
«ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВ»,
17 – 18 декабря 2020 года, г. Севастополь**

УДК 664

**РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ ЛИНЕЙНОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ
В ОБЛАСТИ ОБЩЕСТВЕННОГО ПИТАНИЯ**

Романова Е.В., магистрант,

*Романова Н.К., канд. техн. наук, доцент, Китаевская С.В., канд. техн. наук, доцент
ФГБОУ ВО Казанский национальный исследовательский технологический университет,
г. Казань, Российская Федерация*

Методы математического моделирования используются в сфере общественного питания преимущественно для изучения процессов, протекающих в продуктах питания при их хранении и обработке. На основании получаемых результатов можно делать выводы о полезности продуктов, содержании в них тех или иных полезных веществ, сроков годности, оптимальных условий хранения и транспортировки, воздействия тех или иных видов оборудования и производственных решений на качество пищевой продукции. Однако, в связи с развитием информационных технологий всё шире происходит интеграция различных областей жизни человека между собой, а также результаты сложных исчислений становятся доступными любому человеку, а не только учёному сообществу, также увеличилась скорость обработки информации и сложные математические исчисления становятся доступными всё более широкому слою людей. В связи с чем, стоит отметить полезные для сферы общественного питания и отдельных иных областей деятельности человека задачи линейного программирования.

Из числа существующих моделей технологических и производственных процессов можно выделить линейные балансовые модели, то есть математические модели, в которых зависимы линейно от всех переменных, включённых в существующую модель, то есть можно построить регрессионную модель первого уровня, когда зависимость изучаемой переменной можно выразить в виде линейного уравнения с переменными в первой степени, вида:

$$Y = a + b * X_1 + c * X_2 \quad (1)$$

Решение подобного рода уравнений достаточно трудоёмко и поэтому разработка алгоритмов решения такого рода задач является одними из приоритетных направлений развития линейной алгебры.

Одним из первых изобретённых методов решения задач линейной алгебры можно назвать работы немецкого учёного Карла Фридриха Гаусса и француза Камиля Мари Энмона Жордана, которые в своих трудах разработали метод последовательных исключений (метод Гаусса).

Сущность метода Гаусса заключается в последовательном исключении переменных, когда с помощью элементарных преобразований система линейных уравнений решается посредством последовательного определения значений переменных.

Сначала осуществляется «прямой ход», то есть система приводится к ступенчатой (треугольной) форме, либо, в случае невозможности приведения к такому виду, можно говорить, что система несовместна и не имеет линейных зависимостей. Приведение к треугольной форме, в соответствии с названием, проводится осуществлением переноса строк не содержащих нулей вверх, а содержащих нули – вниз, причём, чем меньше количество нулей в строке, тем более высокое место в матрице она займёт. После чего ненулевые элементы первого столбца приводятся к значению 0 путём вычитания из нижеследующих первой строки, умноженной на соответствующий коэффициент (отношение первого элемента строки, из которой вычитают, на первый элемент первой строки). После этого это повторяется со второй и прочей строками до тех пор, пока все строки не будут выражены через нижеследующие. Далее осуществляется «обратный ход», заключающийся в выражении всех получившихся базисных переменных через небазисные. Данное действие осуществляется с последнего уравнения системы и переходят по «ступеням» вверх, соответственно, каждой строчке соответствует только одна базисная переменная [1].

Рассмотрим, пример:

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 + 3x_3 = 1 \\ 2x_1 - x_2 + 2x_3 = 6 \\ x_1 + x_2 + 5x_3 = -1 \end{cases}$$

На первом шаге мы вычитаем первую строку из третьей, а также из второй, но с умножением на 2.

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 + 3x_3 = 1 \\ 2x_1 - x_2 + 2x_3 - 2(x_1 + 2x_2 + 3x_3) = 6 - 2 \\ x_1 + x_2 + 5x_3 - (x_1 + 2x_2 + 3x_3) = -1 - 1 \end{cases}$$

**Материалы докладов III Всероссийской научно-практической конференции
студентов, аспирантов и молодых ученых
«ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВ»,
17 – 18 декабря 2020 года, г. Севастополь**

Получаем новую систему линейных уравнений:

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 + 3x_3 = 1 \\ 0x_1 - 5x_2 - 4x_3 = 4 \\ 0x_1 - x_2 + 2x_3 = -2 \end{cases}$$

Также её можно представить в следующем виде:

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 + 3x_3 = 1 \\ 0x_1 - x_2 + 2x_3 = -2 \\ 0x_1 - 5x_2 - 4x_3 = 4 \end{cases}$$

Умножаем 2 строку на 5 и снова вычитаем, получим новую систему уравнений:

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 + 3x_3 = 1 \\ 0x_1 - x_2 + 2x_3 = -2 \\ 0x_1 - 0x_2 - 14x_3 = 14 \end{cases}$$

Таким образом, видно, что $x_3 = -1$, а x_2 и x_1 выражаются через x_3 . Получаем: $x_2 = -2 - 2 = -4$,
 $x_1 = 1 + 2 * 4 + 3 * 1 = 12$

В современности решение подобных уравнений упрощается благодаря использованию стандартизированных алгоритмов и переносу вычислений на средства вычислительной техники, всё сводится к решению задач на поиск экстремума. Суть подобного рода задач заключается в том, чтобы из всех возможных вариантов найти оптимальный.

Проводимые исследования поиска решения задач линейного программирования, а также поиск методов их решения продолжены российским учёным Леонидом Витальевичем Канторовичем и американцем Лореном Франком Хичкоком и Джорджем Данцигом, результатом чьих исследований стал симплексный метод. Он основывается на построении базисных решений и поиске условий локальной оптимальности путём перебора вершин выпуклого многогранника в многомерном пространстве, при этом переход осуществляется от одной угловой точки к соседней, переход к которой быстрее приближает к оптимальному решению (рисунок).

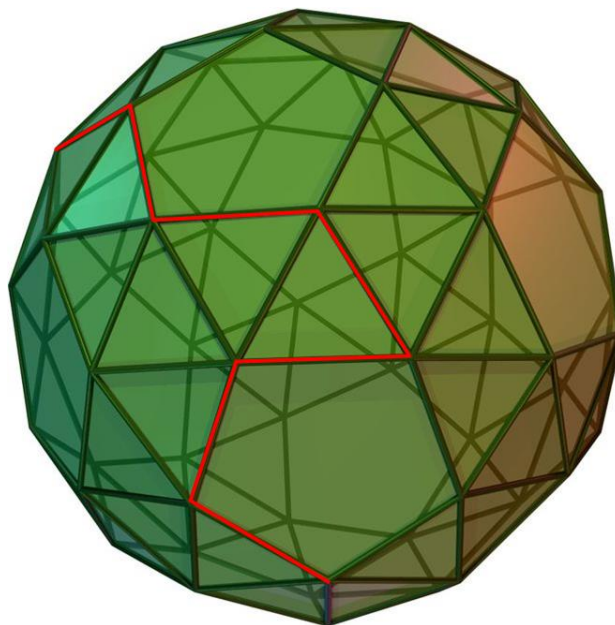


Рисунок – Визуализация перехода, при использовании симплекс-метода, от одной величины к другой.

В сфере общественного питания проблемой оптимизации рецептуры, а также ассортимента продуктов питания, в том числе мясных и молочных продуктов), занимались Юрий Петрович Маркин и Юрий Алексеевич Ивашкин, которые заложили основы решения задач по поиску оптимального состава в области производства молочной продукции на примере расчёта рецептов производства мороженого.

Также, к одному из способов расчёта рецептов молочной продукции можно отнести оценку согласно критерия согласия Пирсона (Хи-квадрат), позволяющего определить наличие или отсутствие линейной

**Материалы докладов III Всероссийской научно-практической конференции
студентов, аспирантов и молодых ученых
«ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВ»,
17 – 18 декабря 2020 года, г. Севастополь**

связи между двумя количественными показателями, а также оценить ее тесноту и статистическую значимость. При этом, используются ранее разработанные типовые рецептуры.

Расчёт коэффициента корреляции можно осуществить по следующей формуле:

$$r_{xy} = \frac{\sum(d_x * d_y)}{\sqrt{\sum(d_x^2 * d_y^2)}}$$

Однако, указанный метод, хоть и является традиционным и исторически сложившимся, уже не отвечает современным требованиям в виду своей сложности и трудоёмкости и не даёт возможность проектировать новые виды сложносоставных продуктов питания.

Развитие и популяризация персональных компьютеров, их доступность и повсеместность, а также развитие программного обеспечения в области математического анализа открывают широкий спектр применения вычислительной техники для решения прикладных задач. Так, разработаны и активно используются средства компьютерной алгебры MathCad, Excel, Statistica, Maple, MatLab, Mathematica и др. Указанные средства позволяют автоматизировать вычисления, строить регрессионные модели, устанавливать имеющиеся закономерности [2].

Список литературы:

1. Математическая энциклопедия. Гаусса метод. И. М. Виноградов. Москва. Советская энциклопедия. 1977;
2. Автоматизированное проектирование сложных многокомпонентных продуктов питания. Е.И. Муратова, С.Г. Толстых, С.И. Дворецкий, О.В. Зюзина, Д.В. Леонов. Издательство ФГБОУ ВПО «ТГУ». – Тамбов. – 2011;
3. Статья. Оптимизация рецептурного состава ржано-пшеничного хлеба, выработанного на основе замороженных полуфабрикатов. С.В. Китаевская, Н.К. Романова, Е.В. Попова, Д.Р. Камартидинова. XXI век: итоги прошлого и проблемы настоящего плюс. – Т. 8. – № 4 (48). – 2019, С.171-176;
4. Численные методы. Учебное пособие. Р.Ф. Гильмутдинов, К.Р. Хабибуллина, Казань, Издательство КНИТУ. – 2018, 92 с.

**Материалы докладов III Всероссийской научно-практической конференции
студентов, аспирантов и молодых ученых
«ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВ»,
17 – 18 декабря 2020 года, г. Севастополь**

УДК 639.2

**ПРОБЛЕМЫ И РЕШЕНИЯ ВХОДНОГО КОНТРОЛЯ РЫБНОГО СЫРЬЯ
НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ИНДУСТРИИ ПИТАНИЯ**

*Ртищев С.С., аспирант, Маюрникова Л.А., профессор, д-р техн. наук
ФГБОУ ВО "Кемеровский государственный университет", г. Кемерово, Российская Федерация
E-mail: s.s.rtishev@mail.ru*

В питании населения России все большую роль занимают рыба и морепродукты. Этому способствовало развитие предприятий питания с японской и паназиатской кухнями. Тенденция на здоровое питание повысила спрос на потребление рыбы и морепродуктов. Однако являясь источником высококачественного белка, полиненасыщенных жирных кислот (ПНЖК), витаминов и микроэлементов, морепродукты одновременно могут содержать и контаминанты - тяжелые металлы, паразитарные заражения.

Так, по данным Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека РФ от 02.10.2020г в I полугодии 2020 года по санитарно-химическим, микробиологическим, физико-химическим, паразитологическим и радиационным показателям было исследовано 27 996 тысяч проб рыбы и продукции из водных биоресурсов. По санитарно-химическим показателям 6 из 3776 исследованных проб не отвечали установленным требованиям (0,16 %) (2019 г. – 0,05 %, 1 полугодие 2019 г. – 0,03%), по микробиологическим показателям 802 из 13006 исследованных проб не соответствовали санитарно-эпидемиологическим требованиям (6,17 %) (2019 г. – 4,79 %, 1 полугодие 2019 г. – 4,40 %).

По паразитологическим показателям 47 из 3909 исследованных проб рыбы и морепродуктов не соответствовали установленным требованиям (1,20%) (2019 г. – 1,60%, 1 полугодие 2019 г. – 2,20 %).

По физико-химическим показателям выявлено 304 пробы из 6524 исследованных проб, не соответствующих заявленным требованиям (4,66%) (2019 г. – 5,44 %, 1 полугодие 2019 г. – 5,56 %).

Специалистами Роспотребнадзора по вынесенным предписаниям о прекращении реализации и постановлениям об утилизации или уничтожении изъято из оборота более 17 тонн рыбной продукции. [4].

Вышеизложенное свидетельствует о важности входного контроля на предприятиях индустрии питания, от правильности проведения которого зависит качество и безопасность готовой продукции, и, как следствие, здоровье и благополучие населения.

Аудит деятельности предприятий питания показывает, что зачастую на предприятиях отсутствует специалист, ответственный за приемку товара с товароведными знаниями. Это объясняется экономией руководителя предприятия на штате, за счет сокращения единиц персонала и совмещении должностных обязанностей на одном сотруднике. Ситуация усугубляется еще и спецификой деятельности предприятий общественного питания отличной от предприятий пищевой и перерабатывающей промышленности. В силу широко ассортимента блюд в меню, предприятие осуществляет закупку широкого ассортимента сырья разных однородных групп продуктов. Поэтому специалист, осуществляющий процедуру входного контроля должен владеть товароведными знаниями по все однородным группам продуктов, в том числе продукции импортного производства.

Большинство регионов средней полосы России, Урала и Сибири не имеют выходов к морю, а соответственно доступа к свежему рыбному сырью. Значительная часть морепродуктов поступает в Российскую Федерацию из-за рубежа. В связи с этим возникают еще и проблемы логистики (транспортировки), что в свою очередь напрямую влияет на качество и безопасность сырья. Поэтому сотрудник, ответственный за входной контроль сырья должны уделять внимание анализу факторов, сохраняющих качество сырья и продуктов: транспортировка, маркировка, хранение. Важна оценка состояния транспортного средства, наличие разнотемпературного рефрижератора, соблюдение температурного режима в рефрижераторе, наличие и ведение журнала температурного режима в рефрижераторе по пути следования и другие условия соответствия санитарным нормам.

Процедуру входного контроля осложняет временной период ее проведения. Проверка полного перечня пакета документов, условий транспортировки, сроков годности сырья и органолептическая оценка рыбы и морепродуктов может занять определенное количество времени, но зачастую договор с транспортными компаниями подразумевает отгрузку и приемку товара в ограниченное время, которого может быть недостаточно на осуществление полноценного и качественного входного контроля.

**Материалы докладов III Всероссийской научно-практической конференции
студентов, аспирантов и молодых ученых
«ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВ»,
17 – 18 декабря 2020 года, г. Севастополь**

Решением проблемы может быть тщательный подход к выбору поставщика, для того чтобы как можно больше сократить время поставки товара от производителя к предприятию индустрии питания. Кроме того, необходимо грамотное составление договора о поставках, в котором учесть ситуации, связанные с временем отгрузки и приемке товара.

Обобщение вышеизложенный материал, можно выделить проблемы, возникающие при организации входного контроля рыбного сырья на предприятиях индустрии питания:

- отсутствие компетентного специалиста по осуществлению входного контроля сырья;
- отсутствие у сотрудника, ответственного за приемку товара актуальных и исчерпывающих знаний по методам органолептической оценки рыбного сырья, требованиям хранения и срокам годности товара, а также порядка проведения экспертизы контролирующими организациями и разрешительных документов ими выдаваемых (государственный контроль);
- удаленность предприятий индустрии питания от производителя рыбного сырья и морепродуктов, что ведет к увеличению сроков транспортировки и как следствие, ухудшение качества поступающего сырья;
- составление типовых договоров с поставщиками, в которых не учитывается специфичность сырья, которое влечет за собой увеличение времени при осуществлении входного контроля рыбного сырья и морепродуктов.

Основной задачей входного контроля является предотвращение запуска в производство продукции, не соответствующей установленным требованиям. Важно понимать, что входной контроль в общественном питании, позволяет исключить значительное количество рисков.

Первый этап - составление договора о поставках продукции, в котором прописаны не только санкции за неоплату товара, но не указаны, например, санкции за поставку не качественных продуктов, не прописаны процедуры отказа от приемки и выставления претензий поставщику и т.п. Стоит перенимать практику крупных торговых сетей, где к поставщику предъявляют высокие требования, и за отклонение от условий договора предусмотрены большие штрафы в пользу клиента.

Второй - обучение персонала. Сотрудник, осуществляющий входной контроль, должен:

- четко знать товароведную характеристику рыбного сырья и морепродуктов,
- быть знаком с ассортиментом сырья используемом на данном предприятии,
- знать сроки хранения каждой категории товара,
- требования к упаковке и маркировке товара,
- уметь различать признаки порчи рыбы и морепродуктов (в том числе и замороженных),
- знать условия хранения и транспортировки сырья,
- состав пакета документов, который должен предоставить поставщик,
- уметь заполнять и вести журнал входного контроля.

Обучение персонала, участвующего в процедуре входного контроля должно быть периодичное, по типу инструктажа по технике безопасности или аттестация по санитарно-гигиенической подготовке. Это обусловлено текучестью кадров на предприятиях индустрии питания и обновлением ассортимента блюд в меню, в связи с чем соответственно, ассортимент сырья может меняться.

Следует учитывать опыт работы с каждым видом сырья на каждом конкретном предприятии. Так как рыбное сырье и морепродукты зачастую поступают в замороженном виде, то один и тот же вид продукта от разных производителей может иметь разное качество. Поэтому необходимо наладить коммуникацию между поварами, технологом и специалистами по логистике и товароведом, чтобы исключить прием некачественного товара от недобросовестного производителя.

Для осуществления качественного входного контроля сырья необходимо составить подробную инструкцию, в которой следует указать:

- пакет сопроводительных документов от поставщика;
- что именно проверять в сопроводительной документации;
- требования для каждой группы рыбного сырья;
- требования к срокам годности;
- признаки качества продукции;
- требования к транспортировке (температура, условия, товарное соседство и т.д.);
- перечень случаев, в которых не следует принимать товар [1].

Причинами для отказа поставщику в приемке сырья могут быть:

- температура в транспортном средстве доставки, не соответствует условиям хранения продукции;
- в транспортном средстве, в процессе доставки нарушается температурное соседство продукции;
- транспортное средство не предназначено для транспортировки пищевой продукции;

**Материалы докладов III Всероссийской научно-практической конференции
студентов, аспирантов и молодых ученых
«ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВ»,
17 – 18 декабря 2020 года, г. Севастополь**

- нарушена или повреждена индивидуальная упаковка продукта (например, «развакуум» упаковки, дефект, бомбаж консервных банок);
- на индивидуально этикетке продукта нет информации о дате изготовления, условиях хранения, сроках годности, составе, производителе;
- замороженная продукция имеет признаки оттаивания;
- продукция поставляется не в таре производителя;
- продукция с истекшим или истекающим сроком годности.

Безопасность рыбы и морепродуктов при их размещении на рынке должна быть подтверждена соответствующими документами (декларация соответствия или свидетельство о государственной регистрации для специализированной пищевой продукции) (ТР ТС 021/2011 "О безопасности пищевой продукции"). Маркировка такой продукции осуществляется согласно требований ТР ТС 022/2011 "Пищевая продукция в части ее маркировки" с учетом требований ТР ЕАЭС 040/2016 "О безопасности рыбы и рыбной продукции". С целью обеспечения безопасности пищевой продукции здоровью населения пищевая продукция, размещаемая на рынках Евразийского экономического союза (Союза), должна соответствовать законодательным требованиям Союза (Договор о ЕАЭС от 29.05.2014 г).

Для систематизации всех документов, отвечающих за качество и безопасность пищевой продукции на предприятии индустрии питания необходимо вести журнал входного контроля сырья.

Журнал входного контроля пищевых продуктов используется на предприятиях пищевой промышленности, общественного питания при приемке сырья и готовой продукции. В нем фиксируются такая информация:

- дата поставки и номер партии, наименование продукции;
- сведения о предприятии-поставщике;
- реквизиты сопроводительных документов, подтверждающих безопасность продукции;
- сведения о внешнем виде, температуре, органолептических и физико-химических показателях сырья на момент приемки;
- информация о выявлении продукции ненадлежащего качества, возвратах, утилизации, проведении дополнительных испытаний, разбраковке партии, пр.;
- результаты проверки, подпись ответственного лица [3].

Таким образом, в статье рассмотрены вопросы связанные с важностью процедуры входного контроля рыбного сырья на предприятиях питания и даны рекомендации для перспективы формализации процедуры применительно к специфике предприятия.

Список литературы:

1. Р 50-601-40-93 Рекомендации. Входной контроль продукции. Основные положения;
2. Федеральный закон «О качестве и безопасности пищевых продуктов» от 02.01.2000 N 29-ФЗ;
3. МР 5.1.0096-14 Методические подходы к организации оценки процессов производства (изготовления) пищевой продукции на основе принципов ХАССП;
4. Официальный сайт "Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека", [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.rosпотребнадзор.ru> (дата обращения: ноябрь 2020).

**Материалы докладов III Всероссийской научно-практической конференции
студентов, аспирантов и молодых ученых
«ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВ»,
17 – 18 декабря 2020 года, г. Севастополь**

УДК 664.655.016.8

**ПРИМЕНЕНИЕ НУТОВОЙ МУКИ ДЛЯ МУЧНЫХ КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ
ПРИ БЕЗГЛЮТЕНОВОЙ ДИЕТЕ**

*Сафронова Л.В., магистрант, Нечепорук А.Г., доцент, канд. с.х. наук,
Третьякова Е.Н., доцент, канд. с.х. наук, Грачева Н.А., доцент, канд. техн. наук,
ФГБОУ ВО "Мичуринский государственный аграрный университет",
г. Мичуринск, Российская Федерация
e-mail: anastasia222@km.ru*

Рациональное питание является необъемлемым компонентом здорового образа жизни и представляет собой не только биологическую, но и социально-экономическую и даже политическую проблему.

Обеспечение производства продуктов питания в необходимом количестве и ассортименте, достаточном для устойчивого продовольственного снабжения населения, такая задача на ближайшие годы стоит в России перед приоритетным национальным проектом в области сельского хозяйства. Однако достаток и даже изобилие некоторых пищевых продуктов еще не говорит об автоматическом внедрении принципов рационального, правильного питания в повседневную жизнь людей.

Вместе с тем в последнее время все чаще наблюдается развитие различных заболеваний, связанных с неправильным питанием. К таким болезням можно отнести ожирение, дистрофию, сахарный диабет, атеросклероз, целиакию, заболевания сердца и рак.

Одним из мало изученных в нашей стране заболеваний, имеющих непосредственное отношение к питанию является целиакия.

Целиакия или глютеновая энтеропатия это заболевание, характеризующееся хроническим воспалением слизистой тонкого кишечника, сопровождающимся нарушением всасывания и возникающим в результате непереносимости глютена (белка, который содержится в хлебных злаках: пшеницы, ржи и ячмене).

Диагноз "целиакия" является основой для назначения пожизненной безглютеновой диеты, поскольку только диета обеспечивает нормальное всасывание всех веществ и микроэлементов, а также препятствует развитию внекишечных проявлений. Кроме того, у некоторых людей существует индивидуальная повышенная чувствительность к глютену, которая зачастую проявляется в виде аллергической реакции.

Безглютеновые продукты представляют собой заменители хлеба, макарон, печенья, вафель и многих других продуктов, изготовленных на основе риса, нута, чечевицы, кукурузы и других разрешенных при целиакии ингредиентов.

Нут является одним из наиболее распространенных компонентов при приготовлении блюд для безглютеновой диеты, в связи с чем нутовая мука прочно заняла место одного из полезнейших продуктов в сфере диетического питания. Сегодня с ее помощью пекут хлеб, булочки, запеканки и пудинги. Полученные в итоге мучные изделия по вкусовым качествам практически не уступают изделиям из пшеничной муки, но зато имеют больше полезных свойств.

В связи с этим использование нутовой муки для приготовления мучных кулинарных изделий с целью дополнительного обогащения питательными веществами и применения при безглютеновой диете является актуальным.

Сотрудниками лаборатории "Биоздравпродукт" Мичуринского ГАУ была проведена работа для разработки рецептуры блинчиков из нутовой муки, на первом этапе которой проводили выбор и обоснование компонентов, на втором оптимизацию рецептуры. Третий этап связан с разработкой технологии и рецептуры безглютеновых блинчиков из нутовой муки. Четвертый этап был посвящен анализу органолептических показателей нового изделия в сравнении с контрольным образцом.

Классическим сырьем для приготовления блинчиков является пшеничная мука, но для снижения гликемического индекса и разработке безглютенового мучного изделия в исследованиях она была заменена на нутовую муку.

При разработке рецептуры блинчиков дополнительным сырьем являлись: тмин, лимонная цедра и картофельный крахмал. Оливковое масло добавляется в тесто с целью улучшения качества готового изделия.

Тмин стимулирует работу вилочковой железы, которая отвечает за работу всей иммунной системы, а также помогает переваривать пищу, что является очень значимым фактором при целиакии.

**Материалы докладов III Всероссийской научно-практической конференции
студентов, аспирантов и молодых ученых
«ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВ»,
17 – 18 декабря 2020 года, г. Севастополь**

Цедра лимона добавляется в разнообразные мучные кулинарные изделия не только с целью придания вкуса и аромат, но и для обогащения аскорбиновой кислотой и пищевыми волокнами. Кроме того, она богата минеральными веществами, пектиновой кислотой и различными эфирными маслами, которые являются натуральными антибиотиками.

В ходе эксперимента объектами исследования являлись: контрольный образец - блинчики из пшеничной муки, образец № 1 - 100% замена пшеничной муки на нуттовую с добавлением тмина, образец № 2 - 100% замена пшеничной муки на нуттовую с добавлением лимонной цедры, образец №3 - 100% замена пшеничной муки на нуттовую с добавлением картофельного крахмала. Разработанная рецептура блинчиков из нуттовой муки для безглютеновой диеты приведена в таблице 1.

Таблица 1 – Рецептура блинчиков из нуттовой муки для безглютеновой диеты.

Ингредиент, гр	Контрольный образец	Образец № 1	Образец № 2	Образец № 3
Пшеничная мука	416	-	-	-
Нуттовая мука	-	416	416	416
Вода	1040	1040	1040	1040
Яйца	83	83	83	83
Сахар	25	-	-	-
Соль	8	8	8	8
Тмин	-	6	-	-
Лимонная цедра	-	-	25	-
Оливковое масло	16	16	16	16
Картофельный крахмал	-	-	-	21
Масса теста	1539	1539	1564	1539
Выход готовой продукции	1000	1000	1025	1000

В результате исследований выявлено, что для приготовления 1564 гр теста для безглютеновых блинчиков наилучшая дозировка нуттовой муки составит 416 гр, оливкового масла 16 гр и лимонной цедры 25 гр. Дальнейшее увеличение количества лимонной цедры ухудшает органолептические показатели готового изделия. Добавление в рецептуру блинчиков тмина не вызывает существенных изменений в изделии. Включение крахмала в рецептурный состав мучных кулинарных изделий не привел к положительному результату в следствии жесткости продукта.

После разработки рецептуры все опытные варианты мучных кулинарных изделий были изготовлены и прошли органолептическую оценку методом закрытой дегустации.

Внешний вид, консистенция, запах, вкус обуславливают органолептическую ценность пищевых продуктов. Основные органолептические показатели блинчиков из нуттовой муки представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Органолептические показатели блинчиков из нуттовой муки для безглютеновой диеты.

Наименование показателя	Характеристика			
	Контрольный образец	Образец № 1	Образец № 2	Образец № 3
Форма	Плоская, прямоугольная или округлая в виде «бочонка»			
Поверхность	Гладкая, с мелкой равномерной пористостью, без трещин, сквозных отверстий и подрывов			
Цвет	Равномерный кремовый или кремовый с сероватым оттенком	Равномерный кремовый или золотистый с желтоватым оттенком		
Консистенция	Однородная, мягкая, эластичная, не липкая и не подсохшая			Однородная, жестковатая
Вкус	Свойственный данному виду изделия, без постороннего привкуса	Свойственный данному виду изделия, с привкусом тмина	Свойственный данному виду изделия, с привкусом лимона	Свойственный данному виду изделия, вкус немного пресный
Запах	Свойственный данному виду изделия, без постороннего запаха	Свойственный данному виду изделия, с легким запахом тмина	Свойственный данному виду изделия, с легким запахом лимона	Свойственный данному виду изделия, без постороннего запаха
Посторонние включения	Не допускаются			

**Материалы докладов III Всероссийской научно-практической конференции
студентов, аспирантов и молодых ученых
«ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВ»,
17 – 18 декабря 2020 года, г. Севастополь**

Из данных таблицы 2 следует, что мучные кулинарные изделия под образцом 1 и 2 полностью соответствуют предъявляемым к ним требованиям, но с не большой разницей во вкусе и запахе, в следствии различных ингредиентов рецептуры. Исключением стал образец под номером 3, его консистенция была грубоватой и жестковатой, а вкус был пресным.

Сравнительный анализ органолептических показателей контрольного и опытных образцов показывает, что практически по всем показателям блинчики из нутовой муки с добавлением 25 гр лимонной цедры превосходят контрольный образец. Они отличаются более тонким вкусом и ароматом.

Следовательно, применение нутовой муки и лимонной цедры для изготовления блинчиков, позволит расширить ассортимент мучных кондитерских изделий при безглютеновой диете.

Список литературы:

1. Грачева Н.А. Особенности технологии производства творожного десерта /Н.А. Грачева, Е.Н. Третьякова, Д.Н. Порошина, Р.А. Унишкова // Пища. Экология. Качество. Труды XIV международной научно-практической конференции. – 2017. – С. 175-178;
2. Домрачева, К.С. Целиакия - современное состояние проблемы / К.С. Домрачева // Конкурентоспособность территорий. Материалы XXII Всероссийского экономического форума молодых ученых и студентов. В 5-ти частях. Ответственные за выпуск Я.П. Силин, Е.Б. Дворякина. 2019. – С. 174-175;
3. Жарикова, И.М. О некоторых разработках мучных изделий для безглютенового и геродиетического питания / И.М. Жаркова, А.А. Самохвалов, В.Г. Густинович, Н.Н. Алехина, Ю.Ф. Росляков // Биотехнологические аспекты управления технологиями пищевых продуктов в условиях международной конкуренции. Сборник статей по материалам Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. Под общей редакцией С.Ф. Сухановой. - 2019. - С. 278-281;
4. Нечепорук, А.Г. Использование функциональных ингредиентов производстве кондитерских изделий / А.Г. Нечепорук, Е.Н. Третьякова, А.А. Нечепорук, А.С. Ратушный // Сборник научных трудов, посвященный 85-летию Мичуринского государственного аграрного университета. Сборник научных трудов. В 4-х томах. Под редакцией В.А. Бабушкина. Мичуринск. – 2016. – С. 245-249;
5. Нечепорук, А.Г. Снижение калорийности бисквитного пирожного за счет сиропов с добавлением натуральных пищевых добавок / А.Г. Нечепорук, Е.Н. Третьякова, К.С. Савельева, Ю. Земцова // Инновационные технологии в производстве функциональных продуктов питания. Материалы Всероссийской научно-практической конференции. – 2014. – С. 74;
6. Ратушный, А.С. Мучные кулинарные и кондитерские изделия: производственно-практическое издание / А.С. Ратушный, С.С. Аминов, К.Н. Лобанов, О.В. Перфилова // под ред. А. С. Ратушного. – Москва, 2018. – Сер. Библиотека кулинара;
7. Тохтарова, С.М. Рациональное питание как компонент здорового образа жизни / С.М. Тохтарова, Ф.Х. Смольникова, Ж.Х. Тохтаров // Инновационные технологии в пищевой промышленности: наука, образование и производство. Международная научно-техническая конференция. Под общей редакцией Пономарева А.Н., Мельниковой Е.И. – 2013. – С. 90-92;
8. Третьякова, Е.Н. Технология продуктов питания функционального назначения: Учеб. пособие для бакалавров / Е.Н. Третьякова, Н.А. Грачева, А.Г. Нечепорук. – М.: Мичуринск, 2019;
9. Третьякова, Е.Н. Технология производства продуктов для здорового питания / Е.Н. Третьякова, Н.А. Грачева, А.Г. Нечепорук // Роль аграрной науки в устойчивом развитии сельских территорий: сб. III Всероссийской (национальной) научной конференции. – 2018. – С.515-517;
10. Тырсин, Ю.А. Перспективы использования продуктов переработки нута в безглютеновой диете / Ю.А. Тырсин, И.Л. Казанцева // Вопросы детской диетологии. – 2015. – Т. 13. – № 1. – С. 5-10.

**Материалы докладов III Всероссийской научно-практической конференции
студентов, аспирантов и молодых ученых
«ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВ»,
17 – 18 декабря 2020 года, г. Севастополь**

УДК 664

ЭРА РАЗУМНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ

*Сибиркина М.М., студент, Пиреева А.Н., студент, Нитяга И.М., доцент,
ФГБОУ ВО «Московский государственный университет пищевых производств»,
г. Москва, Российская Федерация
e-mail: marie.sibirkina@yandex.ru*

Первостепенное значение при производстве пищевой продукции занимают требования ее безопасности для потребителя. Особое место в обеспечении пищевой безопасности занимает автоматизация процесса проверки критических контрольных точек. Об этом нам и говорит заместитель комиссара по продовольственной политике и реагированию Фрэнк Яннас на конференции GFSI (Global Food Safety Initiative) 2019: "Наступает новая эра более разумной безопасности пищевых продуктов. Более разумная безопасность пищевых продуктов-это люди, квалификация которых позволяет работать с принципами FSMA (Full Service Maintenance Agreement) и их автоматизированными технологиями. Проводить модернизацию контроля точек производств путем автоматизации процессов для повышения качества и безопасности". Теперь вопрос в том, когда наступит новая эра? Готовы ли мы? [1]

Пищевая промышленность относительно отстает в технологиях по сравнению с другими отраслями промышленности. Если взглянуть на сотовый телефон, который у нас есть и сравнить с моделями по функциональности и качеству с тем, что было, предположим, 5 лет назад, то модельный ряд был усовершенствован, учитывая все недочеты. Почему пищевая промышленность не может также извлечь выгоду из технологий? Рассмотрим же некоторые процессы, которые могут быть автоматизированы на производствах.

Некоторые вещи просто не могут быть заменены технологиями на производстве. К таким вещам относится оценка риска или идентификация опасности, по крайней мере, на данный момент. Однако, инвентаризация, проверка температуры, запись результатов тестирования или что-либо, выполняющее команду потенциально может быть автоматизировано. Мы должны проверять технологию с определенной частотой, чтобы гарантировать, что шаги контролируются так, как задумано. Во время выполнения команды автоматизированным механизмом также может произойти ошибка или сбой. К сожалению, на данном этапе, система, пока еще, не гарантирует точный результат, ей все равно еще нужен человек для мониторинга отлаженной работы. К примеру, на фасовочном аппарате в конце ленты установлен конвейерный металлодетектор. По технической карте он должен проверяться человеком один раз в час для подтверждения его правильной работы. Подтверждение того, что программное обеспечение или система захватывает точные данные в нужное время, заданной программой, становится ключевым фактором для обеспечения того, чтобы целостность рисков контроля не была скомпрометирована. [2,3]

Также надо использовать профилактическое техническое обслуживание всех автоматизированных технологий на всех этапах производства.

К плюсам, можно отнести то, что мы экономим важный ресурс - человеческое время. Время, сэкономленное от традиционных способов, позволяет нам иметь больше времени для просмотра информации из контрольных точек и полученных записей, чтобы определить области для постоянного улучшения. Существует множество способов изучения данных с помощью моделирования и анализа тенденций, опять же, для экономии времени. В любом случае, эти записи являются подтверждающими документами любых изменений или модификаций системы управления безопасностью пищевых продуктов.

Резюмируя все вышесказанное, хочется опять вернуться к высказыванию Яннаса: "...более умная система безопасности пищевых продуктов по-прежнему основана на FSMA. Наша цель никогда не менялась; мы хотим производить устойчивую, безопасную и высококачественную продукцию для наших потребителей, независимо от того, используем ли мы традиционные или передовые подходы." [1] В конце концов, мы используем технологию как современный способ помочь нам улучшить и упростить нашу систему управления безопасностью пищевых продуктов; результат автоматизированной технологии по-прежнему контролируется нами.

Индустрия безопасности пищевых продуктов меняется с развитием передовых технологий, и эти изменения рано или поздно произойдут. Поэтому, когда наступает эпоха, мы все хотим быть готовыми к ней.

**Материалы докладов III Всероссийской научно-практической конференции
студентов, аспирантов и молодых ученых
«ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВ»,
17 – 18 декабря 2020 года, г. Севастополь**

Список литературы:

1. GFSI Conference / MyGFSI [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://mygfsi.com/wp-content/uploads/2019/05/GFSI-conference-2019-Executive-Summary.pdf> (дата обращения: 10.12.2020);
2. Владимир Иванов, Виктор Балюбаш, Сергей Красоткин Повышение качественных показателей систем автоматизации пищевых производств / Control Engineering Россия. – 2015. – №5 – 16 с.;
3. Автоматизация производства в пищевой промышленности повышает конкурентоспособность [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://foodbay.com/wiki/novosti-industrii/2019/07/30/avtomatizaciya-kak-sposob-povysheniya-konkurentosposobnosti-v-pischevoy-promyshlennosti/> (дата обращения: 10.12.2020).

**Материалы докладов III Всероссийской научно-практической конференции
студентов, аспирантов и молодых ученых
«ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВ»,
17 – 18 декабря 2020 года, г. Севастополь**

УДК 613.67:330.163.13

**РАЗРАБОТКА ОДНОДНЕВНОГО МЕНЮ С УЧЕТОМ ФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ
ПОТРЕБНОСТЕЙ ВОЕННОСЛУЖАЩЕГО РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

*Сидорова Л.В., магистр, Прокопенко И.А., канд. техн. наук,
ФГАОУ ВО «Севастопольский государственный университет», г. Севастополь, Российская Федерация
e-mail: lilia-99-99@mai.ru*

Вооружённые Силы обеспечиваются продовольствием в широком ассортименте в необходимых количествах и хорошего качества. Это позволяет поддерживать установленные запасы продовольствия и обеспечивает правильную организацию питания военнослужащих.

Рацион питания, требующийся современному солдату, должен отличаться от рациона обычного среднестатистического человека [1].

Служащему, испытывающим ежедневные изнурительные физические нагрузки, требуется пища, способная восполнить потраченный запас энергии. Солдат в среднем в сутки должен употреблять 4300 калорий, следовательно, рационы питания должны разрабатываться специально с учётом всех условий [2].

При составлении раскладки продуктов учитываются особенности и характер боевой подготовки, режим питания, наличие и ассортимент продуктов, продовольственные пайки, а также пожелания и запросы питающихся [3].

Кроме того, хронически недостаточное питание, оказывая неблагоприятное влияние на состояние здоровья военнослужащих, физическую и профессиональную работоспособность личного состава, снижает устойчивость организма к неблагоприятным факторам внешней среды, и приводит к росту числа заболеваний среди военнослужащих, усилению тяжести заболевания, большей длительности лечения и вероятности развития осложнений.

Одной из наиболее актуальных задач, требующей специального изучения, является формирование научно обоснованных рационов питания.

Необходимость решения этой проблемы определяется еще и тем, что военная служба предъявляет повышенные требования к состоянию здоровья и работоспособности военнослужащих. Даже при нормальном статусе питания у призывников возникают значительные трудности в адаптации к условиям военной службы и высоким физическим и психоэмоциональным нагрузкам.

Условия воинской жизни требуют значительного напряжения основных систем жизнедеятельности организма, что приводит к перестройке энергетического обмена, синтеза ферментов и белков. Эти изменения относятся к преболезненным состояниям организма, особенно у лиц с недостаточным статусом питания.

Исходя из суточной общевоинской нормы, мы предлагаем расширить меню (табл.).

Учитывая то, что нормы питания учитывают энергетические затраты и потребности организма в основных питательных веществах и зависят от интенсивности и характера труда, климатографических условий, возраста и состояния военнослужащего можно сделать вывод, что данное меню имеет 4375,5 калорий, поэтому может иметь практическое применение.

Таблица – Рекомендуемый вариант рациона на один день.

	Наименование	Вес, гр	Белки	Жиры	Углеводы	Ккал
Завтрак	Омлет	300	33,3	29	5,1	414
	Бекон	70	9,6	26	-	275
	Кукуруза (конс.)	40	1,2	1	4,8	35
	Сок	150	-	-	18	72
	Творожная запеканка	100	14	8	16	192
	Итого:		58,1	64	43,9	988
Обед	Суп гороховый с копчёностями	350	21,7	17,2	47,3	416
	Запеченный картофель	200	4	2,8	35,6	175
	Отбивная свинная под сыром	80	16	18,4	0,2	232
	Оливье	150	10,4	21,6	5,7	258,2
	Кофе с молоком	150	3,3	3,6	9,5	83,6
	Груша	50	0,2	0,2	5,2	23,5
	Хлеб	60	5,3	2	28	159,6
	Итого		60,9	65,8	131,5	1347,9

**Материалы докладов III Всероссийской научно-практической конференции
студентов, аспирантов и молодых ученых
«ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВ»,
17 – 18 декабря 2020 года, г. Севастополь**

	Наименование	Вес, гр	Белки	Жиры	Углеводы	Ккал
Ужин	Плов с мясом	250	22,6	16,9	42,1	410,5
	Винегрет	150	2,6	15,5	12,3	195,1
	Булочка с маком	70	5,3	7,9	37,3	242,9
	Чай	150	-	-	0,5	1,5
	Хлеб	60	5,3	2	28	159,6
	Итого		35,8	42,3	120,2	1009,6
Перекус	Сезонные фрукты	200	1,8	-	15,4	64
	Орехи	200	22,4	55,8	93,2	966
	Итого		24,2	55,8	108,6	1030
Всего			199	227,9	404,2	4375,5

Список литературы:

1. Волович В.Г. Человек в экстремальных условиях внешней среды // М.: Мысль, 1983. – С. 223;
2. Дьяконов М.М. Актуальные проблемы питания военнослужащих //Воен.-мед. журн. – 1994. – № 4. С. 55-58;
3. Дьяконов М.М. Адаптация к условиям воинской службы и профилактика дизадаптационных растройств // Воен.-мед. журн. – 1988. – № 9 С.48-52.

**Материалы докладов III Всероссийской научно-практической конференции
студентов, аспирантов и молодых ученых
«ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВ»,
17 – 18 декабря 2020 года, г. Севастополь**

УДК 637.142.2

**ОБЗОР БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ОСНОВ ПРОИЗВОДСТВА
ФЕРМЕНТИРОВАННЫХ НАПИТКОВ НА ОСНОВЕ МОЛОЧНОЙ СЫВОРОТКИ**

Силюгин В.С., студент

ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный университет», г. Кемерово, Российская Федерация

e-mail: volgol1998g@mail.ru

Питание является одним из основных факторов, который определяет поддержание здоровья, работоспособность и активное долголетие населения. На решающее значение власти указывает постановление правительства РФ № 917 от 10.08.98 г. "О Концепции государственной политики в области здорового питания населения Российской Федерации" на период до 2015 г. Целью государственной политики в области здорового питания является поддержание и укрепление здоровья населения и профилактика заболеваний, которые вызваны недостатком в рационе витаминов, белков, макро - и микроэлементов, пищевых волокон. Самое важное место в реализации этой программы занимают молочные напитки.

Утилизации молочной сыворотки, которая, как известно, обладает высокой пищевой и биологической ценностью, актуальна для молочной промышленности, что делает ее использование в производстве функциональных напитков привлекательным. Роль активных ингредиентов в них могут играть дрожжевые клетки, так как они обладают выраженным лакто-и бифидогенным действием. В то же время ассортимент ферментированных напитков, содержащих активные дрожжевые клетки, ограничен и представлен в основном продуктами с использованием традиционных заквасочных культур лактозосбраживающих дрожжей. Спектр дрожжевых культур, которые осуществляют ферментацию, может быть значительно расширен за счет использования местных штаммов

Усиление функциональных свойств ферментированных напитков является одним из приоритетных способов расширения ассортимента напитков и решается с помощью пробиотических микроорганизмов. *Lactobacillus acidophilus* являются облигатными представителями нормальной микрофлоры желудочно-кишечного тракта человека, что свидетельствует о перспективности использования ацидофильных палочек и дрожжевых культур для разработки новых функциональных продуктов, которые отвечают требованиям современных тенденций в питании [1-3]. Качественные показатели ферментированного напитка представлены в таблице 1 [1].

Таблица 1 - Характеристика ферментированного напитка.

Показатели	Характеристика
Органолептические:	
внешний вид и консистенция	однородная жидкость, допускается 3 % осадка к объему, газообразование
вкус и запах	освежающий слегка дрожжевой вкус, выраженный приятный запах
цвет	от светло-желтого до зеленоватого
Физико-химические:	
Массовая доля, %, не менее	
- сухих веществ	6,0±0,1
- белка	0,4±0,2
- жира	0,2±0,1
- золы	0,6±0,1
кислотность, °Т, не более	70±5
Микробиологические:	
лактозосбраживающие дрожжи, КОЕ/ см ³ , не менее	(7±1) 108
<i>L. acidophilus</i> , КОЕ/ см ³ , не менее	(8±2) 107
БГКП (колиформы), в 0,1 см ³	не допускаются
<i>S. aureus</i> , 1,0 см ³	не допускаются
патогенные, в т.ч. сальмонеллы в 25,0 см ³	не допускаются

**Материалы докладов III Всероссийской научно-практической конференции
студентов, аспирантов и молодых ученых
«ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВ»,
17 – 18 декабря 2020 года, г. Севастополь**

Для разработки технологии ферментированных напитков с функциональными свойствами предусматривается обогащение напитков пробиотической микрофлорой, в частности, бифидобактериями и пропионовокислыми микроорганизмами, которые играют важную роль в формировании функционировании различных органов и систем, что связано с участием в метаболизме углеводов, белков, нуклеиновых кислот и других соединений, продуцированием биологически активных веществ [2,3].

Более выгодным способа использования молочной сыворотки является разработка технологий производства напитков на ее основе, в том числе с добавлением фруктовых соков и пюре, которые также значительно увеличивают физиологическую ценность напитков за счет полифенолов, витаминов, органических кислот и минеральных веществ плодов [4].

Несмотря на многие известные методы переработки молочной сыворотки, проблема ее утилизации все еще сохраняется. В то же время популярность напитков на основе молочной сыворотки растет. Технология их производства проста. Она включает стадии: пастеризацию или стерилизацию сыворотки, фильтрование или ультрафильтрование, охлаждение, внесение плодовых или ягодных наполнителей, загустителей, стабилизаторов, ароматизаторов, перемешивание и розлив. В данной работе предложено ввести стадию ферментации пробиотическими микроорганизмами ацидофильными бактериями *Lactobacillus acidophilus*. При этом дополнительного оборудования не требуется, так как можно использовать резервуар для сквашивания кисломолочных напитков [3].

Ферментированный напиток обладает однородной консистенцией, кисловатым освежающим вкусом и содержит большое количество жизнеспособных клеток лактозосбраживающих дрожжей и ацидофильной палочки [1,4].

В дальнейших исследованиях изучал витаминный состав (таблица 2).

Таблица 2 – Витаминный состав ферментированного напитка.

Витамины, мкг/кг	Молочная сыворотка	Ферментированный напиток
Аскорбиновая кислота	500	1500
Фолиевая кислота	0,4	1,95
Тиамин	263	400
Рибофлавин	1107	3800
Пиридоксин	1,3	0,08
Биотин	0,03	2,1
Никотиновая кислота	1,5	20
Пантотеновая кислота	3,65	7,2
Холин	283	430

Данные, приведенные в таблице 2, свидетельствуют о том, что в ферментированном напитке по сравнению с исходной сывороткой содержание тиамина выше на 70 %, рибофлавина - на 242 %, пиридоксина - на 51 %, биотина - на 175 %, холина - на 50 %, а концентрация аскорбиновой кислоты увеличилась в три раза, фолиевой кислоты - в пять раз, никотиновой кислоты - в тринадцать раз и пантотеновой кислоты - в два раза [1].

Полученные результаты свидетельствует о том, что пошаговый процесс ферментирования молочной сыворотки способствует накоплению незаменимых аминокислот и витаминов, что обеспечивает функциональные свойства напитка.

Планируется разработать технологию и рецептуру комбинированного напитка на основе молочной сыворотки и плодового сока с пробиотической микрофлорой.

Список литературы:

1. Буянова И.В., Лупинская С.М., Смирнова И.А., Мазеева И.А. Перспективные технологии переработки молочной сыворотки // Молочная промышленность, 2019. – № 1. – С. 56-58;
2. Доржиева Ч. Б. Разработка технологии ферментированного напитка с функциональными свойствами / Б. Доржиева, Н.И. Хамнаева // Вестник ВСГТУ. – Улан-Удэ, 2010. – С.65;
3. Гернет, М. В. Разработка технологии функциональных напитков брожения с использованием чая / М.В. Гернет, И.Н. Грибова, К.В. Кобелев, Б.Р. Хашукаева // Пиво и напитки. – №1. – 2016. – С. 12-16;
4. Матюнина, О.И. Современные подходы к созданию функциональных продуктов питания с использованием побочных продуктов молочного производства и растительного сырья / О.И. Матюнина, В.И. Манжесов, Е.Е. Курчаева // Международный студенческий научный вестник. – 2018. – № 3. – С. 254-257.

**Материалы докладов III Всероссийской научно-практической конференции
студентов, аспирантов и молодых ученых
«ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВ»,
17 – 18 декабря 2020 года, г. Севастополь**

УДК 664.002

ИЗОТОНИЧЕСКИЕ НАПИТКИ В СПОРТИВНОМ ПИТАНИИ

*Стариков А.Ю., студент, Чуб О.П., доцент, канд. техн. наук,
ФГАОУ ВО «Севастопольский государственный университет», г. Севастополь, Российская Федерация
e-mail: oksanachub@yandex.ru*

Питание значительно влияет на качество жизни и здоровье человека. Сбалансированность рациона, соответствие энергетическим затратам, режим питания – важные факторы, которые для спортсменов определяют способность противостоять интенсивным физическим и эмоциональным нагрузкам во время соревнований и тренировок. Выбор определенных продуктов, их комбинаций, способа приготовления и употребления зависят от направленности цикла физической подготовки [1], поэтому проектирование блюд, напитков и рационов спортивного питания целевого назначения с учетом физиологических норм потребления тех или иных нутриентов является актуальной задачей [1,5].

Во время физической нагрузки организм теряет влагу и минеральные вещества, преимущественно – натрий и калий. Для нормального самочувствия спортсмена концентрация натрия в крови должна быть около 135 ммоль/л, что обеспечивается физиологической нормой потребления 575-625 мг в сутки, это соответствует 1,46-1,59 г соли [3,5]. Суточная потребность в калии взрослого человека составляет 3500 мг, она увеличивается при интенсивных нагрузках до 4500 мг [3,5], недостаток данного макроэлемента приводит к серьезным последствиям для здоровья. Калий совместно с натрием поддерживает водно-солевой баланс, участвует в преобразовании глюкозы в энергию, необходим для нормальной работы сердца, хорошей нервной проводимости, сокращения мышц, т.е. в конечном итоге, отвечает за физическую выносливость.

Если восполнять потерю жидкости только чистой водой, то возникнет опасное для здоровья и жизни состояние – нехватка электролитов. В результате снижается работоспособность, координация, возможны судороги, аритмия, резкое снижение артериального давления, потеря сознания и ряд других расстройств.

Для исключения подобных явлений во время или после тренировочного процесса, а также для улучшения общего физического состояния рекомендованы спортивные напитки специального назначения – изотоники [3]. Они обеспечивают эффективное усвоение жидкости организмом (утоляют жажду), поддержание водно-солевого баланса, увеличение аэробной мощности, восполняют потребность в углеводах при истощении запасов гликогена в мышцах и печени. Таким образом, изотоники поддерживают энергетический потенциал организма спортсмена. Традиционно рекомендовано содержание солей в подобных напитках около 1%, а углеводов – 4-8%, калорийность 300-600 ккал, употребляют – до 0,5 – 1 л/ч. Температура напитка в жаркое время должна быть ниже температуры окружающей среды для улучшения терморегуляции, 15-22°C. Присутствие сахаров выше оптимального количества может провоцировать резкий выброс инсулина и как следствие – падение уровня глюкозы в крови, поэтому предпочтительны углеводные композиции с низким гликемическим индексом, например, на основе натуральных фруктово-ягодных пюре и соков. Дополнительно в состав вводят витамины, адаптогены, аминокислоты.

Проектирование блюд и напитков спортивного питания на основе натуральных ингредиентов, которые не содержат химических усилителей вкуса, аромата, консервантов и других добавок, является востребованным направлением исследований, поскольку не только среди профессиональных спортсменов, но и людей, стремящихся вести здоровый образ жизни натуральные рецептуры пользуются повышенным спросом. В профессиональном спорте химические добавки дополнительно несут риски дисквалификации по антидопинговому контролю.

Авторами разработаны рецептуры изотонических напитков на основе фруктово-ягодного сырья (соков и пюре) и отвара цетрарии исландской *Cetraria islandica* (L.) ГОСТ 13727-68. Отвар используется как функциональная добавка, с одной стороны, а с другой – как натуральный консервант [2-4]. Его готовили из сухих слоевищ цетрарии аптечной расфасовки по методике, приведенной в [2,3]. Для уменьшения себестоимости готового продукта может использоваться поставка сырья с сертификатами соответствия и безопасности непосредственно от производителей, отпускная цена за 1 кг сухих слоевищ цетрарии в этом случае составляет около 300 р.

Цетрария является природным адаптогеном [2,3,6], используемым для улучшения общего тонуса организма. Отвар цетрарии благодаря содержанию полисахарида лихенина может применяться для приготовления киселей, желе. Вязкость отвара достигает наибольшей величины при соотношении воды и лишайника 1:0,7...0,8, в этом случае возможно его использование и как желирующего агента. Для кулинарных целей применяют и другие соотношения – до 1:25 [2,3,6].

**Материалы докладов III Всероссийской научно-практической конференции
студентов, аспирантов и молодых ученых
«ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВ»,
17 – 18 декабря 2020 года, г. Севастополь**

Анализ литературных данных показал, что цетрария исландская не только содержит ценные полисахариды, пищевые волокна, витамины, незаменимые аминокислоты и микроэлементы, но и лишайниковые кислоты (таблицы 1,2), в основном – усниновую, которая была обнаружена в 1943г. Это стало причиной изучения и других видов лишайников, которые распространены по всей территории России, из рода цетрарии, алектории, уснеи, кладонии и др. [7,8].

С одной стороны, данные кислоты придают горький вкус отвару слоевищ, а, с другой стороны, обеспечивают высокую микробиологическую стабильность блюд с добавлением цетрарии, так как в ходе исследований доказана высокая биологическая активность данных кислот по отношению к бактериям (в т. ч. и действие на туберкулезную палочку), вирусам, плесням [2,3,7,8]. В результате угнетается жизнедеятельность указанных микроорганизмов.

Лечебно-профилактическое действие цетрарии исландской имеет следующие аспекты [2,3]: антигипоксическое, антиоксидантное, противовоспалительное, антибактериальное, антивирусное, гастропротекторное, гепатопротекторное, природный адаптоген, иммуномодулятор, нормализует гормональный баланс в организме (рисунок).

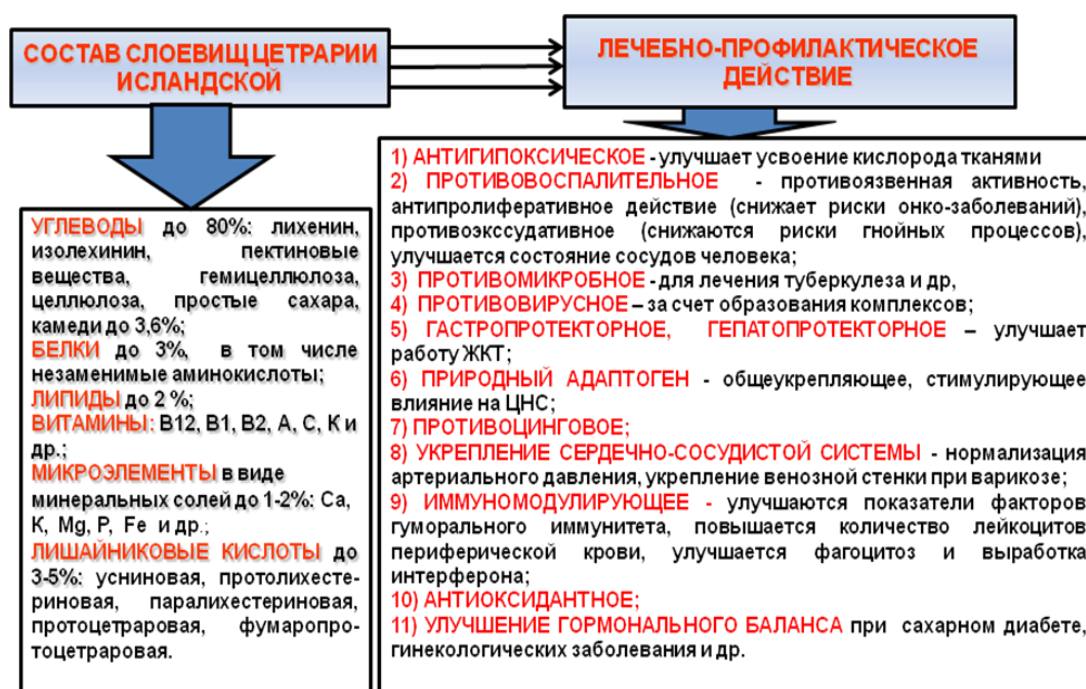


Рисунок – Химический состав и лечебно-профилактическое действие цетрарии исландской.

Таблица 1 – Химический состав сухих слоевищ цетрарии [9].

Показатель	Свежее сырье	Высушенное сырье, срок хранения	
		0 месяцев	12 месяцев
влага	84,00	13,82	13,00
белки	0,50	2,10	0,50
липиды	0,70	1,96	1,70
минеральные вещества	0,30	1,61	1,00
углеводы, в т.ч.:	14,70	80,54	70,00
лихенин	9,30	50,80	47,00
пектиновые вещества	0,50	2,73	2,50
гемицеллюлоза	3,80	20,44	19,00
целлюлоза	1,00	5,22	4,70
простые сахара	0,10	1,35	0,20

**Материалы докладов III Всероссийской научно-практической конференции
студентов, аспирантов и молодых ученых
«ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВ»,
17 – 18 декабря 2020 года, г. Севастополь**

Таблица 2 – Содержание незаменимых аминокислот в сухих слоевищах цетрарии [6,10]

№ нутриента	Название аминокислоты	Содержание в цетрарии исландской, мг
1	валин	107-148
2	изолейцин	79-108
3	лейцин	124-186
4	лизин	115-172
5	метионин	2
5	треонин	99-136
6	фенилаланин	67-102

При проектировании изотонических напитков были произведены расчеты калорийности, пищевой и биологической ценности, проведены исследования КМА-ФАНМ, КОЕ/г (ГОСТ 1044.15-94, ГОСТ 26670-91, ГОСТ 26669-85, ГОСТ 31904-12). Проведенные исследования позволяют утверждать, что включение в рецептуру лишайника цетрарии исландской значительно повышает микробиологическую стабильность разработанных изотоников. Напитки обладают хорошими органолептическими свойствами, имеют приятный фруктовый вкус, являются функциональными по содержанию пищевых волокон, витаминов, микро- и макроэлементов, соответствуют требованиям безопасности и физиологическим потребностям спортсменов при длительных и интенсивных нагрузках.

Список литературы:

1. Харенко, Е. Н. Технология продуктов спортивного питания : учебное пособие / Е. Н. Харенко, С. Б. Юдина, Н. Н. Ярчевская. – Санкт-Петербург : Лань, 2018. – 104 с. – ISBN 978-5-8114-3024-6. – Текст: электронный// Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/104857> (дата обращения: 20.10.2020);
2. Чуб О.П. Разработка технологии функциональных десертных блюд на основе пектиновых полисахаридов из вторичного растительного сырья и цетрарии исландской // Евразийское Научное Объединение. 2019. №1-2(47). С. 104-107;
3. Чуб О.П., Еременко Д.О., Стариков А.Ю. Технологическое проектирование функциональных десертных блюд пониженной калорийности с использованием вторичного растительного сырья и цетрарии исландской в рамках концепции бережливого производства // Евразийское Научное объединение. – 2019. – №10-2 (56). – С. 169-172;
4. Чуб О.П., Еременко Д.О. Использование пектиновых полисахаридов вторичного растительного сырья для разработки десертных блюд лечебно-профилактического питания в рамках концепции бережливого производства // The Scientific Heritage. – 2019. №40-1 (40). – С. 61-65;
5. Методические рекомендации Роспотребнадзора МР 2.3.1.2432-08 «Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации». [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://rospotrebnadzor.ru/documents/detads.php?ELEMENT_ID=4583 (дата обращения: 20.11.2020);
6. Саватеева Л. Ю., Туршун Е.Г. Перспективы использования ягеля в разработке пищевых продуктов// Пищевая промышленность. – 2009. – №1. – С 18-19;
7. Криштанова Н.А., Наркевич И.А., Болотова В.Ц., Заварзина М.В., Саканян Е.И. Изучение фармакологической активности отдельных компонентов полисахаридного комплекса слоевищ цетрарии исландской // Вестник Российской военно-медицинской академии. – 2006. – №2 (16). – С. 69-75;
8. Криштанова Н.А., Сафонова М.Ю., Болотова В.Ц., Павлова Е.Д., Саканян Е.И. Перспективы использования растительных полисахаридов в качестве лечебных и лечебно-профилактических средств // Вестник Воронежского государственного университета. Серия: Химия. Биология. Фармация. – 2005. – С. 212-221;
9. Брюхова С.В., Колесникова М.Б., Баженова. Н.В. Влияние полисахаридсодержащей композиции на сроки хранения вареных колбас // Все о мясе. – 2013. – №2. – С. 40-41;
10. Кравченко, Ольга Юрьевна. Перспективы применения лишайников рода *Cetraria* в биотехнологии хлебобулочных изделий : диссертация ... кандидата технических наук : 03.01.06; [Место защиты: Вост.-Сиб. гос. технол. ун-т]. – Иркутск, 2010. – 137 с.: ил.

УДК 634.863: 663.252.61

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВЫЖИМОК ВИНОГРАДА КАК ИСТОЧНИКА АНТОЦИАНОВЫХ КРАСИТЕЛЕЙ ДЛЯ ДЕСЕРТНОЙ ГРУППЫ БЛЮД

Стариков А.Ю., студент, Колодяжная Е.А., студент, Чуб О.П., доцент, канд. техн. наук,
ФГАОУ ВО «Севастопольский государственный университет», г. Севастополь, Российская Федерация
e-mail: oksanachub@yandex.ru

Качество продуктов питания является важнейшим фактором, определяющим здоровье населения и демографическую ситуацию как следствие. Использование натуральных пищевых добавок, имеющих широкий спектр лечебно-профилактических функциональных свойств отвечает все возрастающему спросу потребителей, стремящихся вести здоровый образ жизни. Вторичное растительное сырье может служить ценным источником натуральных добавок: пищевых волокон, минеральных веществ, витаминов, антиоксидантов и др. [1-3].

При производстве десертной группы блюд для придания привлекательного внешнего вида часто используются красители. Натуральные красители являются не токсичными, как правило, содержат антоцианы.

Это фенольные соединения, растворимые в воде, имеющие антиоксидантную активность, превышающие таковую у витаминов Е и С, максимальное ее значение достигается при $\text{pH} \approx 7$ [4,5]. Особенность данного класса веществ также состоит в том, что они при хранении не стойки, легко вступают в реакции комплексообразования с ионами металлов, подвергаются окислительным процессам, а также гидролизу. При этом меняется цвет пигмента, либо часть его выпадает в осадок [6].

При использовании в качестве сырья выжимок красных сортов винограда, широко распространенных в Крыму, таких как Каберне-Совиньон, Каберне Мерло, Молдова и др. возможно получить натуральный энокраситель антоцианового типа Е163 по Международной системе присвоения кодов.

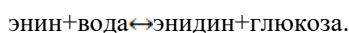
Использование вторичного растительного сырья для этой цели является ресурсосберегающей технологией [1], позволяющей снизить издержки на производство десертной группы блюд. Промышленно получаемые натуральные красители («Rudolf Keller», «ГИОРД», «Биолайн», «Экоресурс» и др.) и пищевые добавки, аналогичные продукту «Эноант», являются довольно дорогими [7,8,9].

Авторами была предложена и опробована технология использования свежих выжимок винограда красных сортов, обычно расцениваемых как отходы после приготовления соков в условиях предприятий общественного питания для получения энорасителя и одновременно – функциональной добавки антиоксидантного действия.

Технологический процесс включал следующие этапы:

- получение выжимок после соков прямого отжима;
- экстракция антоцианового красителя;
- выпаривание.

В результате анализа литературных источников [6,7,11 и др.] было выявлено, что спиртовая экстракция позволяет достичь в 3-5 раз большего процента извлечения пигмента, чем водная. Кроме этого, нагревание до 45-70°C позволяет ускорить процесс. Учитывался также тот факт, что замедлить или исключить гидролиз энина, который будет ускоряться при выпаривании раствора (в результате происходит превращение в энидин и выпадение осадка) позволяет введение в экстрагент 1-2% глюкозы или 3-5% патоки [6,7]. Это объясняется сдвигом равновесия уравнения реакции гидролиза влево согласно принципу Ле-Шателье [7]:



Экстракцию проводили при спиртовом извлечении и добавлении 3-5% патоки и около 0,5% лимонной кислоты, нагревание осуществляли при 40-50°C при термостатировании в течение 40-60 мин и исключении испарения паров спирта. Затем осуществляли выпаривание, отжим сырья. Получали раствор красного цвета, который использовали в качестве натурального антоцианового красителя для десертной группы блюд.

Исследовали процесс окрашивания ряда типовых полуфабрикатов для десертов (таблица).

Таким образом, использование предлагаемой технологии получения натурального антоцианового красителя из выжимок винограда красных сортов в условиях предприятий общественного питания позволит повысить качество и конкурентоспособность десертной продукции, поскольку данная добавка не только позволяет улучшить внешний вид блюд, но и обладает функциональными антиоксидантными

**Материалы докладов III Всероссийской научно-практической конференции
студентов, аспирантов и молодых ученых
«ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВ»,
17 – 18 декабря 2020 года, г. Севастополь**

свойствами. Анализ данных таблицы показал, что в щелочной среде эно-антоцианы дают голубую или фиолетовую окраску продукту, а в кислой – розовую или красную. Эти особенности необходимо учитывать при проектировании блюд.

Таблица – Сравнение результатов окрашивания полуфабрикатов для десертных блюд при использовании энораскрасителя.

№ п/ф	Наименование полуфабриката	Цвет после использования натурального красителя
1	Глазурь зеркальная (мируар)	Розовый, красный
2	Суфле сливочное	Голубой, фиолетовый
3	Желе молочное	Голубой, фиолетовый
4	Желе апельсиновое	Розово-оранжевый
5	Самбук яблочный/ абрикосовый	Розовый/оранжевый
6	Бисквит с использованием химического принципа разрыхления	Розово-фиолетовый
7	Бисквит с использованием химического принципа разрыхления с добавлением какао-порошка	Темно-коричневый, темнее, чем без использования энораскрасителя
8	Соус абрикосовый	Оранжевый

Предметом дальнейших исследований авторов является определение оптимальных температурных, временных режимов процесса экстракции и выпаривания, а также - концентраций раствора экстрагента, глюкозы и кислоты. Планируется исследовать также использование данного вида красителя при изготовлении колбасных изделий.

Список литературы:

1. Чуб О.П., Еременко Д.О. Использование пектиновых полисахаридов вторичного растительного сырья для разработки десертных блюд лечебно-профилактического питания в рамках концепции бережливого производства // The Scientific Heritage. – 2019. – №40. –1(40). – С. 61-65;
2. Чуб О.П. Разработка технологии функциональных десертных блюд на основе пектиновых полисахаридов из вторичного растительного сырья и цетрарии исландской // Евразийское Научное Объединение. – 2019. – №1-2(47). С. 104-107;
3. Чуб О.П. Разработка технологического процесса приготовления десерта функционального назначения из кураги и выжимок моркови // Международный научно-исследовательский журнал. – 2020. – № 11-1(101). – С. 74-79;
4. Kahkonen, M.P. & Heinonen, M. Antioxidant activity of anthocyanins and their aglycons // Journal of the Science of Food and Agriculture. – 51 (3). – 2003, P. 628-633;
5. Pascual-Teresa, S. Anthocyanins: from plant to health / S. de Pascual-Teresa, M. T. Sanchez-Ballesta // Phytochemistry Reviews. – 2008. – Vol. 7 – P. 281-299;
6. Разуваев Н. И. Комплексная переработка вторичных продуктов виноделия. М.: Пищевая промышленность, 1975. – 168 с.;
7. Харламова О.А., Кафка Б.И. Натуральные пищевые красители. – М.: Пищевая промышленность, 1979 г. – 190 с.;
8. Натуральные виноградные красители, производство «Rudolf Keller», Италия. Каталог 90528-1 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.enogrup.com> (дата обращения: 20.11.2020);
9. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.giord.ru/krasitelinat.php> (дата обращения: 20.11.2020);
10. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.eco-resource.ru/produkciya> (дата обращения: 20.11.2020);
11. Виноградов В.А., Иванченко В.И., Ковалевский К.А., Мамай О.И., Шанин А.Д. Технологии получения натурального пищевого красителя из виноградной выжимки // Магарах. Виноградарство и виноделие. – 2012. – №3. – С.35-38.

**Материалы докладов III Всероссийской научно-практической конференции
студентов, аспирантов и молодых ученых
«ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВ»,
17 – 18 декабря 2020 года, г. Севастополь**

УДК 664.48

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ ПИЩЕВОЙ ИНГРЕДИЕНТ ДИКОРАСТУЩИХ ШИПОВНИКОВ

*Рыжук В.А., студент, Стародуб О.А., доцент, канд. биол. наук,
ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет», г. Красноярск, Российская Федерация
e-mail: starolga38@eandex.ru*

Минеральные вещества растительного происхождения (кальций, магний, железо, селен и др.) относят к функциональным пищевым ингредиентам, для которых выявлены и научно обоснованы полезные для сохранения и улучшения здоровья свойства [1].

В рациональном питании минеральные вещества так же незаменимы, как и белки, липиды, углеводы и витамины. При недостатке или избытке минеральных веществ в организме человека возникают специфические нарушения, приводящие к заболеваниям.

Дикорастущие плоды шиповника являются источником минеральных веществ, играющих важную роль в обменных процессах. В настоящее время накоплен обширный материал по элементарному составу плодов шиповника (*Rosa L.*), в составе золы обнаружены макро-, микро- и ультрамикроэлементы [4,5].

Цель данной работы – изучение минерального состава плодов шиповников, произрастающих в разных районах Красноярского края и возможности использования их в качестве функционального пищевого ингредиента.

Химический состав плодов шиповника варьирует не только в пределах видов, но и в зависимости от условий внешней среды – местопрорастания, степени зрелости и других условий [4,5]. В исследуемых нами районах наиболее распространены два вида шиповника - *R. acicularis* (шиповник иглистый) и *R. majalis* (шиповник майский) [3, 6], они и явились объектами изучения.

Содержание минеральных элементов в плодах *Rosa L.* определяли масс-спектрометрическим методом на ELAN 6100 (Perkin-Elmer, США). Результаты представлены в таблице.

Таблица – Минеральный состав плодов шиповников (*Rosa L.*).

Элемент	Районы исследования					
	Енисейский		Емельяновский		Ермаковский	
	<i>R. majalis</i>	<i>R. acicularis</i>	<i>R. majalis</i>	<i>R. acicularis</i>	<i>R. majalis</i>	<i>R. acicularis</i>
Макро элементы, г/кг						
Кальций	6,68	6,00	4,28	6,50	7,73	10,80
Магний	1,73	1,88	1,61	2,06	2,03	3,23
Калий	7,05	9,83	7,35	12,17	11,17	9,75
Натрий	2,03	2,95	7,50	3,33	3,40	6,00
Фосфор	2,06	2,16	2,08	2,21	1,68	2,02
Сера	1,24	1,22	1,26	1,57	1,13	1,36
Микроэлементы, мг/кг						
Железо	130,50	68,33	41,40	33,22	38,45	50,00
Медь	3,92	10,16	14,41	14,28	6,67	12,36
Цинк	11,11	11,49	12,85	16,45	14,14	19,68
Марганец	34,39	25,62	24,91	50,70	32,37	49,67
Молибден	0,690	0,454	0,539	-	0,522	0,838
Ультрамикроэлементы, мг/кг						
Хром	2,39	1,88	2,45	3,85	3,24	1,27
Никель	1,48	2,42	1,01	1,43	1,02	1,59
Кобальт	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003
Свинец	0,28	0,09	< 0,02	0,15	0,06	0,15
Кадмий	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003

В плодах двух видов дикорастущих шиповников было определено 16 минеральных элементов, количественное содержание различно, что обусловлено их биологическими особенностями, видовой специфичностью аккумулировать элементы, обеспеченностью почв доступными формами элементов [4,5,7].

**Материалы докладов III Всероссийской научно-практической конференции
студентов, аспирантов и молодых ученых
«ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВ»,
17 – 18 декабря 2020 года, г. Севастополь**

Определено значительное содержание макроэлементов – кальция, с содержанием от 4,28 до 10,80 г/кг и калия – от 7,05 до 12,17 г/кг, микроэлементов, таких как железо и марганец, в пределах 33,22-130,50 мг/кг и – 24,91-50,70 мг/кг соответственно. Среди ультрамикроэлементов можно выделить содержание хрома – 1,27-2,85 мг/кг. Свинец и кадмий не превышают ПДК (0,5 мг/кг и 0,03 мг/кг мг/кг соответственно), следовательно, плоды шиповников были собраны в экологически чистых районах.

Установлено [7,8,9,10] важное значение для организма многих минеральных элементов. Вместе с водой они обеспечивают постоянство осмотического давления, кислотно-щелочного баланса, процессов всасывания, секреции, кроветворения, костеобразования, свертывания крови; без них были бы невозможны функции мышечного сокращения, нервной проводимости, внутриклеточного дыхания. Микроэлементы действуют в организме путем вхождения в той или иной форме и в незначительных количествах в структуру биологически активных веществ, главным образом ферментов (энзимов).

Например, известно, что кальций участвует в формировании костной ткани, а калий укрепляет сердечную мышцу [9].

Железо, содержащееся в дикорастущих плодах, хорошо усваивается организмом человека. Суточная норма потребления железа человека составляет 15 мг. Железо, входящее в состав крови, выполняет важнейшую биологическую функцию — перенос и активирование молекулярного кислорода. В составе гемоглобина крови заключено 2/3 всего железа организма. Оно входит в состав важнейшего белка гемоглобина и ферментов: каталазы, пероксидазы, цитохромоксидазы [7].

Марганец активизирует многие ферменты. В растениях марганец усиливает фотосинтез и образование аскорбиновой кислоты. В организме человека он участвует в формировании костей, кроветворении, влияет на метаболизм инсулина и стимулирует рост. Хром вызывает усиление синтеза флавоноидов и гликозидов. В виде неорганических солей он усваивается организмом человека всего на 0,5-0,7 %.

Хром, находящийся в составе органических соединений, усваивается на 25 %, именно эта форма оказывает активное влияние на усвояемость глюкозы и уровень сахара в крови [7].

Таким образом, плоды дикорастущих шиповников, произрастающих в разных районах Красноярского края, являются источником минеральных веществ и содержат достаточно широкий спектр элементов. Плоды шиповника *R. acicularis* (шиповник иглистый) и *R. majalis* (шиповник майский) перспективны для использования в качестве функционального пищевого ингредиента, повышающего пищевую ценность продуктов и позволяющего человеку восполнить запасы недостающих минеральных веществ.

Список литературы

1. ГОСТ Р 52349-2005 Продукты пищевые. Продукты пищевые функциональные. Термины и определения. – Введ. 30.06.2006. – Москва: Стандартинформ, 2006. – 8 с.;
2. Мухамедшин, К. Д. Повышать эффективность использования пищевых ресурсов леса / К. Д. Мухамедшин, Р. К. Мухамедшин // Лесное хозяйство. – 2005. – № 2. – С. 24-26;
3. Определитель растений юга Красноярского края / [М.И. Беглянова, Е.М. Васильева, Л.И. Кашина и др.; отв. ред. И.М. Красноборов, Л.И. Кашина]. – Новосибирск : Наука. Сиб. отд-ние, 1979. – 669 с.;
4. Стародуб, О. А. Эколого-биохимические особенности шиповников, произрастающих в разных природно-климатических условиях Красноярского края: автореф. дис. канд. биол. наук: 26.01.2009 / Стародуб Ольга Анатольевна. – Красноярск, 2009. – 19 с.;
5. Стародуб, О. А. Характеристика минерального состава шиповника иглистого и шиповника майского, произрастающих в разных регионах Красноярского края / О. А. Стародуб, Л. Н. Меняйло // Региональные производители: их место на современном уровне товаров и услуг: сб. материалов III-й Межрегиональной научно-практической конференции / редкол.: Ю. Л. Александров. – Красноярск, Торг.-экон. ин-т. – 2007. – С.202-205;
6. Черепнин Л.Н. Особенности флоры юга Красноярского края: Учен. зап. Краснояр. гос. пед. ин-та. Т. 10. – Красноярск: Изд-во Краснояр. пед. ин-та. – 1959. – С. 3-11;
7. Экспертиза дикорастущих плодов, ягод и травянистых растений. Качество и безопасность: учеб. пособие. / И. Э. Цапалова, М. Д. Губина О. В. Голуб, В.М. Позняковский; 3-е изд. испр. и доп. – Новосибирск : Изд-во Новосиб. ун-та., 2005. – 211 с.;
8. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.booksite.ru/fulltext/rusles/expertiza/text.pdf> (дата обращения: 20.11.2020);
9. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://vitaminoved.ru/vitaminy-i-mineraly-v-sostave-shipovnika#makroelementy-v-sostave> (дата обращения: 20.11.2020);
10. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://immunologia.ru/3-microel.html> (дата обращения: 20.11.2020).

**Материалы докладов III Всероссийской научно-практической конференции
студентов, аспирантов и молодых ученых
«ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВ»,
17 – 18 декабря 2020 года, г. Севастополь**

УДК 658.562.63

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ПЕЛЬМЕНЕЙ «КЛАССИЧЕСКИЕ STANDART»

*Титова Е.С., магистрант, Резниченко И.Ю., д-р техн. наук, профессор,
ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный университет», г. Кемерово, Российская Федерация
e-mail: 03katanka@mail.ru*

Под пельменями понимают блюдо в виде отварных изделий из пресного теста с несладкой начинкой, зачастую – это начинка из мясного или рыбного фарша.

Согласно ГОСТ 32951-2014 «Полуфабрикаты мясные и мясосодержащие. Общие технические условия» была проведена оценка маркировки исследуемого полуфабриката. Ознакомиться с информацией на этикетке исследуемого образца пельменей можно на рисунке 1.



Рисунок 1 – Этикетка образца пельменей «Классические STANDART».

По итогу, были сделаны следующие выводы: наименование на упаковке указано полностью, с указанием категории качества продукта и его термического состояния; отдельно указаны сведения о составе теста и составе начинки, масса нетто, даты изготовления и упаковки, срок годности с указанием t и срока хранения; указан производитель (название, юридический и фактический адреса, телефон, сайт), а так же указан единый знак обращения продукции на рынке государств-членов Таможенного союза; выделена пищевая энергетическая ценность и калорийность на 100 г. продукта, компоненты с применением ГМО отсутствуют, отдельно подробно описаны рекомендации по приготовлению.

При оценке массы пельменей были исследованы: общая масса одного образца ($m_{1\text{общ}}$); масса фарша в начинке одного образца ($m_{1\text{фарша}}$); масса тестовой оболочки одного образца ($m_{1\text{обол}}$). Исследуемые показатели указаны в таблице.

Таблица – Сводные данные оценки массы пельменей.

Наименование показателя	Обозначение	Масса (гр.)	Заключение (по ГОСТ 33394-2015)
Общая масса одного образца	$m_{1\text{общ}}$	10,72	Масса одного пельменя, согласно ГОСТ 33394-2015 «Пельмени замороженные. Технические условия», должна составлять от 3 до 25 гр., из этого следует, что масса образца соответствует требованиям.
Масса фарша в начинке одного образца	$m_{1\text{фарша}}$	6,58	Массовая доля мышечной ткани в рецептуре начинки одного образца для категории А должна составлять не менее 80 %. Но в данном образце массовая доля = 61 % - по факту, это показатель для пельменей категории Б. То есть, показатель массы фарша в начинке одного образца не соответствует требованиям нормативной документации.
Масса тестовой оболочки одного образца	$m_{1\text{обол}}$	4,14	Масса тестовой оболочки для пельменей не нормируется.

**Материалы докладов III Всероссийской научно-практической конференции
студентов, аспирантов и молодых ученых
«ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВ»,
17 – 18 декабря 2020 года, г. Севастополь**

Согласно ГОСТ 33394-2015 «Пельмени замороженные. Технические условия», толщина тестовой оболочки одного пельменя должна быть не более 2 мм. Измеренная толщина исследуемого образца пельменя была равна 1 мм, следовательно, можно сделать вывод, что она соответствует требованиям. Фото исследуемого образца показано на рисунке 2.



Рисунок 2 – Вид на разрезе одного образца.

Органолептические показатели сырых пельменей полностью соответствуют требованиям, указанным в п. 5.2 ГОСТ 32951-2014 «Полуфабрикаты мясные и мясосодержащие. Общие технические условия».

В заключении, хотелось бы отметить, что практически все показатели исследуемого образца пельменей «Классические STANDART» соответствовали требованиям нормативной документации, за исключением одного – массовой доли мышечной ткани в рецептуре начинки одного пельменя. Таким образом, пельмени не соответствуют указанной изготовителем категории А.

Список литературы:

1. ГОСТ 32951-2014. Полуфабрикаты мясные и мясосодержащие. Общие технические условия [Текст]. – Введ. 2016-01-01. – М.: Стандартинформ, 2015. – 31 с.;
2. ГОСТ 33394-2015. Пельмени замороженные. Технические условия [Текст]. – Введ. 2017-01-01. – М.: Стандартинформ, 2016. – 33 с.;
3. Пельмени «Классические STANDART» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://pelmeni-salnikov.ru/catalog/pelmeni/klassicheskie-standart> (дата обращения: 30.11.2020).

**Материалы докладов III Всероссийской научно-практической конференции
студентов, аспирантов и молодых ученых
«ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВ»,
17 – 18 декабря 2020 года, г. Севастополь**

УДК 664.161.32:664.162.036.22:664.162.036.23

**ОПТИМИЗАЦИЯ КИСЛОТНОГО ГИДРОЛИЗА КРАХМАЛОСОДЕРЖАЩЕГО СЫРЬЯ
ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ МАЛЬТОДЕКСТРИНОВ**

*Федорова А.М., аспирант, Миленьева И.С., доцент, канд. техн. наук,
ФГБОУ ОВ «Кемеровский государственный университет», г Кемерово, Российская Федерация
e-mail: anastasija.fedorova-af2014@yandex.ru*

Мальтодекстрины – это продукты неполного кислотного или ферментного гидролиза крахмала или крахмалосодержащего сырья. Для кислотного гидролиза применяются минеральные кислоты: серная или соляная кислота. Катализаторами для ферментного гидролиза являются ферментные препараты класса гидролаз, подкласса карбогидраз: α -амилазы и β -амилазы [1].

Под действием фермента или кислоты ассоциативные связи крахмала или крахмалосодержащего сырья между макромолекулами амилозы и амилопектина ослабляются и разрываются, затем разрушаются α -(1 $\rightarrow$ 4) и α -(1 $\rightarrow$ 6)-гликозидные связи, на месте разрыва присоединяется молекула воды [2]. Так как ферментный гидролиз имеет сложнотехнологический процесс по своей природе, то кислотный гидролиз является несложным процессом. Кислотный гидролиз крахмала или крахмалосодержащего сырья является вполне безопасным процессом для любой пищевой промышленности, так как концентрация кислот является незначительной и в последствие технология получения мальтодекстринов подразумевает нейтрализацию кислот [3].

Сегодня на российском и зарубежном рынке существует множество пищевых добавок, которые используются для улучшения пищевого технологического процесса, улучшения внешнего вида, регулирования вкуса или консистенции пищевого продукта. При этом некоторые способны выполнять сразу несколько функций для производства пищевого продукта.

Мальтодекстрины относятся именно к комплексным пищевым добавкам, которые обладают такими свойствами, как наполнения, структурирования, эмульгирования и стабилизации, а также являются носителями биологически активных соединений [4]. Исходя из выше перечисленных функций, мальтодекстрины являются востребованной пищевой добавкой в молочной промышленности. Например, при изготовлении мороженого порошка (для улучшения структуры, вкуса и эмульгирования), – молочного сахара (для предотвращения кристаллизации продукции), кокосового, сухого и сухого детского молока (в качестве эмульгатора) [5].

Также мальтодекстрины способны впитывать специфический вкус молока и продлевать срок его хранения. Так, например, в работах Забодало Л.А и его коллег [6] проведено исследование по разработке комплексного состава углеводно-белкового кисломолочного напитка, в состав которого входит мальтодекстрины с декстрозным значением 11–12 %, витамины, пробиотические культуры бифидобактерий. Данный кисломолочный продукт направлен для питания лиц, которые подвержены физическим нагрузкам.

Целью данного исследования является определение рабочих параметров кислотного гидролиза крахмалосодержащего сырья для улучшения существующей технологии получения мальтодекстринов для молочной промышленности.

Объекты исследования – пшеничная мука высшего сорта (Россия, «Алейка»).

Кислотный гидролиз пшеничной муки проводился при участии растворов соляной и серной кислоты разных концентраций (5 %, 10 %, 15 %). Для кислотного гидролиза использовалась 1 % суспензия пшеничной муки. Исходя из экспериментальных данных температура кислотного гидролиза составляла $96\pm 0,5$ °C и $130\pm 0,2$ °C.

Для установления стадии прогидролизованного крахмала в суспензии пшеничной муки использовался 0,1 н раствор йода KI (Россия, «Химпром»). Каждые 10 минут отбиралась проба и вносилась в заранее приготовленную пробирку с йодом. Постепенное изменение окраски суспензий при реакции с йодом свидетельствовало о протекании кислотного гидролиза пшеничной муки. Гидролиз заканчивали, когда крахмальный клейстер приобретал желтую окраску и отмечали общую продолжительность гидролиза.

В таблице 1 и 2 представлена общая продолжительность кислотного гидролиза соляной и серной кислоты с концентрацией 5 %, 10 %, 15 % и температурой гидролиза $96\pm 0,5$ и $130\pm 0,2$ °C.

На рисунках 1 и 2 представлены качественные реакции проведения кислотного гидролиза пшеничной муки при участии 5 %, 10 %, 15 % соляной кислоты.

На рисунках 3 и 4 представлены качественные реакции проведения кислотного гидролиза пшеничной муки при участии 5 %, 10 %, 15 % серной кислоты.

**Материалы докладов III Всероссийской научно-практической конференции
студентов, аспирантов и молодых ученых
«ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВ»,
17 – 18 декабря 2020 года, г. Севастополь**

Таблица 1 – Кислотный гидролиз пшеничной муки при участие соляной кислоты.

Температура гидролиза, °С	Концентрация соляной кислоты, %	Время, мин	Цвет
96±0,5	5	10±0,1	Синий
		30±0,3	Фиолетовый
		20±0,5	Бордовый
		40±0,9	Красный
		10±0,2	Оранжево-красный
		10±0,3	Оранжевый
		Общее время гидролиза: 120±0,12	
	10	10±0,4	Синий
		20±0,3	Фиолетовый
		10±0,1	Бордово-фиолетовый
		10±0,2	Красный
		10±0,3	Оранжевый
		Общее время гидролиза: 60±0,11	
	15	20±0,3	Синий
		10±0,2	Бордово-фиолетовый
		10±0,3	Красный
		10±0,1	Оранжевый
		Общее время гидролиза: 50±0,13	
130±0,2	5	10±0,1	Синий
		10±0,4	Фиолетовый
		10±0,3	Бордовый
		20±0,1	Красный
		10±0,2	Оранжево-красный
		10±0,5	Оранжевый
		Общее время гидролиза: 70±0,21	
	10	10±0,2	Синий
		10±0,2	Фиолетовый
		10±0,1	Красный
		10±0,3	Оранжевый
		Общее время гидролиза: 40±0,33	
	15	10±0,3	Синий
		10±0,1	Красный
		10±0,1	Оранжевый
		Общее время гидролиза: 30±0,12	

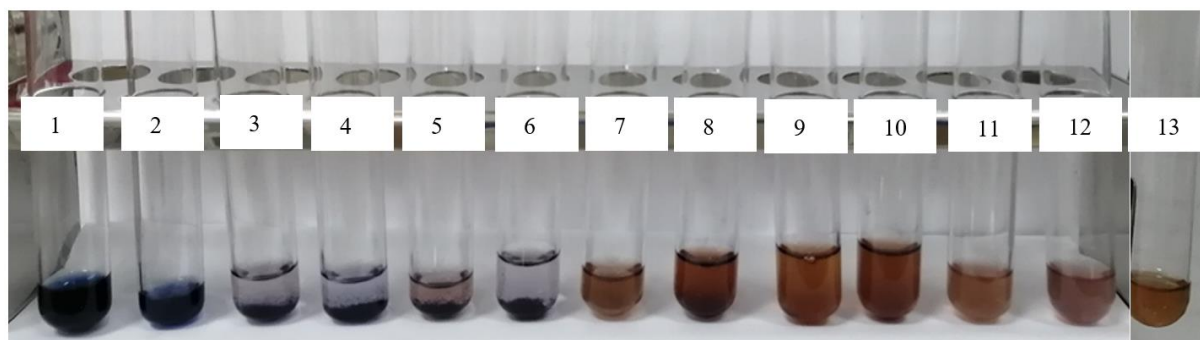


Рисунок 1 – Кислотный гидролиз пшеничной муки при участии 5 % соляной кислоты: 1 и 2 крахмал (амилоза и амилопектин); 3–6 амилодекстрины; 7–10 эритродекстрины; 11–13 мальтодекстрины.

**Материалы докладов III Всероссийской научно-практической конференции
студентов, аспирантов и молодых ученых
«ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВ»,
17 – 18 декабря 2020 года, г. Севастополь**

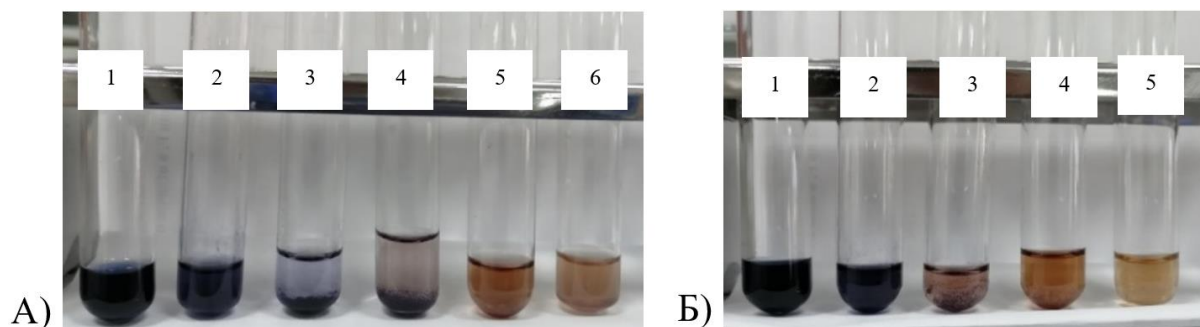


Рисунок 2 – А) Кислотный гидролиз пшеничной муки: А) при участии 10 % соляной кислоты: 1 и 2 крахмал (амилоза и амилопектин); 3–4 амилодекстрины; 5 эритродекстрины; 6 мальтодекстрины.
Б) при участии 15 % соляной кислоты: 1 и 2 – крахмал (амилоза и амилопектин);
3 – амилодекстрины; 4 – эритродекстрины; 5 – мальтодекстрины.

Таблица 2 – Кислотный гидролиз пшеничной муки при участие серной кислоты.

Температура гидролиза, °С	Концентрация серной кислоты, %	Время, мин	Цвет
96±0,5	5	20±0,6	Синий
		10±0,1	Фиолетовый
		10±0,7	Бордовый
		10±0,2	Красный
		5±0,1	Оранжевый
	Общее время гидролиза: 55±0,24		
	10	10±0,2	Синий
		10±0,3	Фиолетовый
		10±0,1	Красный
		10±0,1	Оранжевый
	Общее время гидролиза: 40±0,25		
	15	10±0,3	Синий
		10±0,1	Фиолетовый
		10±0,3	Оранжевый
	Общее время гидролиза: 30±0,36		
130±0,2	5	10±0,1	Синий
		10±0,2	Фиолетовый
		10±0,5	Красный
		5±0,3	Оранжевый
	Общее время гидролиза: 35±0,21		
	10	10±0,2	Фиолетовый
		10±0,1	Красный
		5±0,1	Оранжевый
	Общее время гидролиза: 25±0,29		
	15	10±0,1	Красный
		10±0,1	Оранжевый
	Общее время гидролиза: 20±0,12		

**Материалы докладов III Всероссийской научно-практической конференции
студентов, аспирантов и молодых ученых
«ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВ»,
17 – 18 декабря 2020 года, г. Севастополь**

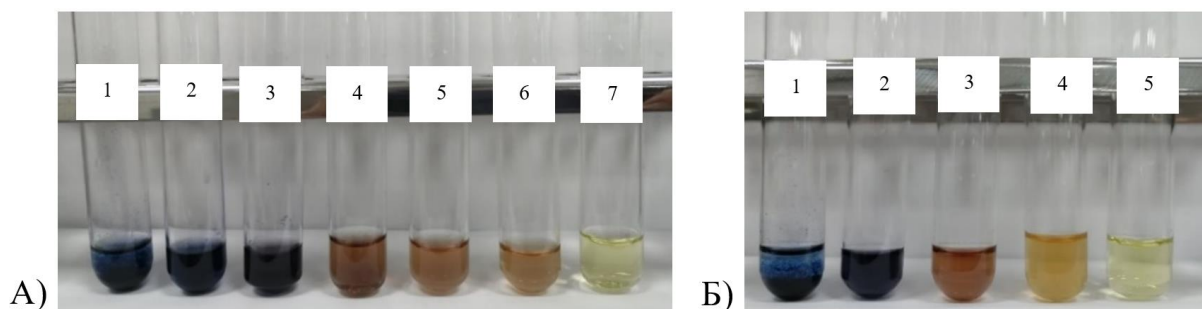


Рисунок 3 – Кислотный гидролиз пшеничной муки: А) при участии 5 % серной кислоты: 1 и 2 крахмал (амилоза и амилопектин); 3 – амилодекстрины; 4–5 эритродекстрины; 6 – мальтодекстрины, 7 – глюкоза. Б) при участии 10 % серной кислоты: 1 – крахмал (амилоза и амилопектин); 2 – амилодекстрины; 3 – эритродекстрины; 4 – мальтодекстрины, 5 – глюкоза.

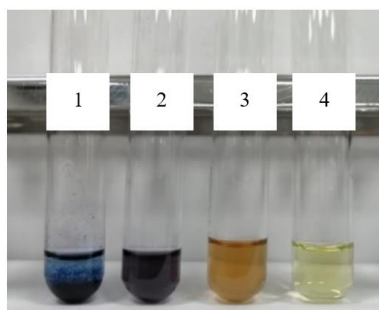


Рисунок 4 – Кислотный гидролиз пшеничной муки при участии 15 % серной кислоты: 1 – крахмал (амилоза и амилопектин); 2 – амилодекстрины; 3 – мальтодекстрины, 4 – глюкоза.

В результате проведенных несколько серий экспериментов кислотного расщепления пшеничной муки под действием 5 %, 10 %, 15 % соляной и серной кислоты можно сказать о том, серная кислоты является более активной, в сравнении с соляной, так как максимальное время расщепления соляной кислоты составляет $120 \pm 0,12$ мин, а серное всего $55 \pm 0,24$ мин. На скорость реакции кислотного гидролиза муки непосредственно влияет вид катализатора, то есть какая именно кислота применяется, концентрация кислот, и температура кислотного гидролиза. Чем выше температура гидролиза и концентрация кислот, тем быстрее возрастает скорость реакции кислотного гидролиза пшеничной муки. Оптимальными условиями для проведения кислотного гидролиза муки для дальнейшего получения мальтодекстринов является 15 % серная кислота при температуре гидролиза $130 \pm 0,2$ °C в течение $20 \pm 0,12$ мин. Для более безопасного производства мальтодекстринов для молочной промышленности является 15 % соляная кислота при температуре гидролиза $130 \pm 0,2$ °C в течение $30 \pm 0,12$ мин.

Работа выполнена в рамках гранта Президента РФ при государственной поддержке ведущих научных школ (НШ-2694.2020.4).

Список литературы:

1. Effects of maltodextrin and pulp on the water sorption, glass transition, and caking properties of freeze-dried mango powder / S. Fongin, A. E. A. Granados, N. Harnkarnsujarit, Y. Hagura, K. Kawai // Journal of Food Engineering. – 2019. – № 247. – P. 95-103;
2. Spatial morphology of maltodextrin agglomerates from X-ray microtomographic data: Real structure evaluation vs. spherical primary particle model / R. Pashminehazar, S. J. Ahmed, A. Kharaghani, E. Tsotsas // Powder Technology. – 2018. – № 33115. – P. 204-217;
3. Ананских, В.В. О возможности получения мальтодекстринов из кукурузной муки / В.В. Ананских, Л.Д. Шлеина // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2017. – № 11. – С. 9-13;
4. Волков, Н.И. Биологические активные добавки в специализированном питании спортсменов / Н.И. Волков, В.И. Оленников // – М.: Физкультура и спорт. – 2015. – С. 89;
5. Соломина, Л.С. Пищевые добавки на основе крахмала и его производных / Л.С. Соломина, С.Т. Быкова // Пищевые ингредиенты России. Сборник научных трудов Международной научно-практической конференции. – 2019. – С. 124-132;
6. Разработка комплексных кисломолочных напитков для спортивного питания. Часть 1 / Л.А. Забодалова, Е.П. Сучкова, Д.А. Петров, А.С. Критченков // Вестник Международной академии холода. – 2019. – № 2. – С. 55-61.

**Материалы докладов III Всероссийской научно-практической конференции
студентов, аспирантов и молодых ученых
«ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВ»,
17 – 18 декабря 2020 года, г. Севастополь**

УДК 664.681.15

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НЕТРАДИЦИОННОГО СЫРЬЯ
ПРИ РАЗРАБОТКЕ НОВЫХ МУЧНЫХ КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ**

*Юркова Л.В., студент, Светличная О.В., старший преподаватель
ФГАОУ ВО «Севастопольский государственный университет», г. Севастополь, Российская Федерация
e-mail: kobulinskaya98@gmail.com*

В настоящее время в Российской Федерации сложилась крайне неблагоприятная ситуация в структуре питания большинства населения, обусловленная недостаточным потреблением полноценных белков, витаминов, в первую очередь антиоксидантного ряда, макро- и микроэлементов, и нерациональным их соотношением.

Между распространением многих заболеваний сердечно-сосудистой системы, желудочно-кишечного тракта, онкологических и других и нарушением структуры питания четко установлена взаимосвязь. Отсюда вытекает одно из важнейших мероприятий по профилактике болезней – необходимость разработки новых продуктов питания повседневного спроса, в том числе хлебобулочных и мучных кондитерских изделий, дополнительно обогащенных эссенциальными нутриентами до уровня, соответствующего физиологическим потребностям организма человека [1].

Большой вклад в создание технологий высококачественных продуктов внесли исследования А.Ю. Калманович, В.Г. Щербакова, В.В. Ключкина, В.М. Позняковского, А.П. Нечаева, Т.Б. Цыгановой, Г.И. Касьянова, Л.Г. Елисевой, А.А. Кочетковой, Т.Н. Ивановой, В.Г. Лобанова, Л.Н. Шатнюк и ряда других ученых.

Одним из путей повышения пищевой и биологической ценности хлебобулочных и мучных кондитерских изделий является использование местных растительных ресурсов, в том числе дикорастущих плодов и ягод, – высокотехнологичного сырья, к которому применимы разнообразные способы переработки, позволяющие получать полуфабрикаты или готовые к употреблению продукты питания [2]. С большим успехом для этих целей могут быть использованы плодово-ягодные порошки, содержащие в своем составе все необходимые, с точки зрения физиологии питания, компоненты – белковые вещества, углеводы, витамины, биофлавоноиды, пищевые волокна, макро- и микроэлементы, и другие.

Однако ограниченность и противоречивость научной информации о химическом составе и функционально-технологических свойствах дикорастущего сырья не позволяет полноценно внедрять данное сырье в производство, отсутствует теоретическое обоснование и практическая реализация технологических решений по применению продуктов переработки дикорастущего сырья при производстве мучных изделий, как функциональных пищевых продуктов профилактического назначения.

При совершенствовании мучных кондитерских изделий в качестве объекта исследования были выбраны Корзиночки с ягодами, которые пользуются спросом, как у детей, так и у взрослых.

В состав традиционной рецептуры входят ягоды клубники или малины, которые укладывают в выпеченные корзиночки. А для более насыщенного вкуса при подаче поливают клубничным или малиновым соусом соответственно.

На основании теоретических исследований предлагается произвести замену традиционных ягод на плоды морошки.

Плоды морошки – кладень витаминов, минералов, других полезных нутриентов, среди которых есть редкие. Ягоды морошки считаются диетическим продуктом, поскольку глюкозы в них всего лишь 5 %.

Из представленных данных (таблица) видно, что плоды морошки содержат в своем составе в 2,7 раз больше витамина С, чем у клубники и в 6 раз больше, чем у малины. А витамина А в 6,3 раза больше, чем у малины и в 17 раз больше, чем у клубники. Морошка также отличается большим содержанием витаминов В₁, В₂ и В₃. Богатый состав минеральных веществ выражен содержанием фосфора, железа и калия. В полезных плодах есть также клетчатка, пектины, дубильные вещества, фитонциды, полиненасыщенные жирные кислоты.

Таким образом, можно сделать вывод, что замена традиционных ягод на морошку целесообразна с точки зрения разработки новых мучных кондитерских изделий функционального назначения.

**Материалы докладов III Всероссийской научно-практической конференции
студентов, аспирантов и молодых ученых
«ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВ»,
17 – 18 декабря 2020 года, г. Севастополь**

Таблица – Сравнение нутриентного баланса плодов клубники, малины и морошки.

Нутриенты			
Калорийность, ккал	32	52	51
Белки, г	0,67	1,2	2,4
Жиры, г	0,3	0,65	0,8
Углеводы, г	7,68	11,94	8,6
Витамин С, мг	58,8	26,2	158
Витамин А, мг	12	33	210
Витамин В1, мг	0,024	0,032	0,05
Витамин В2, мг	0,022	0,038	0,07
Витамин В3, мг	0,386	0,598	0,9
Железо, мг	0,41	0,6	0,7
Кальций, мг	16	25	18
Фосфор, мг	24	29	35

Список литературы:

1. Азин, Д.Л. Растительные порошки и пищевая ценность хлебобулочных изделий Текст. / Азин Д.Л., Меркулова Н.Ю., Чугунова О.В. // Хлебопечение России. 2000. – №6. – С. 24-25;
2. Ауэрман, Л.Я. Пищевая ценность хлеба и определение его качества. Технология хлебопекарного производства Текст. СПб.: Профессия, 2003. – 415 с.

Материалы докладов III Всероссийской научно-практической конференции
студентов, аспирантов и молодых ученых
«ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВ»,
17 – 18 декабря 2020 года, г. Севастополь

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
Абдижанова Ж.А.	
История создания сыра Хаварти и его технология производства.....	3
Болдинов Д.И., Аверьянова Е.В.	
Способы получения низкометоксилированного пектина.....	5
Бурлаченко А.С.	
Исследование бактерицидных свойств алкилбетаина.....	8
Веснина А.Д., Просеков А.Ю.	
Персонализированный подход к созданию функциональных продуктов питания...	10
Выдрина И.С., Прокопенко И.А.	
Изучение возможности снижения хлебной единицы в кондитерском изделии для больных сахарным диабетом за счет использования сырья, производимого в Республике Крым.....	12
Дикий А.И., Ерёменко Д.О.	
Актуальность переработки виноградных отходов для дальнейшего использования в пищевой промышленности.....	14
Добровольская С.В., Прокопенко И.А.	
Использование IT технологий в сфере общественного питания.....	17
Ельшина Л. Е., Речкина Е.А.	
Использование ягодных маринадов в технологии мясных полуфабрикатов.....	21
Ермолова Н.Н., Кокошинский П.В., Корячкина С.Я., Ладнова О.Л.	
Разработка технологии кексов повышенной пищевой ценности.....	26
Иванова Е.А., Молдагулова Н.Е.	
Спектрофотометрическое определение концентрации железа в вине.....	29
Киселёва А.С., Гринченко В.С., Цаава С.В.	
Исследование влияние гликемического и инсулинового индекса продуктов на человека.....	30
Киселёва А.С., Гринченко В.С., Цаава С.В.	
Исследование влияния сахара на человека.....	32
Колбина П.С., Школьников М.Н.	
Современный подход к обработке экспериментальных данных.....	34
Лашицкий С.С.	
Адсорбционная доочистка водных растворов от ионов кадмия.....	38
Лосева К.В., Демина Е.Н.	
Перспектива использования конопляного протеина в рецептуре молочного коктейля.....	39
Могучий В.В., Ерёменко Д.О.	
Разработка ХАССП-плана производства консервов «овощная паста с зеленью» из полуфабрикатов.....	42
Неклюдов А.А.	
Изучение антиоксидантной активности напитков из облепихи крушиновидной.....	46

Материалы докладов III Всероссийской научно-практической конференции
студентов, аспирантов и молодых ученых
«ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВ»,
17 – 18 декабря 2020 года, г. Севастополь

Неклюдов А.А. Повышение эффективности переработки плодов облепихи при производстве соков и сокосодержащей продукции.....	50
Орлова А.И., Львов А.В. Подготовка воды для пищевых производств как фактор управления качеством продукции.....	54
Позднякова А.Д., Прокопенко И.А. Разработка технологии приготовления кекса «ореховый» с добавлением натуральных растворимых пищевых волокон и заменителей сахара.....	56
Романов И.Е., Назарова К.Н., Гумеров Т.Ю. Исследование качества молока и молочной продукции.....	59
Романова Е.В., Романова Н.К., Китаевская С.В. Решение задач линейного программирования в области общественного питания...	62
Ртищев С.С., Маюрникова Л.А. Проблемы и решения входного контроля рыбного сырья на предприятиях индустрии питания.....	65
Сафронова Л.В., Нечепорук А.Г., Третьякова Е.Н., Грачева Н.А. Применение нутовой муки для мучных кондитерских изделий при безглютеновой диете.....	68
Сибиркина М.М., Пиреева А.Н., Нитяга И.М. Эра разумной безопасности пищевых продуктов.....	71
Сидорова Л.В., Прокопенко И.А. Разработка однодневного меню с учетом физиологических потребностей военнослужащего российской федерации.....	73
Силюгин В.С. Обзор биотехнологических основ производства ферментированных напитков на основе молочной сыворотки.....	75
Стариков А.Ю., Чуб О.П. Изотонические напитки в спортивном питании.....	77
Стариков А.Ю., Колодяжная Е.А., Чуб О.П. Использование выжимок винограда как источника антоциановых красителей для десертной группы блюд.....	80
Рыжук В.А., Стародуб О.А. Функциональный пищевой ингредиент дикорастущих шиповников.....	82
Титова Е.С., Резниченко И.Ю. Оценка качествапельменей «Классические STANDART».....	84
Федорова А.М., Миленьева И.С. Оптимизация кислотного гидролиза крахмалосодержащего сырья для получения мальтодекстринов.....	86
Юркова Л.В., Светличная О.В. Использование нетрадиционного сырья при разработке новых мучных кондитерских изделий.....	90

**Материалы докладов III Всероссийской научно-практической конференции
студентов, аспирантов и молодых ученых
«ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВ»,
17 – 18 декабря 2020 года, г. Севастополь**

Минимальные системные требования:
Intel Celeron 1700 MHz и выше,
128 Mb RAM, 300 Mb на винчестере,
ОС Microsoft Windows XP, Vista и выше;
Дисковод CD-ROM 2x и выше, SVGA 64 Mb; мышь
ФГАОУ ВО «Севастопольский государственный университет»
299053, Севастополь, ул. Университетская 33
www.sevsu.ru, e-mail: ITFPSevSU@yandex.ru

Объем данных: 3,56 Mb

ISBN 978-5-6045525-3-7

