СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
SIBERIAN FEDERAL UNIVERSITY

ГОД ОБРАЗОВАНИЯ В СОДРУЖЕСТВЕ НЕЗАВИСИМЫХ ГОСУДАРСТВ

ПРОСПЕКТ СВОБОДНЫЙ-2016

МЕЖДУНАРОДНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ СТУДЕНТОВ, АСПИРАНТОВ И МОЛОДЫХ УЧЁНЫХ

ЭЛЕКТРОННЫЙ СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ МЕЖДУНАРОДНОЙ КОНФЕРЕНЦИИ СТУДЕНТОВ, АСПИРАНТОВ И МОЛОДЫХ УЧЁНЫХ **«ПРОСПЕКТ СВОБОДНЫЙ-2016»**, ПОСВЯЩЁННОЙ ГОДУ ОБРАЗОВАНИЯ В СОДРУЖЕСТВЕ НЕЗАВИСИМЫХ ГОСУДАРСТВ

КРАСНОЯРСК, СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
15-25 АПРЕЛЯ 2016 Г.

Министерство образования и науки Российской федерации
ФГАОУ ВПО «Сибирский федеральный университет»

Сборник материалов Международной конференции студентов, аспирантов и молодых учёных «Проспект Свободный-2016», посвящённой Году образования в Содружестве Независимых Государств

Красноярск, Сибирский федеральный университет, 15-25 апреля 2016 г.

Красноярск, 2016

«Питание. Качество. Технологии»

УДК 664-8

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ЭКСТРАГИРОВАНИЯ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ

Акжигитова В.Р.
научные руководители д-р техн. наук, доц. Тихонов С.Л., д-р техн. наук, доц. Тихонова Н.В.
Уральский государственный экономический университет

Одним из приоритетных направлений развития пищевой и перерабатывающей промышленности является разработка экономически целесообразной рациональной технологии переработки растительного сырья с целью извлечения биологически активных веществ (БАВ)

Сегодня высокое давление не используется в производстве отечественных растительных экстрактов, так как отсутствует производственное оборудование для этих целей.

Исходя из вышеизложенного, целью исследований является изучение возможности использования высокого давления в технологии экстрагирования растительного сырья и определение рациональных режимом его обработки для интенсификации процесса экстрагирования.

Объекты исследований:

- сухие измельченные листья люцерны посевной, упакованные в вакуумную упаковку: 1 - контрольный образец (без предварительной обработки растительного сырья высоким давлением), 2 - опытный образец (обработку растительного сырья проводили при давлении 100 МПА в течение 60с), 3 - опытный образец (обработку растительного сырья проводили при давлении 150 МПА в течение 60с) и 4 (обработку растительного сырья проводили при давлении 200 МПА в течение 60с);
- полученный сухой экстракт люцерны посевной.

Люцерна посевная богата различными БАВ, в частности, флавоноидами. В экстракте исследовали содержание биофлавоноидов и его антиоксидантную активность (АОА). Биофлавоноиды обладают высокой антиоксидантной активностью. Антиоксиданты – это вещества различной химической природы, способные тормозить или устранять свободно-радикальное окисление органических соединений различными активными формами кислорода (АФК).

Защита организма от АФК и свободных радикалов представляет собой многоуровневую систему, включающую ферменты с оксидо-редуктазной активностью, неферментативные белки, полипептиды, водо- и жирорастворимые витамины, тиолсодержащие аминокислоты, флавоноиды, каротиноиды и т.д.

Основной задачей антиоксидантной активности (АОА) является не только ликвидация АФК, но и создание условий для предотвращения чрезмерного их образования.

Биофлавоноиды в экстракте определяли методом адсорбционной хромотографией с последующей спектрофотометрией, антиоксидантную активность - потенциометрическим методом. Источником информации об антиоксидантной активности служил сдвиг потенциала Pt электрода.

Исследования проводили на лабораторной установки на базе кафедры пищевой инженерии УрГЭУ (г. Екатеринбург).

Полученные материалы обработаны методом вариационной статистики с использованием критерия Стьюдента и компьютерной программы.

Результаты и их обсуждение.

В качестве растительного сырья использовали сухие измельченные листья люцерны размером от 1 до 8 мм. Листья имели темно-зеленый цвет, горько-травянистый вкус и растительный запах, с влажностью 12,5±0,2 %.

Экстракт из люцерны в дальнейшем был использован в производстве разработанных нами специализированных пищевых продуктов: биологически активная добавка «Эрамин» (Свидетельство о государственной регистрации №77.99.11.3.У.9568.10.89 от 14.10.2009г., ТУ 9197-001-84518363-09, свидетельство на товарный знак 418552, патент 2435455) и гематоген (ТУ и ТИ 9126-008-25743972-2013 «Гематоген с экстрактом люцерны. Технические условия»).

Экстрагирование проводили при температуре 55-60 ºС в течение 6 часов при постоянном перемешивании. Экстракт из смесителя помещали в реактор, с датчиком давления, температуры и предохранительным клапаном. После загрузки разогревали реактор паром при давлении 5,4-5,9 10^5 Па до температуры 90-95 ºС в течение 90 минут. Из емкости экстракт после центробежной очистки от взвешенных частиц поступал из разности давления в выпарной аппарат, затем концентрированный экстракт в распылительную сушильную установку.

Проведены исследования содержания лютеолина и антиоксидантной активности экстрактов, результаты которых приведены в таблице.

Из данных представленных в таблице видно, что предварительная обработка высоким давлением измельченных листьев люцерны посевной достоверно увеличивает экстракцию биофлавоноидов в пересчете на лютеолин-7-гликозид.

Таблица 1. Содержание биофлавоноидов и АОА экстракта при разных режимах предварительной обработки растительного сырья высоким давлением

Наименование показателя	Режимы предварительной обработки растительного сырья высоким давлением			
	1 (контроль)	2	3	4
биофлавоноиды в пересчете на лютеолин-7-гликозид, мг/г	65,2±3,25	92,1±2,62***	138,3±3,24***	164,0±3,87***
Антиоксидантная активность, моль экв. /$дм^3$	7,3±1,5	11,2±1,1**	15,1±1,2**	18,9±1,0**

Примечание: **P≤0,01; ***P≤0,001

Следовательно, обработка растительного сырья давлением 200 МПА в течение одной минуты максимально увеличивает выход БАВ и АОА в сравнении с традиционной технологией получения растительных экстрактов.

Список литературы

1. Исследование технологических процессов получения экстрактов ягод черной смородины /И.А. Бакин, А.С. Мустафина, Л.А. Алексеенко, П.Н. Лунин // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. -2014.- № 12. - С. 227-230

2. Улитин, Е.В. Оценка качества и клинические испытания специализированных пищевых продуктов на основе растительного сырья Южного Урала / Е.В. Улитин, С.Л. Тихонов // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. - 2012. № 1 (325). - С. 103-105.

УДК 663.8

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ БЕЗАЛКОГОЛЬНЫХ НАПИТКОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ

Бабий Н.В., Вечтомова Е.А., Микова Д.С.
научный руководитель д-р техн. наук Помозова В.А.
Амурский государственный университет,
Кемеровский технологический институт пищевой промышленности

В последние годы отношение людей, особенно социально активных слоев населения, к собственному здоровью значительно изменилось. Стремление вести здоровый образ жизни формирует интерес потребителей к правильному сбалансированному питанию, повышает спрос на продукты с природными натуральными компонентами и диктует отказ от искусственных добавок. В связи с этим весьма актуальными становятся проблемы создания продуктов функционального назначения, в том числе напитков [1]. Перспективным направлением в создании функциональных напитков остается применение настоев и экстрактов из отечественного растительного сырья, содержащего широкий спектр веществ различной фармакологической направленности, которые повышают тонус организма, адаптивные возможности нервной системы, устойчивость организма к неблагоприятным факторам окружающей среды, обладают антиоксидантными свойствами благодаря широкому спектру полифенольных веществ в его составе [2].

Целью исследований стало разработка рецептур чайных напитков, обладающих функциональной направленностью, с использованием местного растительного сырья.

В качестве местного натурального сырья была использована трава кипрея узколистного. В работе использовали лист кипрея, прошедший ферментацию, полученный на ООО «ТПК САВА», г. Томск.

Кипрей узколистный используется в народной медицине как противовоспалительное, болеутоляющее и обволакивающее средство при язвенной болезни желудка и двенадцатиперстной кишки [3], но в научной медицине он исследован очень мало. Согласно литературным данным кипрей имеет сложный химический состав: богат углеводами, содержит пектин, тритерпеноиды (1,3-1,9 %); олеанолевую, урсоловую, гидрооксиурсоловую, фенолкарбоновые кислоты; флавоноиды: сексангуларетин, кемпферол, дубильные вещества; алкалоиды, аскорбиновую кислоту, рутин, каротин, а также минеральные элементы: К, Ca, Mg, Mn, Fe, Zn, Cu. Установлено седативное и противосудорожное действие растения. [3,4].

Нами исследован химический состав ферментированной травы кипрея, данные приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Химический состав кипрея узколистного

Наименование показателей	Значение
Содержание полифенольных веществ, мг/дм^3	410 ±0,05
Содержание витамина С, мг%	17,6 ±0,07
Влажность, %	10,2 ±0,2
Зольность, %	0,23 ±0,1
pH	7,98 ±0,01
Массовая доля титруемых кислот, %	0,024 ±0,02
Содержание рутина, мг/см^3	7,6 ±0,05
Содержание танинов, % на сухое вещество	15,2 ±0,5

Анализ качественных показателей изучаемого лекарственного сырья показал, что кипрей имеет достаточно высокое содержание биологически активных веществ позволяет рекомендовать его для получения натуральных экстрактов с целью использования в производстве напитков типа холодного чая или в составе чайных напитков, представляющих собой смесь сухих компонентов.

Для подбора состава напитков экстракт кипрея получали путем настаивания в воде. Сухой кипрей – низкоэкстрактивное сырье, поэтому контроль выхода сухих веществ на рефрактометре затруднен. Основным компонентом, присутствующем в сырье в значительном количестве, являются фенольные вещества. При моделировании процесса экстракции анализировали выход танинов. Экстракцию проводили при температуре 50 ^{0}С гидромодуле 1:20. Результаты приведены на рис. 1.

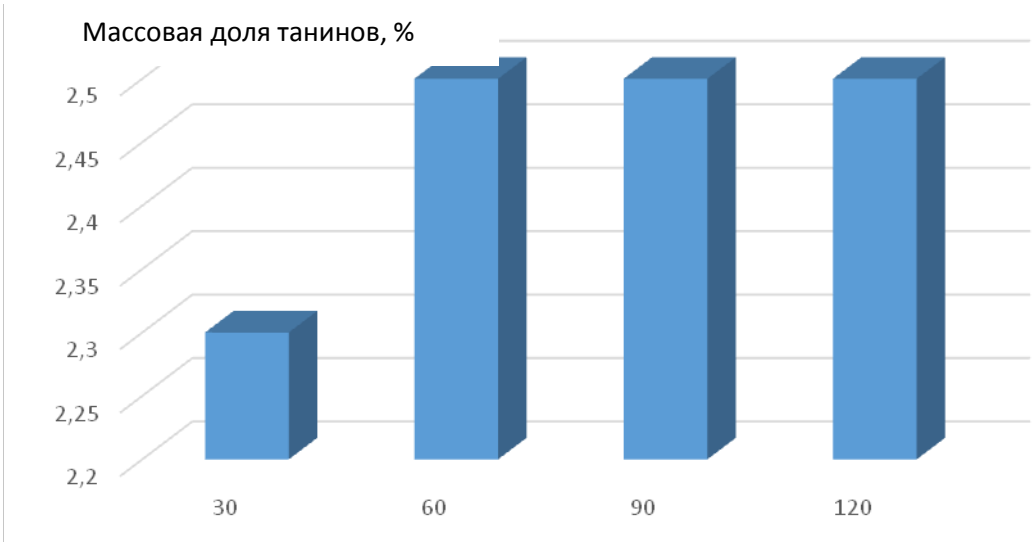

Рис. 1 – Выход танинов в зависимости от продолжительности экстрагирования

Из данных рисунка следует, что выход танинов незначителен и практически не изменяется во времени.

На следующем этапе оценили влияние температуры экстрагирования на эффективность процесса (рис. 2).

Очевидно, что повышение температуры экстрагирования существенно влияет на выход танина, его содержание в экстракте увеличилось на 14,9 %, однако, концентрация в растворе не превысила 3 %. Кипячение травы не целесообразно, так как изменяется цвет и аромат экстракта.

С целью интенсификации экстрагирования оценили влияние ферментного препарата «Ультрафло» фирмы «Ново-Нордиск», обладающего цитолитическим действием [4]. Использование этого ферментного препарата объяснимо с точки зрения строения растительных тканей кипрея, в состав которых входят лигнин, пектиновые вещества, клетчатка. Так как количество данных соединений относительно остальных велико, целесообразно применять для их гидролиза ферментные препараты цитолитического действия для облегчения выхода экстрактивных веществ. Время выдержки с ферментным препаратом изменяли от 30 до 120 мин, концентрацию ферментного препарата от 0,01 % до 0,1 %. Температура обработки 45 ^{0}С с последующей выдержкой смеси при температуре 90 ^{0}С 30 минут.

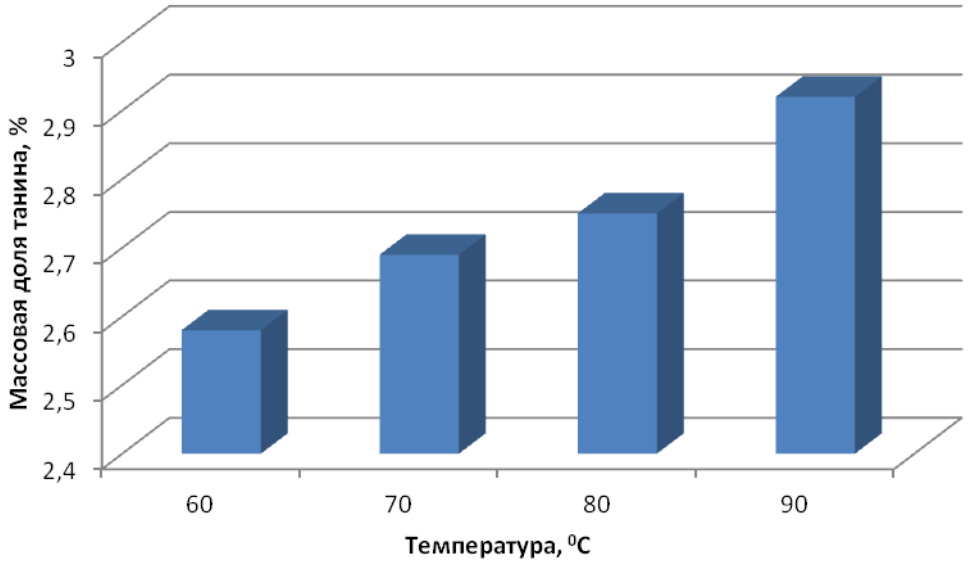

Рисунок 2 – Влияние температуры экстрагирования на выход танина

По результатам исследования определены оптимальные параметры ферментативной обработки: концентрация ферментного препарата: 0,05-0,1%; время 60-90 минут; температура 45°С. Концентрация танинов увеличилась на 16 %.

Таким образом, на основании проведенных исследований, можно сделать вывод, что применение ферментных препаратов в совокупности с повышением температуры оказало существенное влияние на выход танинов и протекание диффузионных процессов.

Нами были разработаны рецептуры 5-ти безалкогольных напитков типа холодного чая на основе экстракта кипрея узколистного и 7 сухих смесей для чайных напитков. С целью корректировки органолептических показателей были использованы сухая травы мяты перечной, лист смородины, малины, корень лопуха, плоды рябины, шиповника, ароматизаторы в различных соотношениях. Напитки имели коричневый цвет разной интенсивности, сложный аромат, гармоничный вкус при доле кипрея в составе сбора 20-30 %.

Список литературы

1. Анализ состояния и перспектив развития российского рынка функциональных напитков. [Электронный ресурс] Режим доступа: http://processes.ihbt.ifmo.ru/file/article/8776.pdf

2. Лавренов В.К., Лавренова Г.В. Полная энциклопедия лекарственных растений. Т.1.СПб., М.,1999. - 736 с.

3. Полежаева И.В., Полежаева Н. И. Изучение экстрактивных веществ CHAMERION ANGUSTIFOLIUM (L.) HOLUB. Химия растительного сырья, 2005.- №1.- С.25-29.

4. Фермент Ультрафло L (Ultraflo L). [Электронный ресурс] Режим доступа: http://www.sergeyosetrov.narod.ru/Projects/Water_and_heat_processing/Sacharification_starch/Ultraflo_L.htm

УДК 663.4:664

ВЛИЯНИЕ ВСПОМОГАТЕЛЬНЫХ СРЕДСТВ НА КАЧЕСТВО НАПИТКОВ БРОЖЕНИЯ

Бартыш Р.В., Сергеева И.Ю.
научный руководитель д-р техн. наук Сергеева И.Ю.
Кемеровский технологический институт пищевой промышленности

Для повышения стойкости кваса брожения применяют различные вспомогательные (осветляющие) материалы. Широкое применение в технологии кваса нашли препараты на основе каррагинанов [1].

В работе представлены результаты исследования влияния различных вспомогательных средств на физико-химические показатели и формирование сенсорных атрибутов кваса брожения. В качестве материалов исследований применяли молодой и готовый квас, вспомогательные средства - рикогель (препарат каррагинана), диверган (поливилполипирролидон) и хитозан. Диверган традиционно применяют в технологии пива. Хитозан, по результатам проведенных исследований, является перспективным стабилизирующим средством в производстве напитков брожения [2].

Для определения показателей качества кваса использовали принятые в отрасли аналитические и органолептические методы.

Обработку молодого кваса проводили следующим способом. После охлаждения и декантирования с осадка в напиток вносили вспомогательные средства, выдерживали 1 сутки при температуре 3,0±1,5 ^{0}С [1]. По рекомендациям производителя препарата количество вносимого каррагинана составляло 1 – 4 г/гл (Р100, Р200, Р400) – соответственно 100, 200, 400 мг/дм^3. Диверган вносили в тех же дозировках (Д100, Д200, Д400). Количество хитозана определили на предыдущем этапе исследований [2]. Его концентрация составляла 25,0, 50,0 мг/дм^3 (Х25, Х50). После выдержки квас фильтровали и определяли показатели качества.

Полученные данные показали, что применение вспомогательных материалов перед итоговым фильтрованием напитка существенного влияния на физико-химические показатели кваса не оказывает. При этом отмечено снижение скорости фильтрования (рисунок 1).

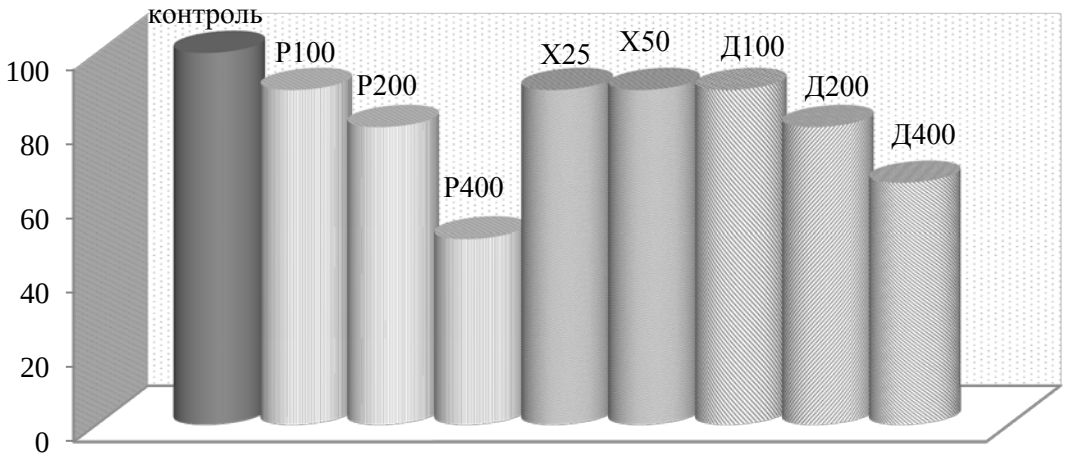

Рис. 1 – Влияние вспомогательных материалов на скорость фильтрации кваса

В большей степени по сравнению с хитозаном влияют на данный показатель каррагинан и диверган. Эффективная фильтрация наблюдалась у образцов кваса с внесением рикогеля и дивергана в количестве 400 мг/дм^3. Она составила 50 и 65 % от контрольного уровня соответственно.

Результаты дегустационного анализа представлены на рисунках 2,3.

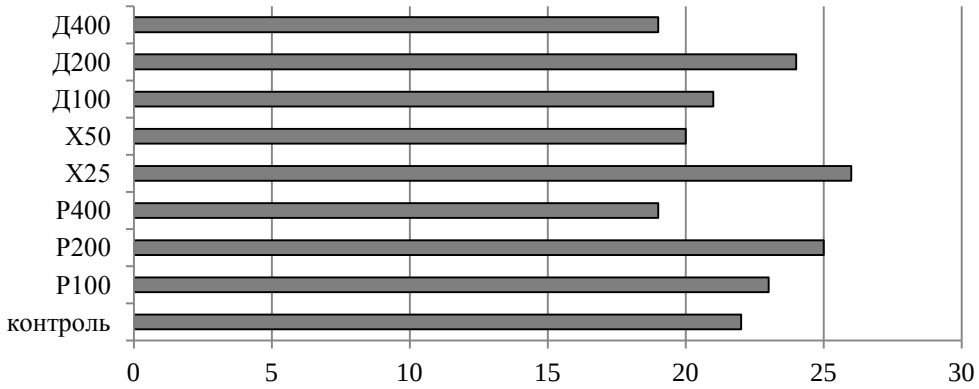

Рис. 2 - Суммарная бальная оценка готового кваса

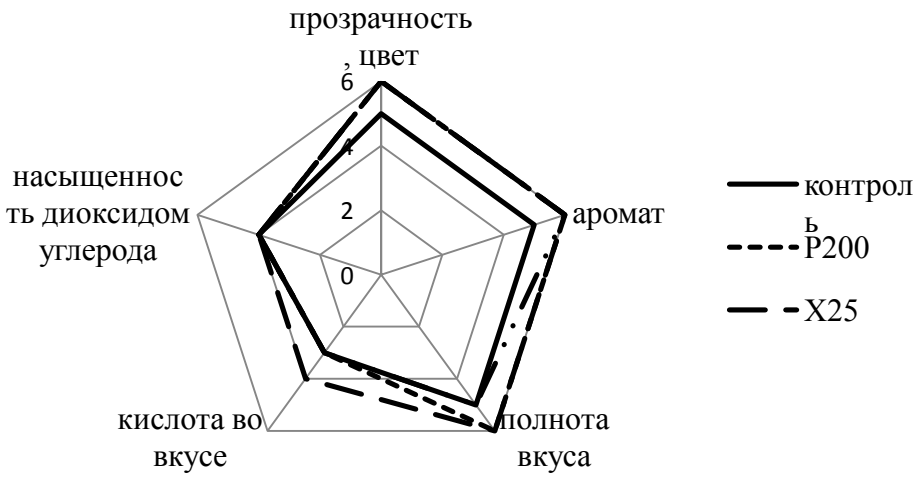

Рис.3 – Влияние осветляющих материалов на сенсорные дескрипторы готового кваса

Результаты дегустационного анализа свидетельствуют о том, что лучшими сенсорными дескрипторами обладали образцы кваса, приготовленные с внесением рикогеля в количестве 200 мг/дм^3, хитозана - 25 мг/дм^3 и дивергана - 200 мг/дм^3. Анализ экспериментальных образцов кваса по регламентируемым показателям показал, что опытные напитки отвечали требования ГОСТ 31494-2012.

Список литературы

1. Исаева, В.С. Современные аспекты производства кваса (теория, исследования, практика) / В.С. Исаева при участии Т.В. Ивановой, Н.М. Степановой и др. - М.: «Московская типография № 6», 2009. - 304 с.

2. Сергеева, И.Ю. Применение хитозана для стабилизации коллоидной системы напитков / И.Ю. Сергеева // Техника и технология пищевых производств. - 2014. - № 1 (32). – С. 84-89.

УДК 641/642

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ СХЕМА ПРОИЗВОДСТВА ЭМУЛЬСИОННОГО МАРИНАДА С ДОБАВЛЕНИЕМ ШРОТА ПЛОДОВ РЯБИНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ

Волхонская М.С., Шаров В.С.
научный руководитель д-р биол. наук Первышина Г.Г.
Сибирский федеральный университет

Основными задачами государственной политики в области здорового питания являются расширение отечественного производства основных видов продовольственного сырья, отвечающего современным требованиям качества и безопасности, а также развитие производства пищевых продуктов, обогащенных незаменимыми компонентами [6]. К последним относятся как макронутриенты: белки, жиры, пищевые волокна, так и микронутриенты: витамины, минералы и т.д. Поэтому, особую актуальность приобретает задача расширения ассортиментов продуктов питания за счет введения в них дикорастущего сырья растительного происхождения, которое повышает содержание в них аминокислот, белков, витаминов, макро – и микроэлементов, пищевых волокон и других нутрицевтиков [4].

Особое внимание при этом следует обратить на эмульсионные системы, которые являются наиболее технологичными основами для создания продуктов, включающих в свой состав компоненты растительного сырья. Следует отметить, что в настоящее время существует значительное количество разработок эмульсионных продуктов, включающих майонезы, соусы, дрессинги, однако практически не встречаются эмульсионные продукты группы «маринады» [2,8].

Ранее [5] была показана возможность организации производства бикомпонентных соков на основе арбуза обыкновенного (Citrullus lanatus) и местного растительного сырья (рябины обыкновенной), Однако, данная схема предусматривает, преимущественно, получение сока из плодов рябины обыкновенной, в то время как остающийся шрот не находит применения в пищевых технологиях.

Учитывая изложенное, целью настоящей работы явилась разработка технологической схемы производства эмульсионного маринада с добавлением шрота плодов рябины обыкновенной.

В связи с этим основными задачами исследования являлось:

– проведение маркетинговых исследований с целью изучения потребительских предпочтений и формирования потребительской концепции продукта;

– выбор и обоснование пищевых ингредиентов группы дикорастущего растительного сырья;

– разработка технологической схемы получения эмульсионного продукта.

С целью разработки адекватной потребительской концепции разрабатываемого продукта было проведено социологическое исследование в торговой сети «Командор», в котором приняли участие 70 респондентов:.20 мужчин и 50 женщин. Было выяснено, что 43% (12 мужчин и 18 женщин) из числа опрошенных не нуждаются в наличии на прилавках магазинов эмульсированных маринадов природного происхождения. Остальные 57% (8 мужчин и 32 женщин) желали бы иметь возможность приобрести такой маринад для приготовлений. Возрастная структура потенциальных покупателей представлена на рисунке 1.

Структура основных продуктов, для которых будущие потребители изъявили потребность в эмульсированных маринадах природного происхождения, представлена на рисунке 2.

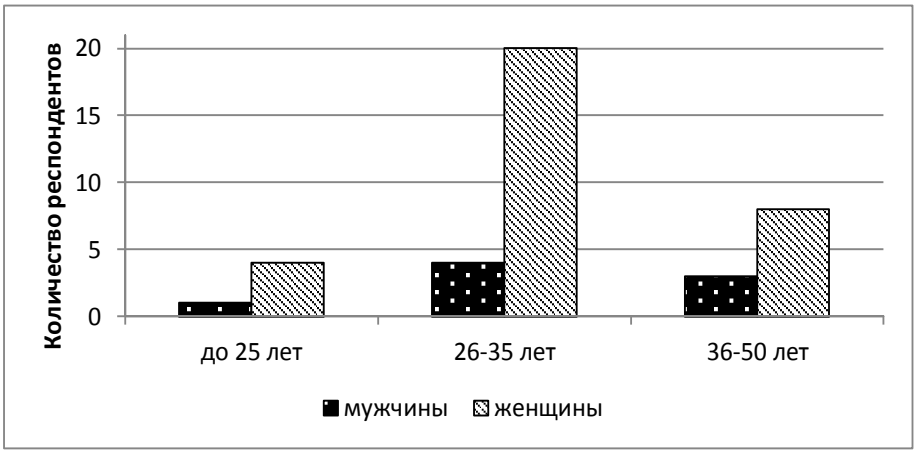

Рисунок 1 – Возрастная структура респондентов, имеющих потребность в маринаде

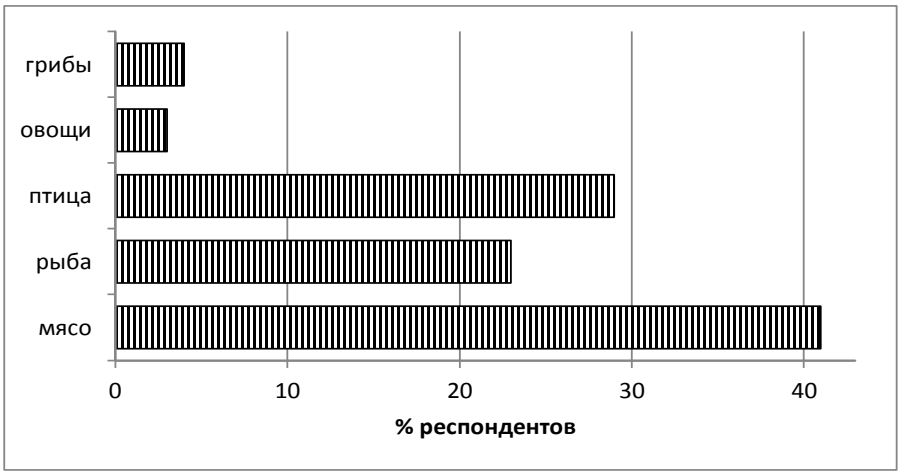

Рисунок 2 – Структура продуктов питания, для которых потенциальные покупатели желали бы видеть маринады

Таким образом, проведенное маркетинговое исследование показало резкий диссонанс спроса и предложения в отношении маринадов, обогащенных растительными компонентами. Было выяснено, что основной группой потенциальных покупателей разрабатываемого маринада являются женщины в возрасте от 26 до 35 лет. При этом продуктами, для которых хотели бы видеть маринады покупатели, являются мясо, птица и рыба. Это стоит учитывать при разработке технологии производства.

Введение в маринад шрота плодов рябины обыкновенной обусловлено несколькими причинами:

- химическим составом данного растительного сырья. Ранее было показано, что в состав плодов входят аскорбиновая кислота содержание, которой варьируется от 304,91 до 468,33 мг%, витамин Р 1,49 - 5,45 %, каротиноиды 11,16 - 26,96 мг%, антоцианы 100,13-297,05 мг%, флавоноиды 140,72 - 417,04 мг%, дубильные 0,15 - 0,45%, пектиновые 0,65-3,24 %, редуцирующие вещества 4,20 - 6,05 %, из них – моносахара 2,38-3,10%, олигосахара 2,21-3,51% , сорбит 4,8-11,2% [1, 3, 7]. Следует отметить, что содержание биологически активных веществ в значительной степени определяется местом произрастания растения – наиболее высокое содержание было зафиксировано в растительном сырье, собранном на территории Красноярского края;

- поскольку авторами технологической схемы производства бикомпонентных напитков [5] для получения сока рябины обыкновенной предполагается использование

поршневого прессования, остается значительное количество шрота (до 67,2% [3]), содержащего до 38% водорастворимых компонентов, которые не находит свое дальнейшее применение;

- высокое содержание в рассматриваемом сырье антоцианов и каротиноидов [1, 3, 7] дает возможность корректировать цвет мясопродуктов, вырабатываемых с использованием мяса птицы, с использованием натуральных красителей [9],

- pH водного экстратка шрота рябины лежит в кислой области (интервал 4-5), что свидетельствует о содержании в экстракте ряда органических кислот, в том числе сорбиновой кислоты, являющейся природным консервантом. При этом возможно увеличение срока хранения полученных мясных изделий без введения дополнительных компонентов.

На основании данных предпосылок была разработана технологическая схема получения эмульсионного маринада «рябиновый» для изделий из мяса, птицы и рыбы (рисунок 3).

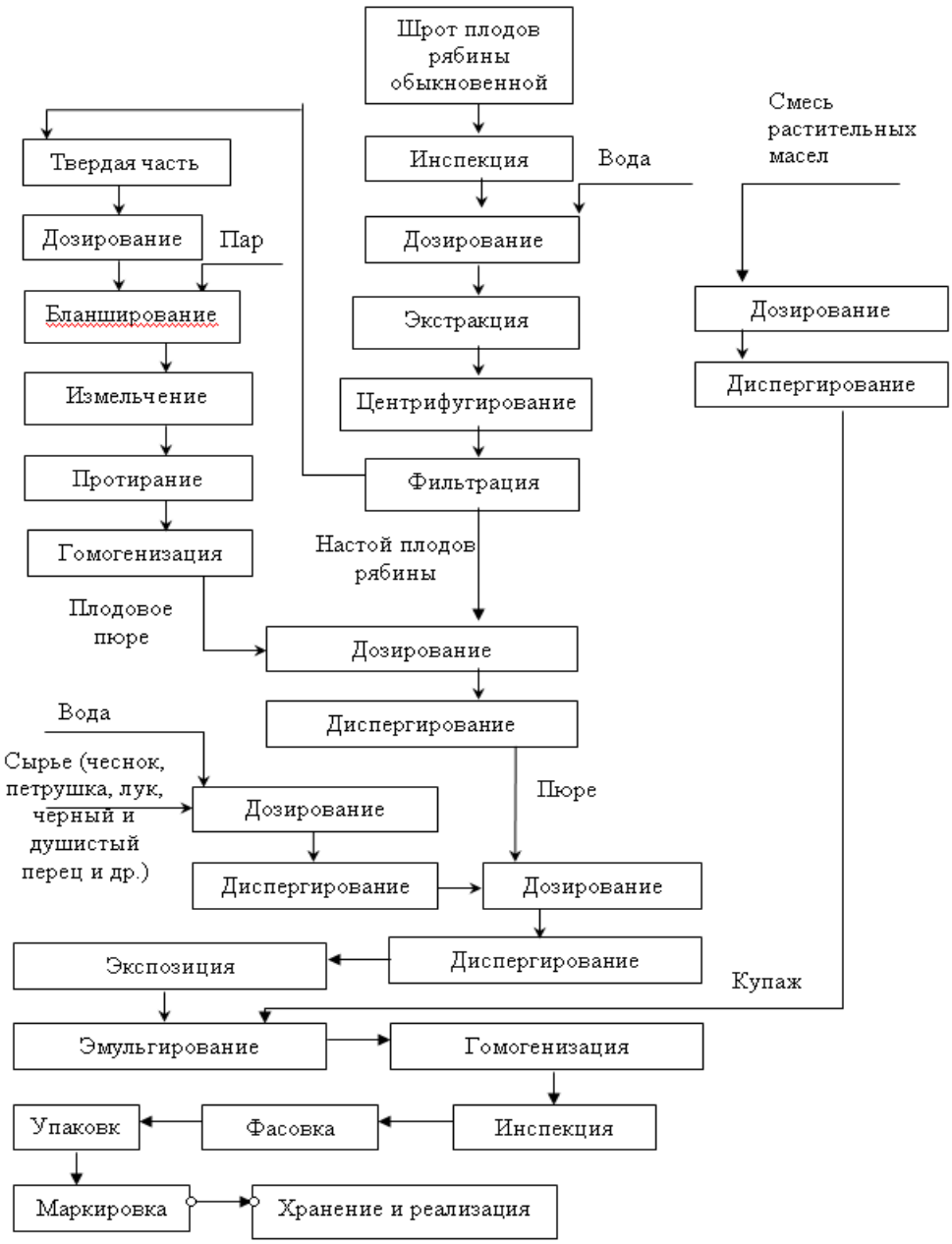

Рисунок 3 – Структурная схема получения эмульсионных маринадов с добавлением шрота рябины обыкновенной

Таким образом, на основании проведенных исследований можно сделать следующие выводы:

1. В результате проведения маркетинговых исследований установлено, что целевую группу потребителей продукта составляют преимущественно женщины в возрасте от 26 до 35 лет; при этом выявлено существенное несоответствие спроса и предложения в отношении маринадов природного происхождения для мяса, птицы и рыбы.

2. Разработана технологическая схема получения маринадов, включающая получение плодово-ягодных пюре; диспергирование компонентов водной фазы; эмульгирование; гомогенизацию, фасовку, упаковку и маркировку.

Список литературы

1. Зологина В.Г. Исследование химического состава плодов рябины обыкновенной, произрастающей в Красноярском крае / В.Г.Зологина, Б.Д.Левин, Т.В.Борисова // Лесной и химический комплексы - проблемы и решения (экологические аспекты): Сб. ст. по материалам всеросс.науч.-практ. конф. Том 3 - Красноярск: СибГТУ, 2004. - С. 49-53;
2. Ипатова Л.Г. Новые направления в создании функциональных жировых продуктов/ Л.Г. Ипатова, А.А. Кочеткова, А.П. Нечаев // Масложировая промышленность. – 2006. -№ 4.- С. 12-14;
3. Остроумов Л.А. Исследование химического состава плодов рябины обыкновенной (*Sorbus aucuparia*), произрастающей в Кемеровской области / Л.А. Остроумов, О.В.Кригин, К.В.Карчин, М.П.Щетинин // Техника и технология пищевых производств, 2014 - №14 – С.38-42;
4. Павлова Г.Н. Диетические продукты для больных диабетом и сердечно-сосудистыми заболеваниями / Г.Н. Павлова, Л.Д. Ерашова, Л.А. Алехина, Л.В. Артюх, Р.С. Ермоленко // Пищевые ингредиенты. Сырье и добавки. – 2005. -№ 1.- С.35-36;
5. Рабцевич Т.Н., Кивачук Т.А. Эколого-химическое обоснование возможности комплексного использования растительного сырья на примере CITRÚLLUS LANÁTUS и SORBUS AUCUPARIA L. с получением поликомпонентных сокосодержащих напитков // Молодежь и наука: проспект свободный: сборник материалов Международной научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых - Красноярск: Сиб. федер. ун-т., 2015 – URL: http://conf.sfu-kras.ru/mn2015;
6. Распоряжение Правительства РФ от 25.10.2010 N 1873-р «Об основах государственной политики Российской Федерации в области здорового питания населения на период до 2020 года» - Электронный ресурс: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_106196/16514b43f7b2f2f7e5c02710dfc8c9199d23c481/;
7. Стрельцина С.А. Питательные и биологически активные вещества плодов рябины (*Sorbus L.*) в условиях северо-западной зоны садоводства России / С.А.Стрельцина, Л.А.Бурмистров, Е.В.Никитина // Аграрная Россия, 2010 - №3 – С.10-17;
8. Утешева С.Ю. Тенденции в создании майонезов и соусов функционального назначения / С.Ю. Утешева, А.П. Нечаев // Масложировая промышленность. – 2007. -№ 3.- С.12-16;
9. Шестопалова И.А. Влияние экстрактов дикорастущих плодов и ягод на цвет рубленых полуфабрикатов из мяса птицы / И.А.Шестопалова, Н.А.Уварова // Научный журнал НИУ ИТМО, серия «Процессы и аппараты пищевых производств», 2015 - №11 – С.116-122.

УДК 641/642

ЛАЗАНЬЯ: ВРЕД ИЛИ ПОЛЬЗА ДЛЯ ОРГАНИЗМА

Волхонская М.С.
канд. мед. наук, доц. Макарова Л.Г.
Сибирский федеральный университет

Лазанья – это одно из самых известных блюд итальянской кухни, которое может приготовить каждый. Однако, её происхождение начинается в Древней Греции. Сначала это была круглая плоская лепешка, приготовленная из пшеничного теста, и имела название laganon («ла́ганон»). Позже жители Древнего Рима позаимствовали рецепт у греков и начали резать ее на полоски, назвав lagani («ла́гени») [2].

В России рецепт лазаньи появился во времена правления Петра I (1689-1725). Её привез итальянский инженер-судостроитель, который очень любил макароны. Он продавал свой рецепт купцам, за что получил прозвище для себя и соотечественников «макаронник» [1].

Современная лазанья – это блюдо, состоящее из пластиков, сделанных на основе пшеничного теста, между которыми накладываются различные начинки из фарша, овощей и грибов, посыпается тёртым сыром, и всё принято запекать в духовке. Как бы ни была лазанья аппетита и красива, мы мало знаем о её пищевой ценности и полезности для человека.

Целью данной работы является рассчитать пищевую ценность лазаньи и рассмотреть ее полезность для организма студента.

Для достижения данной цели необходимо решить следующие задачи:

1. Рассмотреть полезность продуктов, входящих в состав лазаньи;
2. Рассчитать пищевую ценность блюда;
3. Рассмотреть питание студентов;
4. Выяснить степень полезности продукта для организма студента.

В состав лазаньи входят такие ингредиенты, как: листы лазаньи; сыр твердый; сливки (10%); сметана (10%); вода.

Для соуса болоньезе: фарш мясной; масло растительное (подсолнечное); томатная паста; лук репчатый; морковь; чеснок; зелень укропа и петрушки; соль; свежемолотый перец [5].

Макаронные изделия содержат около 70% крахмала, который очень хорошо усваивается организмом, а также нужное количество белков – 13 г/100 г продукта. Они богаты витамином группы В. Калорийность сухих макарон – 350 ккал/100 г продукта..

Полезность твердого сыра состоит в том, что в нем высокое содержание белка (около 25 г/100 г продукта). Он богат витаминами А, Е, С, D, а также макро- и микроэлементами, такими как кальций (1 г), натрий (860 мг), фосфор (54 0мг), медь, марганец, железо, цинк, магний. Твердый сыр особенен своей высокой калорийностью (около 450 ккал /100 г продукта) за счет большого содержания жиров (около 31 г/100 г продукта).

Ценность сливок заключается в том, что они имеют в своем составе множество фосфолипидов, которые являются главным компонентом клеточных мембран. Калорийность 10%-ных сливок составляет 119 ккал/100 г продукта. Они содержат 2,7 г белков, 10 г жиров и 4,5 г углеводов. Также сливки являются источником свободных органических кислот, лецитина, а также витаминов группы В, РР, А и С, макро- и микроэлементов: цинка, кальция, меди, калия, натрия, йода, магния, фосфора.

Полезность сметаны заключается в том, что в ней содержится большое количество кисломолочных бактерий, которые способны образовывать молочную

кислоту в качестве основного продукта брожения. Также в ней содержатся витамины группы В, биотин, а также А, Е, D, С и РР. Сметана является источником макро- и микроэлементов, таких как цинк, йод, железо, марганец, медь, молибден, фтор, кобальт, кальций, калий, фосфор, хлор, магний и натрий. Калорийность сметаны 10%-ой жирности – около 115 ккал/100 г продукта; содержание белков – 3 г, жиров – 10 г, углеводов – 2,9 г.

Мясной фарш имеет высокое содержание белков (17 г/100 г продукта) и жиров (21 г/100 г продукта), калорийность 254 ккал/100 г продукта, витамины группы В и Е. Фарш содержит большое количество элементов, которые не теряют своих свойств даже при термической обработке. Это калий, марганец, цинк, железо.

Томатная паста считается диетическим продуктом за счет своей малой калорийности (100 ккал/100 г продукта). Она содержит около 4,8 г/100 г продукта белков и 19 г/100 г продукта углеводов. Большое содержание макроэлементов (калий (875 мг), фосфор (68 мг), магний (50 мг)) и витаминов А (300 мкг), РР, Е, С наделяют томатную пасту полезными свойствами.

Репчатый лук является источником витаминов группы В, С. Он содержит высокое количество макро- и микроэлементов - кальций, марганец, медь, кобальт, цинк фтор молибден, йод, железо и никель. Он не теряет своих свойств при жарке, тушении или печении. Калорийность репчатого лука – 41 ккал/100 г продукта. Содержание белка – 1,4 г/100 г продукта; углеводов – 10,4 г/100 г продукта.

Сера – главная особенность чеснока. Благодаря ей уменьшается количество вредного холестерина, понижается кровяное давление. Также он является источником антибиотика аллицин, который помогает предотвратить осложнения после простуды и гриппа. В луковицах чеснока содержится около 6,5 г белков, 29,9 г углеводов, 7,0-28 мг витамина С, В, D, Р, макро – и микроэлементы, такие как натрий, калий, кальций, марганец, железо, фосфор, магний, йод, цинк.

Полезность укропа обусловлена его уникальным разнообразием витаминов, таких как А, группы В, С и Е (токоферол). Кроме витаминов, в укропе содержится множество кислот, эфирных масел и таких минеральных веществ, как железо, кальций, магний, калий, натрий и фосфор.

Уникальность петрушки состоит в том, что она содержит в себе аскорбиновую кислоту, содержание которого выше, чем в лимоне, и каротин, содержание которого больше, чем у моркови. Также в ней присутствуют витамины группы В, РР, К, макро- и микроэлементы: магний, кальций, железо, фтор [4].

Рассмотрев полезность отдельных ингредиентов, входящих в состав лазаньи, рассчитаем пищевую ценность блюда. Для этого потребуется выяснить массу каждого ингредиента и конечного продукта в целом. Опытным путем были получены данные о массе продукта в целом и отдельной порции: 1618 г и 270 г соответственно.

Далее выясним пищевую ценность блюда. Расчётным путем были получены данные, представлены в таблице 2.

Из этих результатов видим, что в порции лазаньи массой 270 г содержится оптимальное количество всех веществ. Калорийность блюда составляет 510,88 ккал/270 г продукта, что является также оптимальной величиной.

Чтобы доказать полезность лазаньи, рассмотрим питание студентов.

По уровню физической активности студенты относятся к I группе (КФА=1,4). Особенностью этой группы является низкая двигательная активность, вследствие чего замедляются метаболические процессы. Человек, не отказавший себе в калорийной пище, может стремительно набирать вес, вследствие чего идут нарушения пищеварительной системы. Чтобы этого не случилось, нужно следовать некоторым рекомендациям:

✓ Ежедневный рацион должен состоять из 100 грамм белка, из которых 50 % должны состоять из животного белка; 300 грамм углеводов и 80 грамм жиров, из которых всего 75% должны составлять животные жиры, все остальные 25% - растительные;

✓ Моносахариды не должны превышать 15% от общего числа углеводов;

✓ Есть побольше продуктов, содержащие в себе витамины группы В, С,Р;

✓ Количество приема пищи – 4-5 раз.

Студенты – это та группа людей, которые не соблюдают правильный рацион из-за нехватки времени и денег. По этой причине они питаются фастфудом, бутербродами, чипсами, из-за чего появляется всем знакомая болезнь пищеварительной системы – гастрит. Чтобы не возникла такая проблема, студентам следует:

1. Запасаться крупами, такими как овсянка, перловка, рис, гречка, кукурузная, пшеничная. Каши дадут чувство сытости, нужное количество калорийности и витаминов. В дополнение желательно съедать что-нибудь белковое, например, мясо, рыбу, яйцо, сыр.
2. Обязательно есть супы. Благодаря большому содержанию жидкости, насыщение достигается быстрее, в то же время переваривание их намного легче. Желудок и кишечник как бы «отдыхают», а жиры и аминокислоты активно поступают в кровь.
3. Есть молочные продукты. Их лучше употреблять как дополнительный перекус.
4. Продукты, усиливающие мозговую деятельность. К ним относятся: капуста, рыба (но не консервы), орехи, какао с молоком.
5. Из сладкого предпочтение нужно отдать варенью или меду [3].

Исходя из этих данных, рассмотрим влияние лазаньи на студента, желающего набрать мышечную массу (увеличение калорийности на 15%). В качестве примера возьмем молодого человека возрасте 19-ти лет с ростом 179 см и весом 54 кг. Рассчитаем суточную затрату энергии по формуле:

$$СЗЭ=ВОО*КФА = (66+13,7*W+5*H-6,8*A)*1,4,$$

где СЗЭ – суточная затрата энергии; ВОО – величина основного обмена; КФА – коэффициент физической активности; W – масса тела; H – рост; A – возраст [6, с.15-16].

Для того, чтобы набрать мышечную массу, в рацион должны употреблять 15% белка, 26% жиров, 59% углеводов.

Таблица 1 – Расчет белков, жиров и углеводов

Белки	Жиры	Углеводы
94,89 г	73,10 г	373,22 г

Определим значение показателей нормы в сутки и рассчитаем степень удовлетворения, как интегральный скор, по формуле:

$$СУ = (П/Пфсп) * 100\%,$$

где СУ – степень удовлетворения;

П – значение показателя в исследуемом блюде;

Пфсп – величина этого же показателя в формуле сбалансированного питания [6, с. 9].

Таблица 2 [7] – Расчет степени удовлетворения

Показатели		Значение показателя блюда (П)	Норма в сутки (Пфсп)	Степень удовлетворения, %
Белки	Общие	22,343	94,885	23,547
	Животные	16,889	52,187	32,363
Жиры	Общие	31,390	73,097	42,943
	Растительные	4,550	21,929	20,749
Углеводы	Моносахаиры/дисахариды	10,470	37,322	28,053
	Крахмал	24,280	335,894	7,228
	Общие	34,750	373,216	9,311
Клетчатка		2,700	20,000	13,500
Минеральные вещества	К	524,840	2500,000	20,994
	Са	498,490	1000,000	49,849
	Р	410,470	800,000	51,309
	Mg	59,640	400,000	14,910
Каротиноиды		3065,600	6000,000	51,093
Витамины	А	156,800	990,000	15,838
	В1	0,163	2,400	6,783
	В2	0,695	3,000	23,153
	РР	2,503	38,000	6,587
	С	20,176	100,000	20,176
Энергетическая ценность в ККАЛ		510,880	2530,276	20,191

Так как, согласно произведенным расчетам, лазанья удовлетворяет потребность студента в энергии на 25%, можно проанализировать рациональность рецептуры.

Поскольку лазанья предлагается как основное блюдо в обеде, важно наличие основных пищевых веществ. Степень удовлетворения в общих белках составляет 23,5%, в тоже время в животных белках - 32, 3%. Следовательно, это блюдо богато белками. Степень удовлетворении в общих жирах – 42,9%, что является избытком в суточной потребности (ФСП студента белки : жиры=1:0,8). Источником углеводов это блюдо не является, так как удовлетворение в потребности составляет всего 13,8%. А наличие в рецептуре сыра, моркови, томатной пасты удовлетворяет суточную потребность в кальции, фосфоре, каротиноидов на 49,8%, 51,3% и 51,1% соответственно. Кроме того, в соответствии с формулой сбалансированного питания в блюде содержится достаточное количество витамина А (15,8%), В2 (23,1%) и С (20,1%).

Учитывая выше сказанное, можно сделать вывод, что предложенная рецептура будет рациональна после коррекции жирового компонента.

Список литературы

1. multivarka: журнал/ 3/14 (8) март 2014 – 35-36 с.;

2. Лазанья – история происхождения [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://obedgotov.ru/lazanya-istoriya-proisxozhdeniya.html;

3. Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения РФ. Утв. 18 декабря 2008 г. МР 2.3.1.2432-08;

4. Сургутский В.П. Химия пищевых продуктов. В 2кн. Кн 1: учеб. пособие/ В.П. Сургутский; Красноярск. гос. торг.-экон. ин-т. – Красноярск 1997.

5. Традиционная итальянская лазанья [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://eva.ru/articles/3991;

6. Физиология питания : метод.указания/ Красноярск. гос. торг.-экон. ин-т ; сост. Л.Г. Макарова, Я.В. Сулимма. – Красноярск, 2009 – 46 с;

7. Химический состав российских пищевых продуктов: справочник/ ред. И.М. Скурихин, В.А. Тутельян – М.: ДеЛи принт, 2002;

УДК 664.8.022.6

ОБОСНОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ РАСТИТЕЛЬНОЙ ДОБАВКИ НА ОСНОВЕ ТОПИНАМБУРА

Добровольская А. В., Романенко А. И., Токарев В.Ю.
научный руководитель д-р. техн. наук Шамкова Н. Т.
Кубанский государственный технологический университет

Наращивание производства продуктов повышенной пищевой ценности с целью формирования здорового питания, улучшения пищевого статуса населения различных возрастных групп входит в число основных направлений государственной политики РФ в области здорового питания населения на период до 2020 года. В рамках этого актуальным является расширение ассортимента продуктов питания на основе доступного растительного сырья, ограниченно используемого в питании населения [1, 2].

На кафедре общественного питания и сервиса разработана технология и рецептуры многокомпонентной растительной добавки.

Для производства растительной добавки использовали сырье, произрастающее на территории южного региона. При выборе сырья учитывали его распространенность, химический состав и сортовые особенности. В качестве основного сырья был выбран топинамбур, в качестве дополнительного – морковь, тыква, яблоки, айва, ягоды калины и рябины. Данное сырьё круглогодично, лёжко, доступно, имеет высокую пищевую ценность [3, 4].

В общем виде технология получения многокомпонентных растительных добавок включает следующие операции: приемка сырья, инспекция, очистка от примесей, мойка (тыкву, топинамбур и морковь предварительно замачивают в воде), очистка от малоценных частей, измельчение овощного и плодового сырья на кусочки размером от 5 до 7 мм, бланширование в пароконвектомате при температуре 93±2 °С в течение от 5 до 7 минут для овощей, от 4 до 6 минут для плодов, для ягод, протирание до размера частиц от 0,7 мм до 1,2 мм, дозирование, соединение полученных пюреобразных масс, перемешивание, уваривание в пароконвектомате при температуре 98 ± 2 °С до содержания сухих веществ не менее от 18 до 20 % , фасование при температуре 98 ± 2 °С в промаркированные по ГОСТ реторт-пакеты (конструкции «триплекс»: ПЭТФ-фольга-Термо-ПЭ) вместимостью 5 л.

Наилучшие виды композиций и соотношения в них рецептурных компонентов определяли методом экспертных оценок (таблица 1).

Таблица 1 – Рецептуры растительных добавок на основе топинамбура

Наименование рецептурных компонентов	Массовая доля рецептурных компонентов в многокомпонентной растительной добавке, %			
	рецептура 1 Топинамбур – тыква– яблоко»	рецептура 2 «Топинамбур –морковь – яблоко»	рецептура 3 «Топинамбур –айва– калина»	рецептура 4 «Топинамбур – айва– рябина»
Пюре из клубней топинамбура	60,0	50,0	50,0	40,0
Тыквенное пюре	20,0	-	-	-
Морковное пюре	-	25,0	-	-
Яблочное пюре	20,0	25,0	-	-
Айвовое пюре	-	-	30,0	40,0

Пюре из ягод калины	-	-	20,0	-
Пюре из ягод рябины	-	-	-	20,0

Доказано, что многокомпонентные растительные добавки, полученные предложенным способом, характеризуются высоким содержанием минеральных веществ и витаминов (таблица 2).

Таблица 2 – Пищевая ценность многокомпонентных растительных добавок на основе топинамбура

Наименование показателя	Содержание в многокомпонентных растительных добавках			
	Топинамбур-тыква-яблоко	Топинамбур-морковь-яблоко	Топинамбур -айва-калина	Топинамбур-айва-рябина
Белки, г	1,42	1,35	1,36	1,19
Углеводы, г	9,63	9,70	9,95	9,09
Пищевые волокна, г	3,37	2,94	3,97	3,28
Минеральные вещества, мг:				
натрий, мг	5,29	13,0	6,76	7,45
калий, мг	187,96	215,11	185,42	172,68
кальций, мг	20,38	20,34	24,79	21,17
магний, мг	12,15	17,40	16,46	16,07
фосфор, мг	53,90	54,39	48,61	41,75
Витамины, мг:				
β-каротин	0,19	0,28	5,57	4,49
тиамин	0,051	0,052	0,046	0,038
рибофлавин	0,046	0,045	0,039	0,043
аскорбиновая кислота	4,96	5,20	17,93	14,70
Энергетическая ценность, ккал	45,36	45,9	38,61	39,60

Разработанные добавки могут быть использованы в качестве рецептурного компонента продуктов питания с целью повышения их пищевой ценности при снижении калорийности.

Список литературы

1. Шамкова Н. Т., Бухтояров Р. Ю., Бухтоярова З. Т. Совершенствование технологии функциональных продуктов питания на плодово-ягодной основе. Известия высших учебных заведений. Пищевая технология, № 4. С. 114-115.

2. Шамкова Н. Т., Зайко Г. М., Наймушина Е.Г. Продукты для школьного питания с функционально активными ингредиентами. Известия высших учебных заведений. Пищевая технология, № 5-6. С. 57-60.

3. Яковлева А. В., Шамкова Н. Т. Структурно-механические и термодинамические свойства пищевых систем на основе творога, топинамбура и крупяных хлопьев. Известия высших учебных заведений. Пищевая технология, № 2-3. С. 60-63.

4. Яковлева, А. В. Влияние тепловой обработки на структурно-механические свойства и пищевую ценность полуфабрикатов из клубней топинамбура. Известия вузов. Пищевая технология, № 5-6. С. 36-38.

УДК 641.86.002.2

ОБОСНОВАНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ АЛЬГИНАТА НАТРИЯ И ТВОРОЖНОЙ СЫВОРОТКИ В СЛАДКИХ БЛЮДАХ

Журавлёв Р.А., Крайнюкова Е.Д.
научный руководитель д-р. техн. наук, проф. Тамова М.Ю.
Кубанский государственный технологический университет

На сегодняшний день не хватает технологических решений по производству сладких блюд функциональной направленности. Эта группа блюд отличается высокими органолептическими показателями и пищевой ценностью.

Самбук – воздушное желированное блюдо, которое производят на основе фруктово-ягодного сырья. В традиционной рецептуре в качестве структурообразователя используется желатин, а пенообразующим агентом является яичный белок.

Нами предложена замена малоценного с физиологической точки зрения желатина на альгинат натрия в композиции с агаром, а также - замена яичного белка, к основным недостаткам которого относятся риск микробиологической обсемененности, высокая аллергенность. В качестве загустителя и пенообразователя предлагается использовать белково-полисахаридный комплекс на основе альгината натрия и творожной сыворотки, в качестве стабилизатора исследуемой пищевой системы – агар-агар.

Альгинат натрия обладает широким спектром полезных свойств, к которым можно отнести антацидную, противоопухолевую, противорадиационную активности. Также доказана способность альгинатов выводить из организма ионы тяжелых металлов.

Включение в состав самбука творожной сыворотки также повышает его пищевую ценность. Состав сыворотки богат витаминами: Е, С, витаминами группы В. Также творожная сыворотка содержит ценные минеральные соли фосфора и магния, а также до 200 наименований биологически активных веществ, которые самым благоприятным образом влияют на деятельность всех систем и органов человека.

За основу разработки сладкого блюда функционального назначения была взята технология приготовления самбука яблочного по рецептуре классического сборника рецептур [Сборник технических нормативов. Сборник рецептур на продукцию общественного питания / Составитель Могильный М.П. – М.: ДеЛи плюс, 2011. – 1008 с.].

Установлена массовая доля основных ингредиентов для достижения необходимых органолептических и структурно-механических свойств готового блюда.

Для определения необходимой концентрации полисахаридов в самбуке использовали органолептический и физико-химические методы анализа.

Изучена пенообразующая способность водного раствора альгината натрия. В результате проведенных опытов было установлено, что водные растворы альгината натрия в концентрациях от 0,2 до 3 % не образуют пены. Но введение в пищевую систему, содержащую альгинат натрия, творожной сыворотки, привело к образованию пены при взбивании. Данные по изучению пенообразующей способности исследуемых образцов приведены в таблице 1. Изучаемые пищевые системы содержат альгинат натрия в количестве 0,5 % (данная концентрация структурообразователя обеспечивает необходимую консистенцию сладкого блюда). В качестве контрольного образца был взят 1,5 % водный раствор желатина [1, с. 749].

Таблица 1 – Пенообразующая способность водного раствора альгината натрия

Соотношение творожной сыворотки и воды	Кратность пены, %	Стабильность пены, %	
		10 мин	30 мин
Контроль	250	200	150
20:80	150	140	120
40:60	450	240	160
60:40	600	400	180
20:80	500	350	140

Кратность пены определяли, как отношение объема полученной пены к исходному объему вспениваемой жидкости.

Стабильность пены определяли, как отношение высоты конечного столба пены, измеренной через 10 и 30 минут после окончания пенообразования, к исходному объему вспениваемой жидкости.

В результате проведенных исследований было выявлено оптимальное соотношение сыворотки и воды – 60:40. Для уточнения оптимальной концентрации альгината натрия в растворе определили пенообразующую способность структурообразователя при различных концентрациях. График кратности получаемой пены представлен на рисунке 1, а график стабильности пены – на рисунке 2.

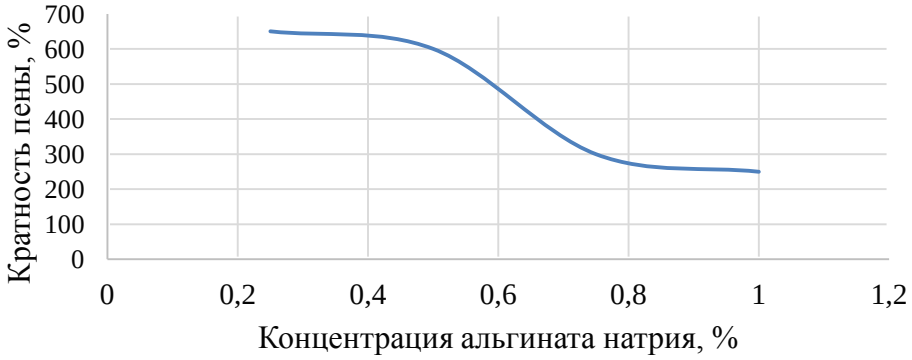

Рис. 1 – Влияние концентрации альгината натрия на кратность пены в растворе сыворотка-вода

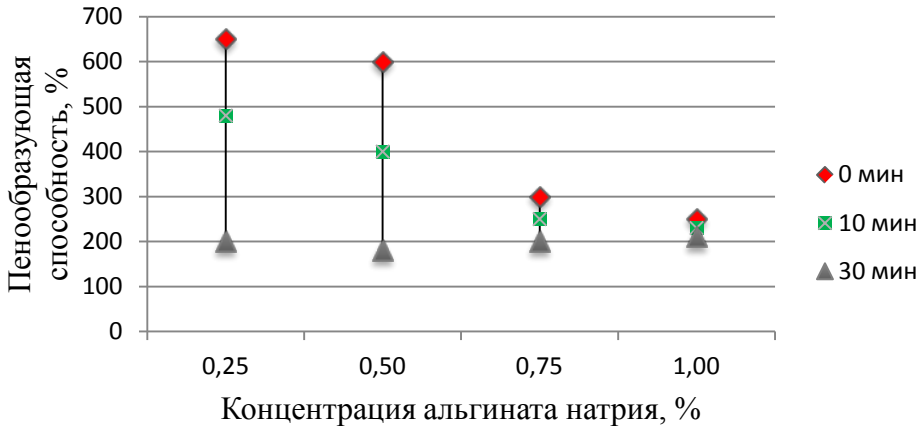

Рис. 2 – Влияние концентрации альгината натрия на стабильность пены в растворе сыворотка-вода

При включении в состав самбука белково-полисахаридного комплекса на основе альгината натрия и творожной сыворотки замена желатина и яичного белка проводилась в соотношении 1:1. В качестве стабилизатора полученной пищевой системы был введен агар-агар в количестве 0,5 % от массы готового продукта, что обеспечивает образование прочной желированной структуры. Установлено, что увеличение количества агара неудовлетворительно сказывается на качестве готового продукта – увеличивается плотность и уменьшается кратность взбивной массы. При меньшем количестве структурообразователя значительно увеличивается время застудневания сладкого блюда и составляет более 8 ч.

При сравнительном органолептическом анализе значительных отклонений от характеристики традиционной рецептуры самбука не выявлено. Таким образом, установлены: достаточная концентрация альгината натрия - 0,25 %, агара-агара – 0,5 %, оптимальное соотношение сыворотки к воде для наилучшего пенообразования составляет 60:40.

Разработанное сладкое блюдо обладает хорошими органолептическими показателями, функциональной направленностью и может быть рекомендовано к внедрению на предприятиях общественного питания.

Список литературы

1. Сборник технических нормативов. Сборник рецептур на продукцию общественного питания / Составитель Могильный М.П. М.: ДеЛи плюс, 2011. – 1008 с.

2. Тамова М.Ю., Барашкина Разработка технологии желейных изделий функционального назначения / М.Ю. Тамова, Е.В. Барашкина // Сборник научных трудов. – Пятигорск: ПГТУ, РИА-КВМ, 2008. – с. 86-91

3. Тамова М.Ю., Иванова Е.В. Целесообразность и актуальность использования молочной сыворотки в продуктах питания функционального назначения / М.Ю. Тамова, Е.В. Иванова. – Краснодар, 2007. – 22 с. Рукопись деп. в ВИНИТИ РАН, № 1040 - В2007.

4. Шамкова Н.Т., Бухтояров Р.Ю., Тамова М.Ю. Новые продукты питания с защитными свойствами. / Н.Т. Шамкова, Р.Ю. Бухтояров, М.Ю. Тамова // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. – 2007. - № 4. – с. 115.

5. Бугаец Н.А., Тамова М.Ю., Бугаец И.А. Продукты функционального назначения на основе натуральных структурообразователей. / Н.А. Бугаец, М.Ю. Тамова, И.А. Бугаец // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. – 2005. - № 2-3. – с. 14-15.

6. Барашкина Е.В., Тамова М.Ю., Боровская Л.В., Миронова О.П. Исследования студней на основе каррагинана и пектина методом дифференциальной сканирующей калориметрии / Е.В. Барашкина, М.Ю. Тамова, Л.В. Боровская, О.П. Миронова // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. – 2003. - № 4. – с. 85-86.

7. Зайко Г.М., Тамова М.Ю., Шамкова Н.Т. Обоснование ассортимента продуктов лечебно профилактического назначения / Г.М. Зайко, М.Ю. Тамова, Н.Т. Шамкова // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. – 2000. - № 4. – с. 50-52.

УДК 664.292

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАЗЛИЧНЫХ ПЕКТИНОВ

Зайцева Ю. А.
научный руководитель канд. техн. наук Джум Т. А.
Кубанский государственный технологический университет

Причинно-следственная связь между эколого-зависимыми состояниями и пищевым статусом населения РФ указывает на необходимость расширения ассортимента продуктов питания и напитков, способствующих повышению устойчивости организма человека к негативному воздействию химических и биологических контаминантов.

Решение задачи повышения адаптационных резервов организма основывается на использовании методов нутрициональной коррекции, важное место среди которых занимает пектинопрофилактика, – использование в питании продуктов, содержащих пектин в профилактической или лечебной дозе.

Продукция на основе пектина широко используется в пищевой и фармацевтической промышленности, как источник физиологически активных веществ, обладающих полезными для человеческого здоровья свойствами.

Известно, что пектин губительно влияет на патогенные микроорганизмы. Обладает «обволакивающим» эффектом и предотвращает развитие дисбактериоза, так как служит питательным субстратом для полезной микрофлоры, способствуя ее восстановлению и развитию. Благодаря медленному расщеплению в желудочно-кишечном тракте увеличивает чувство насыщения, способствует ускорению процесса очищения организма, а также более быстрому выведению токсичных веществ, тяжелых металлов, радионуклидов [1]. Понижает уровень холестерина, триглицеридов и глюкозы. Способствует улучшению периферического кровообращения. Для получения пектиновых соединений в промышленных количествах используют яблочные и цитрусовые выжимки, отходы сахарной свеклы, корзины подсолнуха [1].

Разработка технологии пектинсодержащих продуктов питания предопределяет необходимость изучения свойств пектиновых веществ и, с учетом этого, – обоснование технологических принципов производства специализированных продуктов питания с детоксикационными свойствами [1-5].

Результаты изучения качественных характеристик коммерческих образцов пектинов (Herbstreith & Fox серии Classic) (образцы 1-4), а также пектинов, полученных в лабораторных условиях (образцы 5-6), представлены в таблице. Определяли содержание свободных карбоксильных групп, метоксилированных карбоксильных и метоксильных групп, степень этерификации. Водородный показатель pH модельных растворов измеряли при помощи приборов pH–340 и pH–121 со стеклянным электродом, точностью измерений ±0,05 ед. pH.

Для получения пектина в лабораторных условиях использовали традиционные режимы гидролиза и экстрагирования [6]. В лабораторных условиях пектиновые вещества получали из яблочных и свекловичных выжимок следующим образом.

Высушенное растительное сырье измельчали и очищали от примесей. При удалении примесей проводили обезжиривание ацетоном, очистку от полифенолов раствором хлорида натрия при температуре 70±5 ºС с последующей трехкратной промывкой дистиллированной водой. Измельченное сырье подвергали гидролизу и экстрагированию в растворе щавелевой кислоты при температуре 80±5 ºС. После гидролиз-экстрагирования отделяли жидкую фазу. Проводили осаждение пектина из жидкой фазы с последующим высушиванием и измельчением.

Качественные характеристики определяли титрометрическим методом [7], обязательное условие которого – тщательная обработка исследуемого материала для освобождения от примесей. Для выполнения этого условия растворенный в воде образец пектина осаждали и промывали 96 % этиловым спиртом. После высушивания при комнатной температуре порошок пектина использовали для исследований.

Таблица 1. Качественные характеристики пектинов

№ образца	Вид пектина	Водородный показатель pH 1%-го раствора	Массовая доля свободных карбоксильных групп, % к массе навески	Массовая доля метоксилированных карбоксильных групп, % к массе навески	Массовая доля метоксильных групп, %	Степень этерификации, %
1	Яблочный	3,0±0,2	3,76	8,87	6,11	70,2
3	Яблочный	3,1±0,3	6,25	7,58	6,67	54,8
3	Яблочный	4,0±0,5	11,45	6,95	4,58	37,8
4	Цитрусовый	2,8±0,2	6,54	9,36	6,45	58,9
5	Свекловичный	3,5±0,3	9,98	5,01	6,57	33,4
6	Яблочный	3,1±0,3	5,2	10,03	6,91	65,9

Полученные результаты определения качественных характеристик различных пектинов позволяют сделать вывод о возможности использования как коммерческих образцов пектинов, так и пектинов, полученных в лабораторных условиях в качестве натурального детоксиканта при производстве специализированных продуктов питания.

Список литературы

1. Ильина И.А., Донченко Л.В., Земскова З.Г. Особенности технологии получения пектинов с высокими пролонгирующими свойствами // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. 2003. № 3. С. 8-10.
2. Шамкова Н. Т. Связывающая способность модельных систем пектин-белок-вода. Известия вузов. Пищевая технология, № 1. С.19-21
3. Шамкова Н. Т., Зайко Г. М., Наймушина Е. Г. Продукты для школьного питания с функционально активными ингредиентами. Известия высших учебных заведений. Пищевая технология, № 5-6. С. 57-60.
4. Шамкова Н. Т. Моделирование эксперимента по изучению влияния условий среды на связывающую способность пектинов. Известия высших учебных заведений. Пищевая технология, № 5-6. С. 96-98.
5. Тамова М.Ю. Теоретическое обоснование и практическая реализация технологий продуктов функционального назначения с использованием натуральных структурообразователей и каротиноидов; (монография) Кубан. гос. технол. ун-т. Краснодар, 2003.
6. Третьякова Н. Р., Тетенева А. Г., Зайко Г. М., Барашкина Е. В. Оптимизация технологических условий выделения пектина из растительного сырья // Известия вузов. Пищевая технология, № 2-3. С. 45-47.
7. Арасимович В.В., Балтага С.В., Пономарева Н.П. Методы анализа пектиновых веществ, гемицеллюлоз и пектолитических ферментов в плодах. АН Молд. ССР, 1970. 84 с.

УДК 641.1

СТУДЕНЧЕСКОЕ ПИТАНИЕ: АНАЛИЗ И ПУТИ КОРРЕКЦИИ

Иванова А.Н.
научный руководитель канд. мед. наук Макарова Л.Г.
Сибирский федеральный университет

Студенты - особая группа населения, у которой окончательное созревание организма совпадает с интенсивной учебой. Человеческий организм растет до 25 лет и, следовательно, нуждается в сбалансированном питании. Организм студентов, занимающихся спортом, испытывает повышенную потребность в энергии, которая затрачивается на работу мышц. Калорийность питания студентов, занимающихся спортом или другой физически активной деятельностью должна быть более высокой, в зависимости от интенсивности нагрузки. Поэтому, исследование фактического питания студентов и разработка рекомендаций по правильной организации питания будет актуальна. [1].

Цель исследования:

1. Определить величину основного обмена, коэффициент физической активности, калорийность питания, нормы основных питательных веществ для студентов 2 курса ТТФ (на конкретном примере).
2. Провести анализ фактического питания.
3. Выявить соответствие или несоответствие полученных данных нормативным данным.
4. Выбрать пути коррекции рационов
5. Произвести коррекцию рациона в соответствии с полученными данными.

Изучение проводилось путем анализа фактического рациона питания и с помощью хронометражно-весового метода [2,3].

Фиксировалось все, что употреблялось мной за день. При этом уточнялась рецептура блюд, технология приготовления, а также продукты, которые потреблялись вне основных приемов пищи[2,3].

Величина Основного обмена определялась с учетом пола, возраста и веса. Для меня она составила 1300 ккал.

Коэффициент физической активности зависит от физической активности и энерготрат человека. Так как я регулярно тренируюсь, для меня этот коэффициент составляет 1,9 или 3 группа - работники средней тяжести труда.

Физиологические потребности в энергии рассчитываются как произведение ВОО и КФА. Белки, жиры и углеводы рассчитываются в процентном соотношении от физической потребности в энергии. Пищевые волокна, Ca, P, Mg, витамин С являются стандартными для всех групп физической активности.

Таблица 1 – рекомендуемые значения основных пищевых веществ[2].

ВОО	КФА	Белки, г	Жиры, г	Углеводы, г	ПВ, г	Ca, мг	P, мг	Mg, мг	Витамин С, мг	Ккал
1300	1,9	80,27	82,34	351,97	20	1000	800	400	90	2470

Данные о содержании белка, жиров, углеводов, пищевых волокон, Ca, P, Mg, витамина С в рационах за неделю приведены на рисунке 1, где наглядно показано, что среднее потребление за неделю основных пищевых веществ ниже величин,

рекомендуемых ФАО\ВОЗ и существенно ниже величин, рекомендуемых Институтом питания РАМН.

Полученные результаты сравнивались с 2 показателями: потребление пищевых веществ в соответствии с величиной основного обмена (нижняя граница) и потребление пищевых веществ в соответствии с рекомендуемыми нормами для работников средней тяжести труда(верхняя граница).

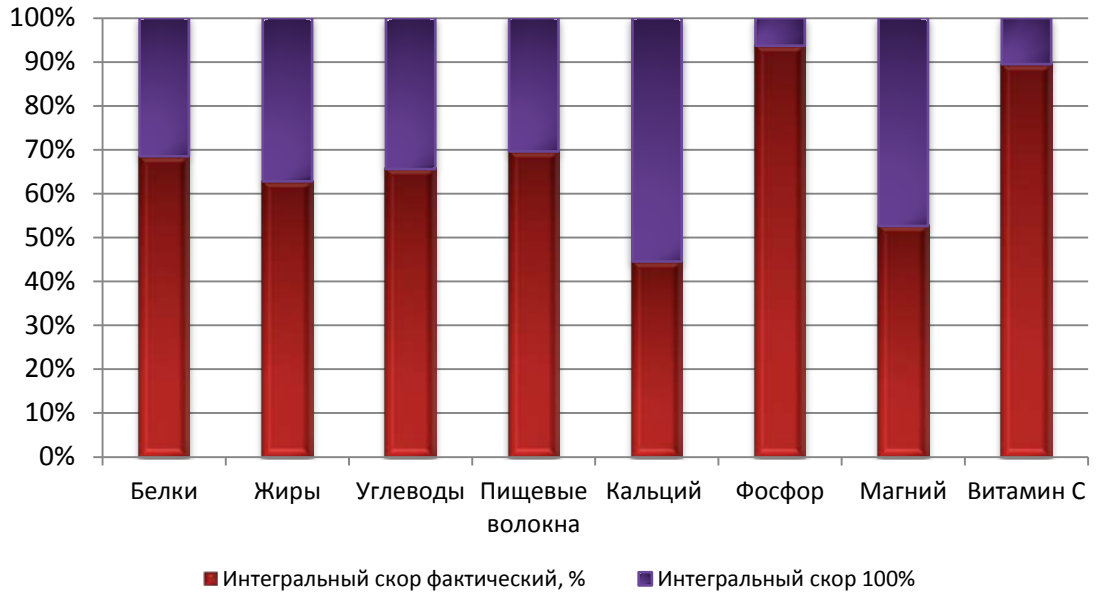

Рис.1 – Фактический интегральный скор

Данные о содержании белка, жиров, углеводов, пищевых волокон, Ca, P, Mg, витамина С в рационах за неделю приведены на рисунке 1, где наглядно показано, что среднее потребление за неделю основных пищевых веществ ниже величин, рекомендуемых ФАО\ВОЗ и существенно ниже величин, рекомендуемых Институтом питания РАМН.

Количество белка в рационе значительно колебалось в течение недели от 43(3 день) до 72 (4 день) г/сутки, при норме 80 г. Недостаток белка в рационе связан, в основном, с отсутствием белковых продуктов в завтрак и ужин. Уменьшение потребления общего белка происходило за счет белка животного происхождения, содержание которого в суточных рационах было ниже рекомендуемых в РФ величин.

Недостаточное поступление с пищей белков животного происхождения, естественно, приводило к некоторому дефициту незаменимых аминокислот в их рационах.

Потребление жиров едва превышало нижние границы нормы на всех этапах наблюдения на 5-7 % то есть наблюдался резкий недостаток жиров в рационах. В данном конкретном случае это можно объяснить желанием иметь хорошую фигуру, порой даже в ущерб собственному здоровью.

Наряду с этим потребление углеводов колебалось в зависимости от состава рационов. Подобная динамика, несмотря на общий невысокий уровень потребления, имела неблагоприятный характер, так как отмечалось значительное повышение уровня сахара в рационах при стабильном содержании крахмала и снижении поступления в организм других углеводов

Потребление клетчатки было низким.

Анализ продуктовых наборов показал, что в рационе не хватало мучных продуктов, кондитерских изделий, животных жиров.

Анализ потребления микронутриентов показал, что средние его величины для витамина С, кальция, фосфора, магния были ниже рекомендуемых РАМН и ВОЗ (рисунок 4.12) , что позволяет с высокой долей вероятности говорить о недостаточном потреблении этих нутриентов.

Обеспеченность витамином С значительно колебалась в течение недели и составляла 25-79% от физиологической потребности.

Содержание большинства минеральных веществ также колебалось в течение недели от 48 до 87%, так уровень кальция был ниже нормы на 40-50 %, фосфора на 5-10% (за счет использования в рационе свежей рыбы), магния – на 50-55%.

На основании полученных данных была произведена коррекция рациона питания и составлен новый (идеальный) рацион моего питания.

Полученные результаты представлены на рисунке 2. На диаграмме видно, что блюда, включенные в рацион позволили приблизить фактические значения основных пищевых веществ к рекомендуемым.

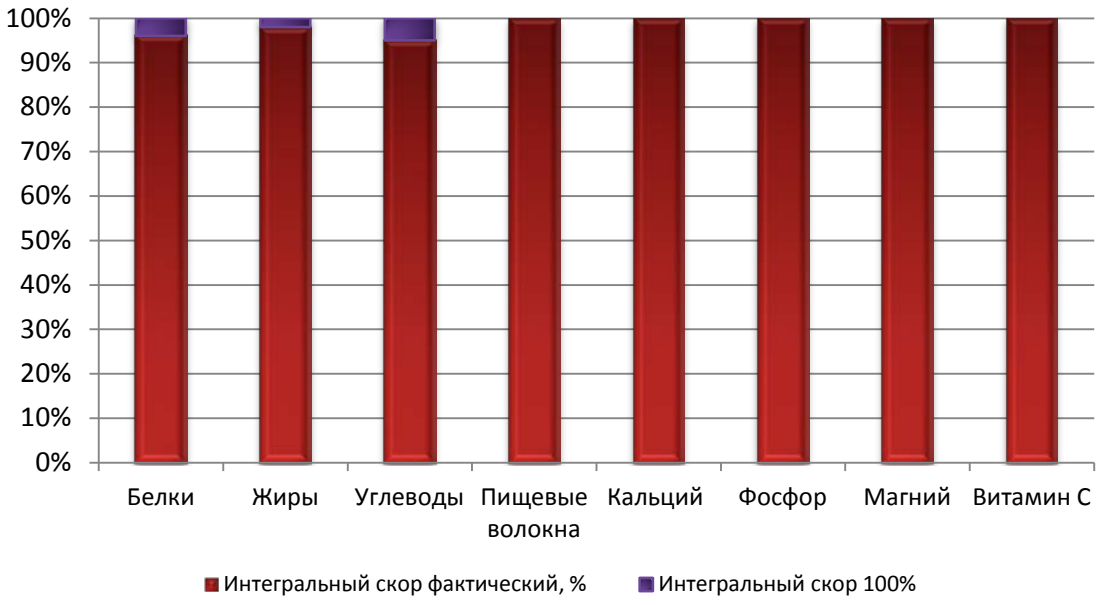

Рис.2 – Исправленный интегральный скор

На основании проведенных исследований можно сделать следующие **выводы**:

1. Исследованные мной рационы питания дефицитны по основным пищевым веществам, витаминам, минеральным веществам, макро- и микроэлементам, энергетической ценности, что требует серьезной коррекции для поддержания на рекомендуемом уровне показателей здоровья.
2. Не принимаются во внимание факторы психоэмоционального состояния, вызванные современными студенческими нагрузками.
3. Произведенная коррекция рациона питания позволит решить эту проблему.
4. Следующим этапом моей работы будет апробация разработанных мной рационов.

Список литературы

1. Официальный сайт Министерства здравоохранения и социального развития РФ: http://www.mzsrrf.ru/stat/338.html.

2. Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения РФ: утв. 18.12.2008 г. МР 2.3.1.2432-08

3. Скурихин И.М. и др. Химический состав российских пищевых продуктов: Справочник / Под ред. член-корр. МАИ, проф. И. М. Скурихина и академика РАМН, проф. В. А. Тутельяна. –М.: ДеЛи принт, 2002. –236 с. ISBN 5-94343-028-8.

УДК 664.3

РАСШИРЕНИЕ АССОРТИМЕНТА МУЧНЫХ КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Карелина А.В.
научный руководитель д-р техн. наук Пушмина И.Н.
Сибирский федеральный университет

В настоящее время одним из актуальных направлений в области здорового питания является разработка новой продукции специального назначения, направленной на профилактику и лечение алиментарно-зависимых заболеваний, в том числе целиакии. Поскольку с каждым годом человечество все чаще сталкивается с этим генетическим заболеванием, обусловленным непереносимостью белка злаковых культур (глютена).

Целиакия (глютеновая энтеропатия) – это хроническое аутоиммунное заболевание, вызванное нарушением толерантности к глютену, следствием которого является воспаление слизистой оболочки тонкого кишечника и синдром мальабсорбции [1].

Основным методом лечения целиакии является пожизненная диета, главным принципом которой должно быть исключение всех продуктов, содержащих глютен. К таким продуктам относят все изделия, включающие в свой состав ячмень, просо, пшеницу, рожь, овес. Диетические ограничения должны пациентом выполняться неукоснительно, так как прием даже 100 мг глютен содержащих продуктов (несколько крошек хлеба) может вызвать атрофию ворсинок тонкой кишки. Недопустимыми для больных целиакией считаются продукты с содержанием глютена более 1 мг/100 г продукта. При безукоризненном соблюдении аглютеновой диеты у большинства больных восстановление структуры и функции кишечных ворсинок происходит в течение 3–6 мес [1].

С целью выявления доли безглютеновых продуктов представленных на рынке г. Красноярска нами были проведены маркетинговые исследования. В результате проведенных исследований выявлено, что основную долю на рынке занимает продукция импортного производства, которая составляет 83 %. Доля продукции отечественного, производства составляет лишь 17 % (рис. 1). Поэтому исследования направленные на расширение ассортимента безглютеновой продукции отечественного производства в условиях импортозамещения являются актуальными.

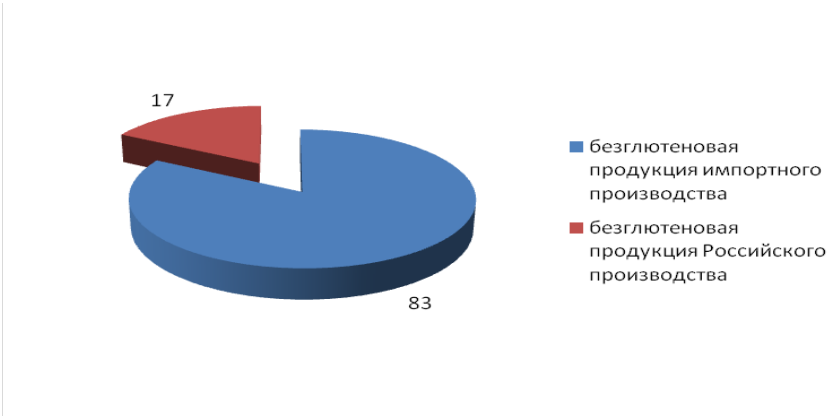

Рис. 1 – Результаты маркетинговых исследований продовольственного рынка г. Красноярска, %

Цель работы – расширить ассортимент отечественных безглютеновых мучных кондитерских изделий за счет совершенствования рецептур и технологических схем производства.

В качестве функционального ингредиента, не содержащего глютен, была выбрана гречневая мука – продукт переработки зерна гречихи. Гречневая мука, по сравнению с пшеничной, обладает более высокой усвояемостью и пищевой ценностью. Основными преимуществами гречневой муки являются ее низкий показатель гликимического индекса и полное отсутствие белка глютена. Химический состав гречневой муки (содержание, % на СВ): белка – 13,6, жира – 1,2; углеводы – 71,9; пищевых волокон – 2,8; Na – 3 мг; K – 130; Ca – 42; Mg – 48; P – 250; Fe – 4; B_1 – 0,4 мг; B_2 – 0,18 мг; PP – 3,1 мг; энергетическая ценность – 353 ккал. [2, 3]

Большой популярностью у населения Российской Федерации пользуются мучные кондитерские изделия. В состав всех традиционных рецептур мучных кондитерских изделий входит пшеничная мука высшего сорта, которая является источником глютена. Замена пшеничной муки высшего сорта на муку из альтернативного сырья позволит сделать данный вид продукта доступным для включения в рационы питания больных целиакией. Поскольку гречневая мука обладает ярко выраженным вкусом, было предложено взять смесь из гречневой и рисовой муки. Рисовая мука обладает менее выраженным вкусом и позволит оттенить характерный вкус гречневой муки. В Красноярском крае гречневую и рисовую муку производит и реализует ООО Мельник («Минусинский дар»).

Задачи: разработать новые виды безглютеновых мучных кондитерских изделий повышенной пищевой ценности; определить оптимальную дозировку гречневой и рисовой муки в песочном полуфабрикате на основании физико-химических и органолептических показателей.

Объекты исследования – мучные кондитерские изделия из смеси гречневой и рисовой муки в различном соотношении. В качестве контрольного образца был выбран песочный полуфабрикат, приготовленный по рецептуре № 50 – песочное пирожное «Песочное кольцо» (Сборник рецептур мучных кондитерских и булочных изделий для предприятий общественного питания). Оптимальное соотношение гречневой и рисовой муки в тесте для песочного пирожного определялось экспериментально, путем варьирования различных соотношений гречневой и рисовой муки. В процессе приготовления песочного теста гречневую и рисовую муки вводили в тесто в следующих соотношениях: 80:20; 60:40; 50:50; 40:60; 20:80.

Методы исследования:

- ГОСТ 5900-73 «Изделия кондитерские. Методы определения влаги и сухих веществ»;
- ГОСТ 10114-80 «Изделия кондитерские мучные. Метод определения намокаемости»;
- ГОСТ 5898-87 «Изделия кондитерские. Методы определения кислотности и щелочности».

Результаты исследований. Исследованы физико-химические показатели песочного пирожного с добавлением гречневой и рисовой муки – намокаемость, влажность, щелочность.

Намокаемость – это отношение массы намокшего за определенный промежуток времени печенья к массе сухого печенья, выраженное в процентах. Намокаемость (набухаемость) характеризует пористость изделий. На основании проведенных исследований выявлено, что показатель намокаемости в исследуемых образцах снижается при увеличении концентрации гречневой муки в смеси. С увеличением в

смеси гречневой муки песочное пирожное становится менее рассыпчатым, чем и объясняется снижение его намокаемости (рис. 2).

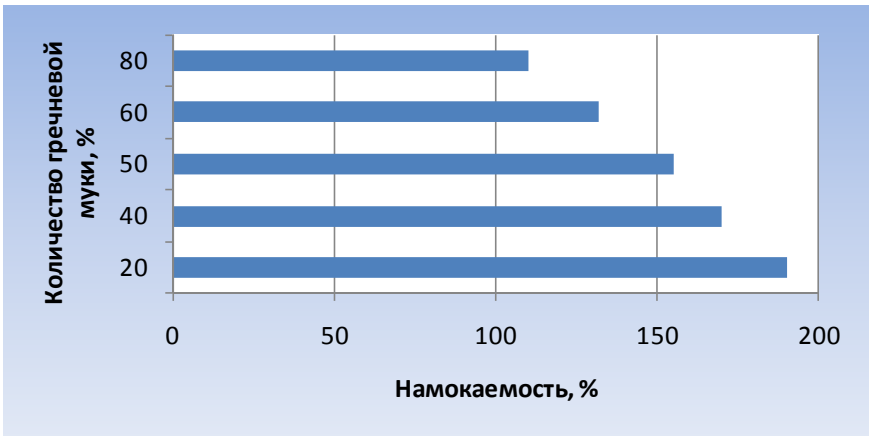

Рис. 2 – Изменение намокаемости песочного пирожного в зависимости от концентрации гречневой муки

Влажность. Влажность песочного пирожного в значительной степени обуславливает его показатели качества. Выявлено, что содержание влаги в готовом пирожном, находится в прямой зависимости от концентрации в смеси гречневой и рисовой муки. При уменьшении концентрации гречневой муки в смеси влажность готового пирожного возрастает (рис. 3).

Рис. 3 – Изменение влажности песочного пирожного в зависимости от концентрации гречневой муки

Щелочность – это показатель характеризующий доброкачественность пирожных. Уровень щелочности напрямую зависит от количества внесенной по рецептуре соды. На основании проведенных исследований выявлено, что щелочность изделий не зависит от концентрации гречневой и рисовой муки в смеси и составляет для всех образцов 0,8 град.

Исследованы органолептические показатели безглютенового песочного пирожного. Для оценки органолептических показателей была проведена дегустационная оценка исследуемых образцов. Органолептические показатели эксперты оценивали по пятибалльной шкале. Результаты оценки органолептических показателей представлены на рисунке 4.

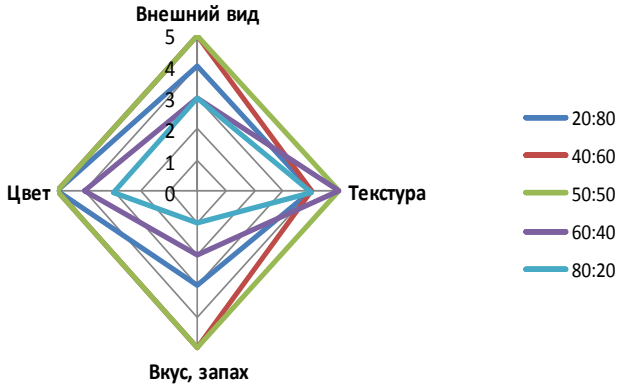

Рис. 4 – Органолептические показатели песочного пирожного в зависимости от концентрации гречневой муки

При оценке органолептических показателей выявлено, что с увеличением количества гречневой муки в смеси характерный вкус и запах гречки у готового пирожного усиливается. Пирожные с концентрацией гречневой муки 80% в смеси имеют ярко выраженные вкус и запах гречки. При внесении 60 % гречневой муки вкус и запах – менее выраженные. Все изделия имеют равномерный золотисто-кремовый цвет.

На основании проведенных исследований установлено, что наиболее лучшее органолептические и физико-химические показатели имели изделия, полученые из смеси гречневой и рисовой муки в соотношении 40:60 %. Физико-химические показатели пирожного песочного, полученного из смеси гречневой и рисовой мукой в соотношении 40:60 соответствуют требованиям ГОСТ 24901-89.

По сравнению с контрольным образцом замена муки пшеничной высшего сорта на смесь гречневой и рисовой муки позволила получить безглютеновое песочное пирожное с повышенным содержание основных пищевых веществ: пищевых волокон на 108 %, Mg на 273 %, P на 144 %, B_1 на 105 %, PP на 187 %.

На основе проведенных исследований можно сделать вывод, что:

1. Оптимальное соотношение гречневой и рисовой муки в смеси для песочного полуфабриката должно составлять 40:60 %.

2. Замена пшеничной муки высшего сорта на смесь из гречневой и рисовой муки позволила получить безглютеновое песочное пирожное повышенной пищевой ценности и расширить ассортимент безглютеновых мучных кондитерских изделий.

Список литературы

1. Целиакия: медико-социальные аспекты и реабилитация (руководство для врачей) / Федеральное агентство по образованию, ГОУ ВПО "Якутский гос. ун-т им. М. К. Аммосова", Мед. ин-т, Упр. здравоохранения ОА ГО "Город Якутск", Региональное отд-ние Союза педиатров России; Якутск, 2009. – Сер. вып. 5. – С. 171.

2. Влияние гречневой муки на качество хлеба из пшеничной муки высшего сорта / О. Гаврилова О., И. Матвеева, Е. Толмачёв // Хлебопродукты. - 2007. - № 2. - С. 36-37.

3. Химический состав российских пищевых продуктов: справочник / под ред. И.М. Скурихина, В.А. Тутельяна. – М.: ДеЛи принт, 2002. – 236 с.

УДК 613.22

РАЗВИТИЕ РЫНКА СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫХ ПРОДУКТОВ ДЛЯ ПИТАНИЯ ДЕТЕЙ

Ковалёва Е.А., Медякова Е.И.
научный руководитель канд. техн. наук, доц. Масанский С.Л.
Могилевский государственный университет продовольствия

Самым быстрорастущим среди продуктовых рынков, в последние годы, является сегмент детского питания. Эксперты считают, что рынок будет оставаться одним из наиболее динамичных, даже в случае снижения платежеспособности покупателей: культура потребления продуктов детского питания в стране сложилась [1]. Эксперты делят рынок детского питания на два основных сегмента: заменители грудного молока (сухие и жидкие) и продукты прикорма. На долю первого сегмента приходится 21% рынка детского питания. На долю второго сегмента (продуктов прикорма), к которым относятся каши, мясные, овощные и фруктовые пюре, натуральные соки, детская вода и десерты – 79%.

На российском рынке детского питания присутствует как отечественная, так и импортная продукция (таблица 1). Конкурентную ситуацию на рынке детского питания можно назвать достаточно напряженной [2]. На рынке действует 41 предприятие из 26 регионов России.

Таблица 1 – Отечественные компании и импортеры на рынке детского питания

Производитель	Марки
ОАО «Детское питание «Истра-Нутриция» (Московская область) Нидерланды, Голландия	Frutapura Nutricia, Nutrilon, Малышка, Малютка, Топ-Топ
ЗАО «Компания «Нутритек» (Московская область)	"Нутрилак", "Винни", "Крошка"
ООО «Нестле Россия» (Московская об) Польша, США Швейцария, Нидерланды	Nestle, Nestogen, Gerber, Nan
Россия – Калининград, Германия, Австрия	Hipp
Швеция	Semper
Германия	Humana
FrieslandCampina, Нидерланды	Friso
Новая Зеландия	Нэнни (Бибиколь)
ЗАО «Хайнц-Георгиевск» (Московская обл.) США	Heinz
ООО «Завод детского питания «Фаустово» (Московская обл.)	Бабушкино лукошко
ОАО «Компания Юнимимилк» (Московская обл.)	Актуаль, Био Баланс, Простоквашино, Летний день, Петмол, Тёма, Смешарики, Disney, Для всей семьи
ОАО «Сады Придонья» (Волгоградская обл)	«Золотая Русь», «Сады Придонья», «Мой», «Сочный Мир», «Спелёнок»
ООО «Ивановский комбинат детского питания»	Умница
Экспериментальный комбинат детского питания, Филиал Вимм-Билль-Дан (Курская обл)	Агуша
Омск	Медвежонок

На начало 2015 года в рейтингах сети интернет показало ТОП-5 потребительских предпочтений: Humana, Тёма, Friso, Heinz, Бабушкино Лукошко, Нэнни (Бибиколь). Продукция российских производителей стоит в полтора-два раза дешевле, чем у импортеров, поэтому сейчас покупатель всё больше доверяет отечественным производителям, соответствующим критериям цена / качество.

Одной из тенденций рынка детского питания - это тенденция к оздоровлению данных продуктов и расширения линеек за счет появления качественно новых продуктов [2]. Так, в последние годы на рынке появился широкий диапазон здоровых продуктов для детей, который включает напитки (например, сок, обогащенный кальцием), молочные продукты (молоко с DHA Омега-3), каши с растительным белком, легкие закуски (фруктовые конфеты, содержащие витамин С). Рынок Республики Беларусь тоже не исключение: компания «Славфуд», вышедшая в 2012 году на белорусский продуктовый рынок со своими ТМ «Славяна» и «Кладовая солнца», представила новую торговую марку – «Абібок». Линейка детского питания «Абібок», включающая в себя моно и многокомпонентные овощные и фруктовые пюре, а также первые в Беларуси и СНГ пюре на основе козьего молока [6].

Еще один новый сегмент — продукты питания для детей от двух до трёх лет [2] . Они представляют собой пищу с кусочками, которые необходимы детям при переходе от младенческого прикорма к общему столу, в отличие от сегмента для детей до года, который представлен гомогенизированными продуктами.

В конце 2015 года на рассмотрение Госдумы внесен законопроект, запрещающий прямое использование пальмового и кокосового масел в детском питании. Доказано, что оно тяжело выводится из организма, оседая на стенках сосудов, кишечника и других важных органов человека, увеличивая риск раковых заболеваний. При этом законопроект позволяет использовать их производные и компоненты [3], в частности, пальмитиновую кислоту, которая необходима для роста и развития малыша.

Таблица 2 – Новые стандарты РФ на продукцию для детского питания

Название стандарта	Область применения
ГОСТ 32734–2014 «Мясо перепелов для детского питания Технические условия»	Стандарт распространяется на мясо перепелов, предназначенное для реализации и производства продуктов для питания детей раннего, дошкольного и школьного возраста.
ГОСТ 32920–2014 «Продукция соковая. Соки и нектары для питания детей раннего возраста. Общие технические условия»	Стандарт распространяется на соковую продукцию из фруктов и овощей – соки прямого отжима, восстановленные соки, нектары, в том числе обогащенные, предназначенные для питания детей раннего возраста (до трех лет).
ГОСТ 32887–2014 «Колбаски для питания детей раннего возраста. Технические условия»	Стандарт распространяется на пастеризованные мясные колбаски, выпускаемые в охлажденном виде, предназначенные для питания детей старше 1,5 лет [4].
Национальный стандарт на консервированную продукцию из мяса птицы, предназначенную для детского питания (Действует с 01.07.2016).	Устанавливает применение мяса птиц только охлаждённым, в виде цельного бескостного куска, применение для консервирования мяса различных птиц – индеек, перепелов, цыплят, которые выращивались без применения каких-либо стимуляторов роста, гормональных препаратов, антибиотиков [5].

В сентябре 2015 года стало известно, что Правительство Санкт-Петербурга рассматривает вопрос о необходимости разработки вегетарианского питания в детских садах и школах [7]. На сегодняшний день ребенку может быть предоставлено альтернативное меню только при условии врачебных противопоказаний, например, при наличии аллергии на определенные продукты.

Ключевой же проблемой на рынке детского питания России все еще остается острый сырьевой вопрос. По данным Росстата и ФТС, в России из-за падения курса рубля цены на поставляемые из-за границы рыбу, фрукты и овощи повысились на 24%. Инфляция коснулось не только ввозимых продуктов питания, но и отечественных продуктов, которые изготавливаются из привозного сырья.

Отдельное направление в индустрии продуктов детского питания – производство специализированных продуктов для питания детей дошкольного возраста, которые предназначены для питания детей дошкольного возраста от 3 до 6 лет, детей школьного возраста от 6 лет и старше и ориентированы для использования при организации питания детей в организованных коллективах – школах, дошкольных учреждениях.

Пищевые продукты для дошкольного и школьного питания специального (целевого) назначения отличаются повышенными требованиями к их качеству, безопасности и пищевой ценности. Как правило, эти продукты обогащены теми или иными пищевыми веществами (обычно микронутриентами). Сформирован реестр таких продуктов – информационная база данных (электронная) по пищевым продуктам, предназначенным для использования и/или фактически используемым в питании детей и подростков, в том числе обучающихся и воспитанников образовательных учреждений. Реестр содержит справочные сведения о конкретных наименованиях продукции конкретных предприятий-изготовителей. Ведение реестра осуществляет НИИ детского питания ФАНО России. В настоящее время реестр включает более пятисот позиций ассортимента.

Список литературы

1. Рынок детского питания [электронный ресурс]. Режим доступа: http://biofile.ru/bio/
2. Как организован бизнес по производству детского питания в России [электронный ресурс]. Режим доступа: http://moneymakerfactory.ru/
3. Мария Кожевникова предложила запретить пальмовое масло в детских продуктах [электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.kp.by/online/news/
4. Новый ГОСТ на консервы из мяса птицы для детского питания [электронный ресурс]. Режим доступа: http://technocert.ru/
5. Разработаны новые ГОСТы для детского питания [электронный ресурс]. Режим доступа: http://megregiontest.ru/
6. На белорусском рынке детского питания появилась новая торговая марка [электронный ресурс]. Режим доступа: http://marketing.by/novosti-rynka/
7. Вегетарианское меню в детских садах и школах: прихоть или необходимость [электронный ресурс]. Режим доступа: http://1-line.spbu.ru/

УДК 641.3:613.26:664.1/.7

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СХЕМЫ ПРОИЗВОДСТВА КРЕПКИХ АЛКОГОЛЬНЫХ НАПИТКОВ С ЭКСТРАКТАМИ НА ОСНОВЕ ДИКОРАСТУЩЕГО СЫРЬЯ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ

Комиссарова А.В., Дрозд А.Н.
научный руководитель д-р биол. наук Первышина Г.Г.
Сибирский федеральный университет

Рынок алкогольных напитков Красноярского края представлен широким спектром продуктов, включающих как крепкие алкогольные напитки (водка и ликероводочные изделия, коньяки и коньячные напитки – бренди, кальвадос), так и напитки слабоалкогольные, винодельческую продукцию, шампанские и игристые вина, пиво, коктейли пивные и солодовые. Конечно, в натуральном выражении, преимущество при продаже населению имеет вторая группа напитков, при этом она занимает 90,5% рынка алкогольной продукции. Однако, несмотря на сравнительно небольшой сегмент рынка – 9,5% потребление крепких алкогольных напитков в абсолютном алкоголе составляет порядка 43,5%. При этом населением Красноярского края отдается предпочтение водке и ликероводочным изделиям (89,9% от продажи алкогольных напитков) [1]. С учетом возросшего интереса потребителей к продуктам, содержащим экстракты растительного происхождения, как источников, биологически активных веществ, расширение ассортимента данного сегмента алкогольных напитков представляет интерес и может осуществляться за счет использования дикорастущего сырья [2-4], в частности, дикорастущего растительного сырья Красноярского края.

Цель работы: разработка технологической схемы и товароведная характеристика крепких алкогольных напитков «Дары Красноярья» с использованием экстрактов травы душицы обыкновенной и корня аира болотного.

Приготовление крепких алкогольных напитков осуществлялось согласно схеме, представленной на рис.1.

Основные операции рассматриваемого технологического процесса представлены:

1. Экстракцией растительного сырья с приготовлением водно-спиртовых экстрактов травы душицы обыкновенной и корней аира болотного.

Экстракция проводится водно-спиртовым раствором (содержание спирта 70%) в течение 9 часов (рис.2). Органолептические характеристики экстракта: цвет – светло-соломенный, вкус – горький, аромат эфирного масла корня аира.

2. Приготовлением полуфабриката ликероводочного производства - водного настоя травы душицы обыкновенной с последующим отстаиванием и фильтрацией.

Водный настой травы душицы обыкновенной характеризуется следующими органолептическими показателями: цвет – коричневый, аромат – медовый, ярко выраженный вкус с привкусом меда. В таблице 1 представлен химический состав водного экстракта душица обыкновенной. Растительный экстракт (водный настой) получали традиционным способом настаивания, при следующих параметрах экстрагирования, предложенных Маюрниковой Л.А. и др.[5]: соотношение сырье/экстрагент 1:20; температура экстрагирования 90…100°С; время экстрагирования 2 часа.

Таблица 1 - Химический состав водных экстрактов из растительного сырья.

Соотношение сырья, душица	Водорастворимые вещества, %	Редуцирующие вещества, %	Витамин С, %	Дубильные вещества, %	Кислотность, град.
100	22,1±1,1	2,7±0,6	0,35±0,04	8,9±0,6	1,9±0,3

3. Приготовлением купажа, последовательным внесением составных ингредиентов (водно-спиртовые экстракты дикоросов, водный настой травы душицы обыкновенной, вода, спирт, мед) и его корректировка.

В таблице 2 представлены органолептические и физико-химические показатели меда, используемого в производстве крепких напитков. В работе использовали мед с пасеки семьи Старчевских, расположенной в Боготольском районе Красноярского края.

4. Отстаиванием и фильтрацией купажа;

5. Розливом в тару (стеклянную согласно ГОСТ 10117.1-2001);

6. Укупориванием изделий алюминиевыми колпачками согласно ОСТ 10 343-2003;

7. Оформлением этикетки с содержанием маркировки (согласно ГОСТ Р 51074-2003 и ГОСТ Р 52194-2003) и хранением (передачей на реализацию).

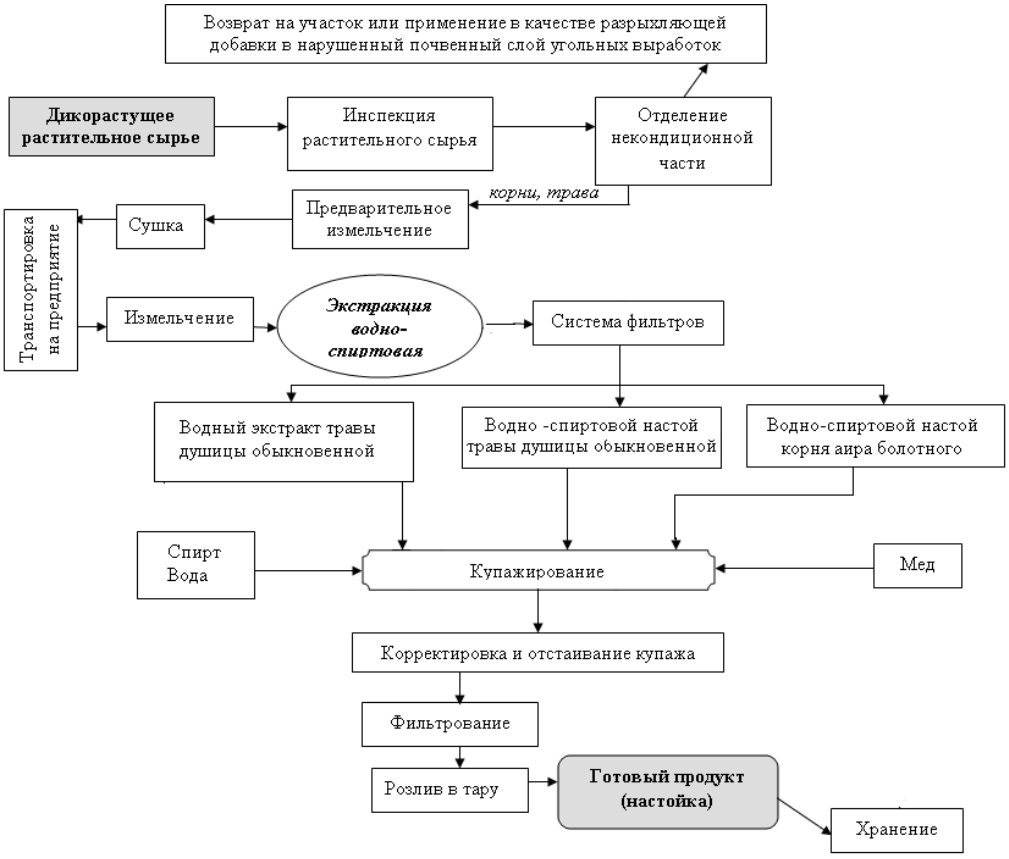

Рисунок 1 - Принципиально-технологическая схема приготовления крепких алкогольных напитков «Дары Красноярья: душица-аир»

Полученные по данной технологической схеме алкогольные напитки отвечали высоким дегустационным требованиям: внешний вид – прозрачная жидкость без осадка и посторонних включений, цвет – желто-коричневый; вкус – слегка горький,

округленный; аромат – сложный с медовыми тонами. Добавление водно-спиртового экстракта корня аира болотного привело к существенному улучшению органолептических свойств: благодаря наличию в них эфирного масла происходило значительное усиление аромата напитка. Цветы душицы смягчили горьковато-пряный привкус и придали им завершенный вкус

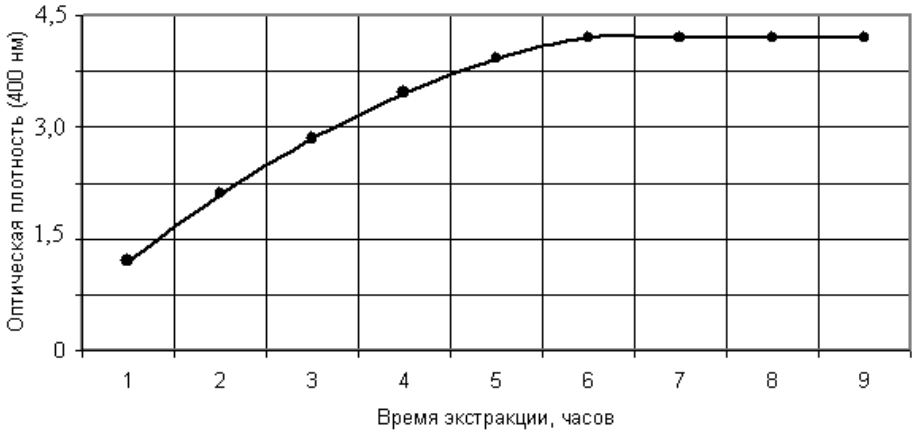

Рисунок 2 – Динамика выделения экстрактивных веществ водно-спиртовым настоем (содержание спирта 70%).

Таблица 2 - Органолептические и физико-химические показатели меда

Наименование показателя	Мед с пасеки семьи Старчевских	Характеристика и значение меда (ГОСТ 19792-2001)
Аромат	Соответствует	Приятный, от слабого до сильного, без постороннего
Вкус	Соответствует	Сладкий, приятный, без постороннего привкуса
Массовая доля воды, %, не более	18	21
Массовая доля РВ, %, не менее	86	82
Механические примеси	Отсутствует	Не допускается
Признаки брожения	Отсутствует	Не допускается

Для определения срока хранения нового алкогольного напитка «Дары Красноярья: душица-аир» проводили изучение органолептических показателей (таблица 3) при следующих условиях хранения готового продукта: интервал температур 10-25°С; относительная влажность воздуха - не более 85%. В процессе хранения определяли изменения органолептических показателей напитков в течение одного года с периодичностью в три месяца.

Как видно из данных, представленных в таблице 3, изменение показателей внешнего вида, цвета, вкуса и аромата зафиксировано не было. Таким образом, можно сделать вывод, что при соблюдении условий хранений срок годности напитков может быть установлен до 12 месяцев.

Таблица 3 – Изменение органолептических характеристик алкогольных напитков «Дары Красноярья: душица-аир» в процессе хранения

Наименование показателей	Характеристики напитков				
	Свежеприго-товленные	Хранение 3 месяца	Хранение 6 месяца	Хранение 9 месяца	Хранение 12 месяца
Внешний вид	Прозрачный, без посторонних включений	Прозрачный, без посторонних включений	Прозрачный, без посторонних включений	Прозрачный, без посторонних включений	Прозрачный, без посторонних включений
Цвет	Желто-коричневый	Желто-коричневый	Желто-коричневый	Желто-коричневый	Желто-коричневый
Вкус	Слегка горький, округленный	Слегка горький, округленный	Слегка горький, округленный	Слегка горький, округленный	Слегка горький, округленный
Аромат	Сложный, с медовыми тонами	Сложный, с медовыми тонами	Сложный, с медовыми тонами	Сложный, с медовыми тонами	Сложный, с медовыми тонами

Таким образом, при реализации предложенной технологической схемы производства возможно получение крепких алкогольных напитков, обладающих оригинальными органолептическими характеристиками и отличающимися от представленных на торговых прилавках напитков присутствием в них биологически активных веществ. Использование растительного сырья при изготовлении как водных, так и водно-спиртовых экстрактов в производстве крепких алкогольных напитков дает возможность использовать сырьевую базу Красноярского края без нанесения существенного ущерба природным ресурсам.

Список литературы

1. Торговля и услуги населению / Красноярский краевой статистический ежегодник, 2015 - Стат.сб./Красноярскстат. – Красноярск, 2015. – С.306-328.
2. Кайшев, В.Г. Состояние и развитие винодельческой, спиртовой и ликероводочной отраслей России / В.Г.Кайшев // Производство спирта и ликероводочных изделий. - 2006. - № 3. - С. 14-15.
3. Гореликова, Г.А. Влияние растительных экстрактов на качество и функциональные свойства сокосодержащих напитков / Г.А.Гореликова, Л.А.Маюрникова, О.А.Степанова // Пиво и напитки. - 2008. - № 4. - С.40-41.
4. Осипова, Л.А. Функциональные напитки на основе пряно-ароматического растительного сырья / Л.А.Осипова, Л.В.Капрельянц // Пищевая промышленность. - 2007. - № 9
5. Маюрникова, Л.А. Применение экстрактов растительного сырья в качестве биологически активных добавок к пище / Л.А.Маюрникова, Г.А.Гореликова, В.М.Поздняковский, С.К.Щипицын // Хранение и переработка сельхозсырья – 2000. - №5. – С.41-42.

УДК 612.397.7

ПОВЫШЕНИЕ ПИЩЕВОЙ ЦЕННОСТИ ЭМУЛЬСИОННЫХ СОУСОВ

Логвинюк С.А.
научный руководитель канд. техн. наук Феофилактова О.В.
Уральский государственный экономический университет

В последние годы проводились многочисленные исследования на тему жиров в питании и избыточного веса и, соответственно, коронарной болезни сердца.

Масштабное, проводимое в пяти европейских странах, проспективное исследование, которому подверглись почти 90 000 мужчин и женщин, ставило перед собой задачу ответить на вопрос, зависят ли изменения в весе от процентного содержания и/или качества жиров в рационе, показало, что никакой связи между количеством или качеством пищевых жиров и изменениями в весе нет. Данные результаты однозначно говорят о том, что не следует обращать внимание только на пищевые жиры в рационе [1].

Жиры, полученные в процессе питания или отложенные на черный день, обеспечивают организм энергией. Организму нужны не обезжиренные продукты, а продукты, которые регулируют обмен веществ и поддерживают синтез свободных жирных кислот, а также впускают триглицериды в кровь [2].

В итоговом с документе экспертных советов ФАО и ВОЗ по маслам и жирам приведены общие выводы о важной роли жиров и масел в питании человека, в первую очередь как источников энергии и поставщиков незаменимых жирных кислот. Обращается внимание, что дефицит жиров не менее вреден, чем их избыток. Общая доля жиров в рационе не влияет на появление излишней массы тела, сердечнососудистые заболевания (ССЗ) или заболевания раком [3].

Большую актуальность на сегодняшний день получили высокоочищенные Омега–3 полиненасыщенные жирные кислоты (ПНЖК), основными представителями которых являются эйкозапентаеновая (ЭПК) и докозагексаеновая (ДГК) кислоты.

Значение Омега-3 ПНЖК заключается в снижении риска сердечнососудистых заболеваний и атеросклеротических повреждений, развития ишемической болезни сердца, в поддержании нормального развития мозга, глаз и нервов, в нормальном росте детей, в поддержании гомеостаза воспалительных реакций, в формировании высокоактивных иммунорегуляторов, в терапии, направленной на профилактику инфаркта миокарда.

Имеются данные о влиянии Омега-3 на сохранение, и даже восстановление теломер в молекулах ДНК клеток организма и, как следствие, повышения продолжительности жизни [4,5].

Основными пищевыми источниками Омега-3-ненасыщенных жирных кислот являются жирная морская рыба, рыбий жир и морепродукты, семена чиа, размолотые семена льна и льняное масло, горчичное и рыжиковое масло, масло канолы (рапсовое масло), соевые бобы, соевое масло, тыквенные семечки и масло семян тыквы, портулак, масло периллы, орехи и ореховое масло [6].

Большая часть перечисленных продуктов не входит в рацион питания среднестатистического потребителя.

В связи с этим возникает вопрос о необходимости разработки продуктов питания функциональной направленности для широкого круга потребителей на основе сырья, богатого Омега-3-ненасыщенными жирными кислотами.

К таким продуктам можно отнести эмульсионные соусы. Соус используется как жидкая приправа к основному блюду и/или гарниру, придает более сочную

консистенцию блюдам и повышает их калорийность. Соус может применяться для непосредственного употребления в пищу, для улучшения вкуса и усвояемости продуктов, а также в качестве добавки при изготовлении пищевых продуктов, в том числе в кулинарии и общественном питании. Эмульсионные соусы обладают высокой пищевой ценностью, сохраняют положительные характеристики основного ингредиента - растительного масла и лучше усваиваются организмом.

В таблице 1 представлены результаты расчетов удовлетворения суточной потребности в Омега-3 и Омега-6 жирных кислотах при употреблении 50 г эмульсионных соусов в сутки, изготовленных на основе льняного или горчичного масла при количестве жировой основы – 60%.

Таблица 1 – Соответствие количества биологически активных веществ физиологической потребности организма

Наименование ингредиента	Суточная норма потребления (среднее значение) [7]	Содержание биологически активных веществ в эмульсионных соусах, г / 100 г	Удельный вес суточной потребности при употреблении на 50г соусов
Омега -3 жирные кислоты	1 - 3 г/сутки	7,8 (льняное масло) 3,5 (горчичное масло)	130 % - 390 % 58,3 % - 175 %
Омега – 6 жирные кислоты	10 г	31,8 (льняное масло) 9,18 (горчичное масло)	159 % 45,9 %

Данные исследований показывают, что при условии полной замены в жировой основе эмульсионного соуса подсолнечного масла на льняное или горчичное, суточная потребность в Омега-3 и Омега-6 жирных кислотах удовлетворяется на 130-390 % и 159% соответственно при использовании льняного масла и на 58,3 – 175 % и 45,9 % при использовании горчичного масла.

Благодаря росту популярности продуктов быстрого приготовления и питания вне дома особенно высок спрос на готовые соусы.

Кроме того, использование сырья, богатого Омега-3-ненасыщенными жирными кислотами в производстве соусов, позволяет расширить ассортимент соусов вырабатываемых промышленными предприятиями и предприятиями общественного питания.

Список литературы

1. Вольф Фунфак Простое и экономически выгодное решение для устранения метаболического синдрома на продолжительное время. Вступительный семинар со 2 по 4 Марта 2012 [Электронный ресурс].

2. Volek, J.S.Restricting carbohydrates. Lipids, Progress in Lipid Research.-2008 Oct.

3. Кузнецов И.А. Роль жиров и жирных кислот в питании человека. Последние выводы и рекомендации экспертов ФАО/ВОЗ [Электронный ресурс] Режим доступа: http://www.oilbranch.com/publ/view/438.html

4. Omega-3 supplements may slow a biological effect of aging [Электронный ресурс] Режим доступа: https://www.sciencedaily.com/releases/2012/10/121001140957.htm

5. Research and Innovation Communications [Электронный ресурс] Режим доступа: http://researchnews.osu.edu/archive/omega3aging.htm

6. FDA announces qualified health claims for omega-3 fatty acids // Press release. — 2004 — September 8.

7. Методические рекомендации МР 2.3.1.1915-04 "Рекомендуемые уровни потребления пищевых и биологически активных веществ" Система ГАРАНТ. [Электронный ресурс] Режим доступа: http://base.garant.ru/4180742/#ixzz40jCDp3YT

УДК 613.292: 613.287.58

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПЛОДОВ РОЖКОВОГО ДЕРЕВА ДЛЯ СОЗДАНИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ МОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ

Марухина Е.А.
научный руководитель д-р техн. наук, проф. Захарова Л.М.
Кемеровский технологический институт пищевой промышленности

По оценке Всемирной Организации Здравоохранения (ВОЗ) среди населения с наличием алиментарно-зависимых заболеваний значительную часть занимают лица с нарушением углеводного обмена[3]. Сахарный диабет (СД) входит в эту группу заболеваний и является одним из четырех ведущих неинфекционных заболеваний[1].

Сегодня в мире 415 миллионов человек страдают диабетом, еще 193 миллиона находятся в группе высокого риска развития диабета. Заболевание распространено в мире неравномерно и поражает все слои населения общества[1,8]. В первую тройку входит Китай – 109,7 млн людей, Индия – 69,2 млн людей и США – 29,3 млн людей. Россия по количеству людей, у которых диагностирован диабет, в этом рейтинге находится на 5-ом месте и составляет 12,1 млн. людей. Данные Международной федерации диабета (МФД) за 2015 год[8]. По прогнозам экспертов МФД в случае, если не будут предприняты необходимые меры, то уже к 2030 г число людей с диабетом возрастет до 552 млн., к 2035 году – до 592 млн. человек, а тех, кто находится в группе риска - до 398 и 471 млн. человек соответственно[1,8].

Факторы, способствующие появлению СД: пожилой возраст, тяжелые заболевания, стрессовые ситуации, беременность, наследственность, вирусные инфекции, а также избыточный вес[3].

Доля диабета второго типа превышает 90 % от общего числа случаев диабета в мире и зачастую развивается у людей среднего и пожилого возраста[1,2,3]. Тем не менее, сегодня, прослеживается тенденция «омолаживания» заболевания СД, которое все чаще стало встречаться у физически инертных детей, подростков и молодых людей, страдающих избыточным весом[1]. Подавляющее большинство больных с диагнозом СД живет в развитых странах, где в рационе питания преобладают рафинированные и консервированные продукты, полуфабрикаты, фастфуды, наряду с недостаточным количеством молочных продуктов, рыбы, овощей, фруктов. СД II-го типа корригируется приемом сахароснижающих препаратов и диетой[3], а неправильное питание ускоряет развитие заболевания и появление осложнений. Поэтому соблюдение немедикаментозной диетотерапии, рассматриваемого заболевания, является необходимой составляющей частью лечения.

Здесь следует отметить два фактора связанных с питание больных. Первый - организм больных диабетом, вследствие вынужденной строгой диеты, недополучает целый ряд важнейших органических веществ, таких как: витамины, аминокислоты, микро- и макроэлементы, и другие составляющие, необходимые для нормального обмена веществ. Второй - современная технология обработки продуктов питания приводит к тому, что даже при сбалансированном питании, нет гарантии того, что минеральные вещества, аминокислоты и витамины поступят в организм в необходимом количестве для его полноценного функционирования. В результате: ослабленный организм и целый ряд сопутствующих заболеваний.

В значительной мере исправить сложившуюся ситуацию можно пополнив полезными веществами вырабатываемую продукцию с помощью биологически активных добавок, которые способствуют улучшению качества и гарантировано

полезны для здоровья человека. Тем самым сформировать выпуск новых специализированных функциональных продуктов питания, которые будут обеспечивать организм ценными компонентами, целенаправленно корригирующих нарушения углеводного и липидного обмена.

Ассортимент таких продуктов отечественного производства, отвечающих современным требованиям клинической эффективности, подтвержденных доказательной медициной, совершенно недостаточен. Поэтому, в перечень целей глобального плана МФД по борьбе с диабетом 2011-2021 входит вовлечение пищевой промышленности в процесс производства здоровых продуктов питания с тем, чтобы сделать такие продукты широкодоступными[1]. А в соответствии с "Глобальной стратегией ВОЗ в области питания, физической активности и здоровья", переход на постепенную замену традиционного ассортимента пищевых продуктов на функциональные, способствующие поддержанию нормального функционирования всех органов и систем организма человека[4].

Среди продуктов животного происхождения в питании больных СД весьма важное место принадлежит молоку и молочным продуктам. Молоко содержит большое количество легкоусвояемого полноценного по аминокислотному составу белка, имеет благоприятное соотношение белков и жиров. Благодаря молочнокислому брожению, образуются ферменты, облегчающие процессы пищеварения и усвоения пищевых веществ. В кисломолочных продуктах повышено содержание витаминов группы В, особенно В2 и В12, а также витамина С. Молоко и молочные продукты отличаются выраженным липотропным действием, из-за метионина, лецитина и фосфора.

Из вышеизложенного очевидна актуальность научного исследования и разработки инновационной технологии получения специализированных пищевых продуктов, состав которых будут включать биологически активные компоненты, проявляющие свое корригирующее действие.

В данной статье в качестве природной биологической добавки мы рассматриваем возможность использования невскрывающихся коричневых плодов вечнозеленого Рожкового дерева (лат. *Ceratonia siliqua*, анг. *Carob tree*).

Известно, что оно культивировалось с древних времен и по сей день широко распространено в средиземноморском регионе, включая Южную Европу и Северную Африку[6]. Мировое производство оценивается примерно в 315 000 тонн в год. Основными производителями являются Испания (64 %), Морокко (62 %), Италия (18 %), Португалии (18 %), Греции (14 %), Турция (10 %) и Кипр (5 %) от всего мирового производства[7]. Однако сегодня, это дерево можно встретить во многих других частях мира, в том числе ЮАР, Северная и Южная Америка, а также в Австралии[6].

Функциональные свойства стручков рожкового дерева обусловлены их уникальным химическим составом:

- содержание жира составляет всего 0,2-0,6 %[6], поэтому их рекомендуют в питании больных сахарным диабетом, при нарушенном обмене жиров и углеводов, а также при избыточном весе.

- белков в стручках немного - 3-8 %, однако они содержат почти полный набор свободных аминокислот - аланин, глицин, пролин тирозин, включая незаменимые – аргинин, лейцин, валин, фенилаланин[10].

- пищевых волокон содержится в количестве 7,3 %. Они обладают способностью снижать уровень «плохого» холестерина в сыворотке крови[9].

- общее содержание сухих веществ - 72,2 %. Из них большую часть составляют сахара 62 %: преимущественно сахароза 45 %, целлюлоза и гемицеллюлоза 18 %, инвертный сахар 17 %, глюкоза 5-6 %, фруктоза и мальтоза 5-7 % и др[6, 10].

- кэроб содержит 17 жирных кислот, из них четыре основных, такие как: олеиновая, линолевая, пальмитиновая и стеариновая кислоты 40,45 %, 23,19 %, 11 % и 3,08 % соответственно[9].

- зрелые стручки содержат большое количество дубильных веществ 16-20 %. Насчитывается более одиннадцати фенольных соединений. Некоторые фенольные кислоты, такие как кофейная, феруловая, галловая и протокатеховая, входящие в состав, способствуют профилактике различных видов рака. Хлорогеновая и кофейная кислоты являются антиоксидантами и ингибируют образование мутагенных и канцерогенных N-нитрозосоединений. Кроме того, галловая кислота обеспечивает противоаллергические, антисептические и антибактериальные свойства[9].

К тому же, кэроб не содержит в своем составе оксалатов, связывающие кальций и способствующие образованию почечных камней, и щавелевой кислоты, которая не дает организму усваивать кальций и цинк, необходимые для здоровой кожи[5].

Плоды кэроба являются богатым источником:

- минералов (мг/100г), таких как: К=1057,3; Ca=314,9; P=225,5; Fe=104; Mg=55,6;Na=17,1, а также Cu=0,5; Zn=0,4; Mn=0,3 и Se=0,98[6,9,10]. Микроэлементы Cu, Zn и Se действуют как кофакторы антиоксидантных ферментов, для защиты организма от свободных радикалов кислорода, которые образуются в процессе оксидативного стресса[9]. Кальция, способствующего формированию костной ткани, содержится почти в три раза больше, чем в молоке (120 мг/100 г). А наличие Mg и К служит профилактикой сердечно-сосудистых заболеваний.

- витаминов С (830,08 мг/100г), Е (5,38 мг/100г), D (4,9 мг/100г), ниацин (185,68 мг/100г), В6 (23,8 мг/100г) и фолиевой кислоты (41,97 мг/100г). В то же время, содержит более низкие значения витаминов А (1,407 мг/100г), В2 (0,38 мг/100г) и В12 (1,3 мг/100г)[9].

Из выше сказанного видно, что кэроб обладает выраженной питательной ценностью и его можно рассматривать в качестве профилактической биологической добавки.

Плоды рожкового дерева имеют множество применений: в фармакологической, пищевой, косметической, химической; текстильной, бумажной, нефтяной промышленностях[6]. Мякоть традиционно перерабатывают в порошок, сироп и спирт[7]. А семена используют для получения камеди рожкового дерева – стабилизатора и загустителя, известного как Е410, широко используемого в пищевой промышленности[6].

Калорийность блюд и напитков из плодов рожкового дерева ниже, чем аналогичные показатели продуктов произведенных с применением шоколада и/или какао. Сами по себе плоды рожкового дерева сладкие, коэффициент сладости кэроба составляет 0,5-0,6 сахара, поэтому не требует добавления рафинированного сахара. Вкус и запах кэроба больше напоминает молочный шоколад, нежели темный. Поэтому в пищевой промышленности кэроб применяется в основном в хлебопекарных и кондитерских изделиях, где используется в качестве заменителя какао и/или шоколада[7].

Еще одним преимуществом кэроба является то, что в его составе отсутствует кофеин и теобромин[6]. Поэтому употребление кэробосодержащих продуктов не вызывает аллергических реакций организма человека и резкого поступления запаса сахаров в кровь, провоцирующего приступы диабета.

Сравнительная характеристика пищевой и энергетической ценности какао и кэроба приведена в таблице 1[5].

В настоящее время, кэроб стали использовать в тех отраслях, где раньше его применение было редкостью. А именно, в молочной промышленности при

изготовлении сыров, йогуртов, а также в качестве натурального подсластителя при производстве шоколадного мороженного, глазури, шоколадного масла.

Таблица 1 - Сравнительная характеристика пищевой и энергетической ценности какао и кэроба, г/100 г

№	Составляющие	Какао	Кэроб
1	энергетическая ценность	1789 кДж (428 кКал)	929 кДж (222 кКал)
2	белки	27	4,6
3	жиры	11	0,6
4	углеводы, в т.ч. сахароза	54 0,5	49 40,5

При этом анализ литературных источников показал, что кэроб как заменитель какао-порошка на молочных предприятиях в промышленных масштабах практически не применяется. Однако исследования проводятся, например, молодыми учеными Донского государственного аграрного университета Крючковым В.В., Веровским А.А., Павленко В.А. разработана технология и рецептура творожного продукта, обогащенного льняной кашей и порошком кэроба.

Поэтому перспектива внедрения такой природно-натуральной добавки для повышения биологической ценности и расширения ассортимента молочных продуктов для диабетиков является актуальной.

Список литературы

1. Глобальный план борьбы с диабетом 2011-2021. Международная федерация диабета. МООИ «МДА», 2011. - 28 с.
2. Диабет. Информационный бюллетень №312. URL: http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs312/ru/ (дата обращения: 17.03.2016).
3. Маюрникова Л.А., Давыденко Н.И., Куракин М.С. Питание как основа повышения качества жизни лиц с нарушением углеводного обмена // Техника и технология пищевых производств. – 2009. - № 1. – С. 43-47.
4. Пересічний М.І. Технологія харчових продуктів функціонального призначення: монографія / М.І. Пересічний, А.А. Мазаракі, М.Ф. Кравченко; за ред. М.І. Пересічного. - 2-ге вид., переробл. та допов. Київ: КНТЕУ, 2012. - 1015 с.
5. Прянишников В. В. Применение порошка плодов рожкового дерева кероб для производства кондитерских изделий / В. В. Прянишников, Т. А. Банщикова // Хлебопекарное производство. - 2012. - № 3. - С. 39-41.
6. Battle I., Tous J. Carob tree, Ceratonia siliqua L. Institute of Plant Genetics and Crop Plant Research Gatersleben/International Plant Genetic Resources Institute: Rome, Italy, 1997.
7. Hicham El B. Syrup of natural carob sugars and a process for its production using Response Surface Methodology / El Batal Hicham, A. Hasib, A. Bacaoui, F. Dehbi, A. Ouatmane, J. Abderrahim // Chemical and Process Engineering Research. 2013. Vol. 10. P. 44-50.
8. International Diabetes Federation. Diabetes Atlas. Seventhedition. 2015.
9. Kamal M., Youssef E., Hend M. Ali. Assessment of Proximate Chemical Composition, Nutritional Status, Fatty Acid Composition and Phenolic Compounds of Carob (Ceratonia Siliqua L.) // Food and Public Health. 2013. Vol. 3(6). P. 304-308.
10. Tetik N., Turhan İ., Karhan M., Öziyci H.R. Characterization of, and 5-hydroxymethylfurfural concentration in carob pekmez // GIDA The Journal of FOOD. 2010. Vol. 35(6). P. 417-422.

УДК 663.479.1:634.7(571.1/.5)

ПРОИЗВОДСТВО НАТУРАЛЬНОГО ЗЕРНОВОГО КВАСА С ДОБАВЛЕНИЕМ ЭКСТРАКТОВ ЯГОД СИБИРСКОГО РЕГИОНА

Миллер Ю.Ю., Гребенникова Ю.В., Мельник А.А.
научный руководитель д-р техн. наук, проф. Киселева Т.Ф.
Кемеровский технологический институт пищевой промышленности

Реалии сегодняшнего времени настоятельно требуют преобразований в структуре и качестве питания населения и предусматривают включение в рацион продуктов, обогащенных витаминами и другими биологически активными веществами, рекомендуемых к употреблению различным возрастным группам населения в разных регионах. К таким продуктам могут быть отнесены напитки, в т.ч. квасы, полученные на основе зернового сырья с добавлением плодово-ягодных экстрактов. Квас – уникальный напиток, традиционно производимый и потребляемый в нашей стране. Использование в его технологии обогащенного различными веществами растительного сырья позволяет получить новый функциональный напиток, отвечающий требованиям современного образа жизни человека[1,2].

С целью получения напитка, отличающего повышенной ценностью, нами предложено использовать кроме традиционных зернопродуктов в качестве альтернативного сырья соков клюквы и брусники, произрастаемых в местном регионе. Известно, что плоды и ягоды – это богатый источник витаминов, минеральных веществ, каротиноидов, фенольных соединений, ферментов, многие из которых являются антиоксидантами. По данным Всемирной организации здравоохранения, для надежной защиты организма человека от старения и развития многих заболеваний необходимо, чтобы содержание фруктов и овощей в ежедневном рационе составляло не менее 700-800 г[3].

Квасы, полученные с добавлением плодово-ягодного сырья, содержат большое количество коллоидных соединений: декстрины, пектиновые, полифенольные, белковые вещества, которые способны частично нейтрализовать негативное действие токсичных веществ на организм. Применение при производстве кваса местного растительного сырья позволит иметь широкую сырьевую базу для их получения.

Технология полученного кваса включала следующие этапы: получение зерновой основы, смешивание квасного сусла с экстрактами плодово-ягодного сырья, сбраживание смешенной квасной композиции, осветление, розлив.

Для приготовления зерновой основы напитков использовали ячменный солод, ржаной неферментированный солод, ржаную муку. Для улучшения вкусо-ароматических характеристик будущего напитка, учитывая результаты проведенных ранее исследований, к зерновому сырью добавляли сахар в количестве 15 % от общей массы используемого сырья. Зернопродукты смешивали с водой при гидромодуле 1:4 и подвергали затиранию настойным способом с соблюдением основных пауз затирания, в конце затирания добавляли сахар. Полученное зерновое сусло фильтровали, смешивали с плодово-ягодной композицией в различных соотношениях и подвергали сбраживанию. Брожение проводили с использованием сухих хлебопекарных дрожжей «Saf-instant» при стандартных условиях сбраживания квасного сусла. Зерновое сусло перед смешиванием имело начальную экстактивность 8 %, экстракты разбавляли подготовленной водой до этой же концентрации сухих веществ.

На предварительных этапах эксперимента с целью определения оптимального соотношения зерновой основы и плодово-ягодного компонента с точки зрения

органолептических характеристик напитка проводили смешивание сброженного зернового кваса с брусничным и клюквенными экстрактами, содержание которых составляло от 10 до 40 % от общего объема напитка.

При этом было установлено, что внесение клюквы свыше 20 % начинает изменять традиционные вкусо-ароматические характеристики кваса на приятные кислые оттенки во вкусе, свойственные используемому плодово-ягодному сырью. При дозировке экстракта 10 % не наблюдалось никаких ярко выраженных изменений во вкусе и аромате образца. Внесение клюквенного концентрата в количестве 40 % приводит к ярко выраженному аромату и вкусу в напитке альтернативного сырья, при этом присущая данному сырью кислота и горечь ухудшали органолептические показатели полученного образца. На основании этого было решено использовать экстракт клюквы при производстве напитка в количестве 20-30 %.

Добавление брусничного экстракта к натуральному зерновому квасу позволяет получить хороший напиток с оригинальными вкусовыми характеристиками. При этом добавлять бруснику можно от 10 до 40 % от общего объема напитка, на вкус потребителя. Внесение данного альтернативного сырья даже в максимально предложенной нами дозировке не ухудшает вкуса напитка, только добавляла ему кислотности во вкусе. Поэтому в дальнейшем при разработке рецептуры кваса с добавлением брусничного экстракта в исследовании использовали все предлагаемые соотношения зернового и ягодного сырья.

Процесс брожения кваса в среднем для всех образцов составил 18-20 часов до снижения сухих веществ на 1,1-1,4 %. Анализ полученных образцов кваса проводили по основным органолептическим и физико-химическим показателям, предусмотренными действующими на квасы стандартами. В таблицах 1 и 2 представлены физико-химические показатели квасов с добавлением ягодного сырья.

Таблица 1 - Физико-химические показатели «Кваса клюквенный»

Наименование показателей	Напиток с добавлением 20 % экстракта клюквы	Напиток с добавлением 30 % экстракта клюквы
Массовая доля сухих веществ, %	5,6±0,1	5,6±0,1
Кислотность, $см^3$ раствора гидроокиси натрия концентрацией 1моль/$дм^3$ на 100 $см^3$ сусла	4,5±0,1	4,8±0,1
Объемная доля этилового спирта, %	1,20±0,05	1,20±0,05
Стойкость, сут	3	3

Таблица 2 – Физико-химические показатели «Кваса брусничный»

Наименование показателей	Образцы с добавлением брусничного экстракта			
	10 %	20 %	30 %	40 %
Массовая доля сухих веществ, %	5,7±0,1	5,6±0,1	5,6±0,1	5,5±0,1
Кислотность, $см^3$ раствора гидроокиси натрия концентрацией 1моль/$дм^3$ на 100 $см^3$ сусла	4,5±0,1	4,6±0,1	4,8±0,1	5,1±0,1
Объемная доля этилового спирта, %	1,10±0,05	1,20±0,05	1,20±0,05	1,10±0,05
Стойкость, сут.	3	3	3	2

Полученные образцы кваса отличалась высокими органолептическими показателями, в первую очередь по вкусо-ароматическим характеристикам. Так,

напитки «Квас клюквенный» обладали гармоничным сочетающимся мягким вкусом хлебного кваса и клюквенных оттенков, которые наблюдались и в аромате напитков. Цвет – насыщенный коричневый с легким красновато-кирпичным оттенком, все образцы отличались насыщенностью углекислым газом. В квасе с большим добавлением клюквенного сока во вкусе и аромате специфические оттенки используемого сырья наблюдались более выражено, при этом, нисколько не ухудшая в целом органолептическую картину напитка.

Проведенная дегустационная оценка образцов «Кваса брусничный» показала, что в целом все варианты имеют высокие органолептические показатели. Вкус и аромат – приятный гармоничный свойственный хлебному квасу с оттенками используемого ягодного сырья. При этом внесение брусничного сока в количестве 10 % ослабляло плодово-ягодные нотки, уступая при этом характерным зерновому квасу вкусу и аромату. Внесение сока брусники в дозировке 40 % подавляло оригинальные вкусовые качества хлебного кваса и в большей степени были выражены вкус и аромат альтернативного сырья. Тем не менее, и минимальная, и максимальная дозировки брусничного экстракта позволяли получить напитки с оригинальными вкусовыми характеристиками. Однако, по мнению большинства дегустаторов, наилучшими вариантами «Кваса брусничный» можно выделить напитки с добавлением одноименного плодово-ягодного сырья в количестве 20-30 %.

Таким образом, нами показана возможность использования плодово-ягодного сырья, обладающего высокой пищевой ценностью и функциональными признаками, в производстве натуральных квасов брожения на основе зернового сырья. Полученные напитки полностью отвечают требованиям действующего стандарта на данный вид продукта и обладают высокими органолептическими характеристиками. Учитывая тот факт, что в настоящее время потребитель все большее предпочтение отдает продуктам и напиткам, полученным на основе натурального сырья, при этом немало важным фактором их получения является привлечение в технологию ингредиентов, обладающих высоким содержанием в них жизненно необходимых веществ, таких как витамины, минеральные вещества, аминокислоты и др., возникает необходимость создания новых функциональных напитков, отвечающий требованиям современного образа жизни человека, альтернативой которым могут стать натуральные квасы с добавлением экстрактов клюквы и брусники.

Список литературы

1. Помозова В.А. К вопросу о функциональных напитках / В.А. Помозова, И.В. Бибик, Ю.А. Гужель, Н.В. Бибий // Пиво и напитки .- 2012 .- №6 .- С. 10-11.

2. Котик О.А. Перспективы использования растительных экстрактов с высокой антиоксидантной активностью в квасах брожения / О.А. Котик // Известия вузов: Пищевая технология .- 2012 .- №4 .- С. 26-29

3. МР 2.3.1.2432-08. Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации. Методические рекомендации.

УДК 633. 367.3

АНТИПИТАТЕЛЬНЫЕ СВОЙСТВА СЕМЕЙСТВА БОБОВЫХ

Нициевская К.Н.
научный руководитель д-р. техн. наук Мотовилов О.К.
Сибирский научно-исследовательский и технологический институт переработки сельскохозяйственной продукции

Растения семейства Leguminosae, чаще других высокобелковых культур, используются как источники белка, витаминов и других нутриентов необходимых для моделирования рецептуры пищевых продуктов.

В процессе эволюционного развития мира растения вырабатывали защитные свойства - антипитательные вещества. Из литературных данных антипитательные вещества бобовых культур представлены ингибиторами протеаз, алкалоидами, сапонинами и др [2,4].

В природных условиях – алкалоиды (гетероциклические азотсодержащие физиологически чрезвычайно активные вещества щелочного характера) представляют собой горькие вещества, имеющие токсические свойства [2,4].

Алкалоиды семян бобовых явлются основными антипитательными вещества различных видов рода Lupinus. Общая концентрация алкалоидов колеблется от 0,01 до 4% в зависимости от вида люпина [2]. Поэтому до недавнего времени люпин выращивался как сидеральная или кормовая а также декоративная культура. В семенах люпина более 150 алкалоидов, которые относятся к группе производных пиридина, в которую входит большое число алкалоидов, как производных самого пиридина, так и гексагидропиридина– пиперидина и индол группы (люпинин, люпанин, спартенин, α-изолюпанин,грамин) [3,4].

Алкалоиды присутствуют как в вегетативной, так и подземной части люпина, их количество может доходить до 30 компонентов в одном растении, из которых 2 – 6относятся к основным алкалоидам, а остальные являются алкалоидами второго порядка, их доля в совокупном содержании алкалоидов составляет менее 1% [5].

Присутствие в молекулах этих элементов обуславливает характерные физические, химические и фармакологические свойства, они выполняют роль гормонов и/или стимуляторов, способных усилить процесс обмена веществ в отдельные фазы развития растений, например, алкалоид спартеин используется в качестве антиаритмичного средства в медицине [5].

В семенах узколистного люпина не обнаружено спартеина, у белого –люпинина(таблица 1) [4,5].

Таблица 1 – Состав алкалоидов различных видов люпина[1,3]

Вид люпина	Кол-во алкалоидов, % насух.в-во	Содержание отдельных алкалоидов, % к их сумме				
		люпинин	спартеин	люпанин	гидроксилюпанин	неизвестны
Желтый (L. luteus)	1,79	57,0	42,5			Следы
Узколистный (L. angusfifoiius)	1,44	16,0		57,0	26,5	Следы
Белый (L. albus)	2,74	—	10,0	47,0	42,0	Следы

Анализируя данные таблицы 1, наименьшее количество алкалоидов в процентном соотношении содержится в люпине узколистном (L. angusfifoiius), в сравнении с ним в сорте L. Luteusалкалоидов больше на 0,8 раза, а в L. Albus в 1,9 раз. Содержание алкалоидов в семенах изученных дикорастущих и культурных горьких видов люпина колеблется от 0,5 до 3,5%. В семенах узколистного люпина алкалоидов представлено видами – люпанин (57%), гидроксилюпанина (26%) и люпинина (16%). У белого люпина образуется также соединения алкалоидов, однако в другой концентрации люпанин 47%, гидроксилюпанина 42% и 10% – спартеина.

Из литературных источников отмечено, что во время прорастания семян люпина происходит преобразование алкалоидов в другие биологически активные соединения, такие как эфиры, поэтому для кормовых и пищевых целей используют непророщенные семена различных сортов люпина. К настоящему времени установлена зависимость между содержанием алкалоидов в зерне люпина узколистного и климатическими условиями произрастания [4].

Содержание алкалоидов в сортах люпина препятствовало его использованию на пищевые цели, при этом он употреблялся при комбинировании с другими продуктами или чаще всего после удаления из него ядовитых алкалоидов путем обработки кислотами или в процессе вымачивания. Поэтому были предприняты разработки малоалкалоидных форм люпина. Семена малоалкалоидного люпина имеют в своем составе, % на сухое вещество: белка - 27,8-61,2; жира - 3,7-21,5;безазотистых экстрактивных веществ - 17,6-38,7; клетчатки - 10,6-18,2; золы - 2,9-4,2; алкалоидов - 0,001-0,1 [4,5].

К антипитательным свойствам семейства бобовых относят ингибиторы трипсина.

Ингибирующий эффект белков люпина представлен ингибиторами протеаз, которые представляют собой группу физиологически активных фракций (обладают ингибирующей ферментативной деятельностью). К ингибиторам протеаз белка пищевого люпина относят: ингибиторы α – амилаз и ингибиторы трипсина и химотрипсина [1].

В настоящее время при анализе научных источников физиологическая функция ингибиторов протеаз растений окончательно не выяснена. Считается, что они выполняют роль «запасных белков», регулирующие активность эндогенных ферментов, тем самым участвующие в защите растений от фитопатогенной инфекции и от насекомых – вредителей. Поэтому качества белка определяется переваримостью белка, что обусловлено пространственной упаковкой белковых тел, наличием ингибиторов протеаз [5,6].

Люпин также содержит небольшое количество дубильных веществ, сапонины и фитаты. Количество ингибиторов трипсина в зерне желтого и узколистного люпина меньше в 3-4 раза чем в кормовых и в горохе, и в 100 раз, чем в зерне сои.

Сравнительная характеристика содержания вредных для здоровья ингибиторов трипсина и ФГА в пищевом и кормовом сортах люпина [5,6].

Показатель	**Сорт пищевой**	**Сорт кормовой**
Алколоидность в семенах, %	0,0001	0,017
Трипсинингибирующая активность, МЕ/мл	0,0	18,6
Активность ФГА, титр 1:5	Отсутствует	1:2

Наличие ингибиторов в белках бобовых, требует дополнительных технологических параметров обработки. Например, при обработке семян сои требуется инактивация трипсина (содержание которого варьирует в среднем от 29 до 32 г на 1 кг), при этом в семенах люпина это содержание трипсина от 2 до 2,5 г на 1 кг, что характеризует его как более ценное сырье для производства продуктов питания [6].

В отличие от химического состава сои, небольшое содержание антипитательных веществ в семенах малоалкалоидных сортов люпина ускоряет процесс обработки и усвояемость белкового продукта [5].

Таким образом, семена сладких (пищевых) сортов люпина являются ценным источником сбалансированного растительного белка, минеральных веществ и витаминов, при сравнительно низком содержания ингибиторов и алкалоидов, в сравнении с белком сои.

Анализируя химический состав люпина, в части наличия антипитательных веществ, важно правильно выбрать режимы обработки исходного сырья (семян) конкретнее заключается выбор в температурном показателях влияния на сырье и непосредственно, выбор механического воздействия. Эта задача сложная, так как при использовании растительного белка для получения пищевых продуктов, предъявляются требования к седиментационной устойчивости системы.

Оптимальным способом получения пищевых белков из растительного сырья является гидромеханическая обработка. Принцип работы заключается в обработке семян люпина в присутствии воды. Создание гетерогенной системы пищевого продукта (вода:семена), семена бобовых культур должны обладать необходимыми химическими, физическими, органолептическими параметрами и низкой трипсинингибирующей и алкалоидной активностью. При этом удаление антипитательных веществ происходит посредством гидратации семян люпина (что является подготовительным этапом переработки семян). Посредством гидромеханической обработки конечный продукт имеет пастообразную гомогенную консистенцию [7,8]. Продукт также подвергается процессам низкотемпературной пастеризации и дезодорации, с сохранением нативных свойств сырья. В лабораторных условия проведена дегустационная оценка продуктов питания с использованием люпинового пастообразного концентрата на различных сроках хранения, средняя оценка образцов характеризуется как «хорошо» [5,6].

Таким образом, даже при наличии низкого содержания антипитательных веществ возможно получать продукт питания с высокими показателями пищевой ценности.

Список литературы

1. Колхир П.В. Растительные пищевые аллергены / П.В. Колхир, О.И. Сидорович, А. И. Мартынов, Л. В. Лусс, Т. Ю. Репина [Электронный ресурс]: http://www.allergya.ru/kb.php?mode=article&k=13 (на 18.11.2015)
2. Мехтиев В.С. Белки зерна люпина узколистного: их биохимические и технологические свойства, использование в продукции для профилактического питания // автореф. дис.. .канд. техн. наук. - СПб., 2009. - 16 с.
3. Такунов И. П.. Люпин - новый источник пищевых и лекарственныхингредиентов / И. П. Такунов., А. С. Кононов // Вестник Российской академии с/х наук. - 1997. - № 4. - С. 25-28.
4. Юнусов СЮ. Алкалоиды. - Ташкент: из-во «Фан», 1981. - 420 с.
5. Пащенко Л.П. Семена люпина - перспективный белковый обогатитель продуктов питания / Л.П. Пащенко, И.П. Черных, В.Л. Пащенко // Фундаментальные исследования. - 2004. - № 4. -С. 46-47
6. Мотовилов, О.К. Научное обоснование технологий пищевой продукции с

использованием гидромеханического диспергирования и оценка её качества: дис...д-ра техн. наук 05.18.15 / Мотовилов Олег Константинович. - Кемерово, 2012.- 230с.

7. Юрченко, Н.А. Биотехнологические основы производства комбинированных сыров. - Новосибирск, 2006. - 180с.

8. Пат. 2347369 Российская Федерация, МПК A23J1/14, A23L1/20. Способ получения концентрата люпинового пастообразного / Н.А Юрченко, О.К Мотовилов, К.Я. Мотовилов; заявитель и патентообладатель ГНУ СибНИИП СО РАСХН. - №2006130362/13; заявл. 22.08.2006; опубл. 27.02.2009, Бюл. № 6. – 5с.

9. Пат. 2224446 Российская Федерация, МПК A23L1/20, A23J1/14. Соевый концентрат пастообразный и способ его получения / В.Г. Макаренко, М.Г. Макаренко, С.П. Кильдяшев, А.Б. Родионов, М.М. Макаренко, А.Ю. Зозулин, И.Е. Шурыгина; заявитель и патентообладатель Закрытое акционерное общество "Холдинговая Катализаторная Компания". - № 2001113650/13; заявл. 23.05.2001; опубл. 27.02.2004

УДК 641.56

ВАФЛИ ЗАКУСОЧНЫЕ - ПОЛНОЦЕННЫЙ КОМПОНЕНТ ПОВСЕДНЕВНОГО РАЦИОНА

Парамей Д.С., Иванова А.Н.
научный руководитель д-р с.-х. наук Иванова Г.В.
Сибирский федеральный университет

Одним из приоритетных направлений, способных решать проблемы здорового питания населения Красноярского края, является использование местного дикорастущего и культивируемого сырья, произрастающего в экологически чистых регионах. Природные соединения растительного происхождения весьма активно влияют на ферментные системы детоксикации организма, способствуя нейтрализации и выводу из организма большого количества токсикантов, как эндо-, так и экзогенной природы, что способствует нормализации внутренней среды организма и повышению эффективности его адаптивных механизмов.

Таким образом, разработка новых видов продуктов, в том числе функционального направления, с использованием растительных ресурсов Красноярского края для создания продуктов функционального питания, выступающих в качестве необходимого и полноценного компонента повседневного рациона питания населения представляется актуальной задачей. Актуальность данной работы, ее цели и задачи определяются исходя из наличия проблем, не решенных в рамках аналогичных работ.

В Настоящее время на рынке пищевых продуктов практически отсутствуют продукты, которые можно было бы позиционировать как грамотно сбалансированные по основным пищевым веществам. Если в настоящее время на рынке встречаются продукты, которые можно было бы использовать для ланчей или перекусов между основными приемами пищи, то, в основном, это продукты содержащие огромное количество углеводов. Это такие продукты как вафли пряники, печенье, которые в настоящее время население включает в свой рацион в качестве второго завтрака или перекусов после обеда или полдников.

Традиционные бутерброды уходят в прошлое, так как они могут представлять определенную опасность с санитарной точки зрения: срок хранения их невелик, а условия хранения на работе или в учебном заведении (куда их берут для перекусов) оставляет желать лучшего. Таким образом, актуальной становится задача разработки нового вида пищевых продуктов, которые были бы сбалансированы по основным пищевым веществам, и могли представлять интерес при приеме пищи в условиях учебного заведения, офиса и т.п.

В качестве объекта исследования нами были выбраны вафли традиционно сладкого вкуса с жировой начинкой. Оценка химического состава некоторых видов кондитерских изделий выявила преимущественное содержание в них углеводов по сравнению с другими пищевыми веществами. Так, содержание углеводов в вафлях с фруктовыми начинками превышает содержание белка в 12-20 раз, а в вафлях с жиросодержащими начинками – в 11-18 раз, что является достаточно серьезным препятствием при включении данных видов продуктов в рационы питания, не только из-за высокой стоимости, но и ввиду нарушения принципов рационального питания.

Анализ химического состава и пищевой ценности доказал что это изделие практические не содержит в своем составе белков.

В связи с тем, что ранние наши исследования были направлены на изучение местного растительного сырья – черемши, и была разработана технологическая схема

производства гомогенизированной пасты из черемши, мы поставили перед собой задачу:

-Разработать новые виды начинки для вафель, одним из компонентов которых было бы местное растительное сырье - черемша в виде гомогенной пасты, разработанной нами ранее.

В черемше содержатся: витамины А, РР, В1, В2, В6,В9 , С ,различные макро – и микроэлементы; аллицин, обладающий тромболитическим и фибринолитическим действием; фитонциды и биологически активные вещества, которые придают черемше бактерицидное, тонизирующее, противопаразитарное и мочегонное свойства. Кроме того черемша произрастает в нашем регионе и является распространенной и легкодоступной.

Чтобы исправить ситуацию с отсутствием в традиционных вафлях белков и сделать вафли наиболее интересным продуктом питания, сбалансированным по основным пищевым веществам, нами было предложено в качестве составного компонента использовать Тофу в сочетании с гомогенной черемшовой пастой при производстве новых видов вафельной начинки, что позволит обогатить изделия незаменимыми аминокислотами, витаминами и увеличить сроки хранения изделий за счет присутствия в черемше природных антиоксидантов.

Нами предложено использовать пасту из тофу и черемши для производства вафель закусочных, которые могут выступать в качестве холодной закуски для обогащения рациона питания различных групп населения.

Тофу, так называемый «соевый творог» - пищевой продукт из соевых бобов, не обладающий ярко выраженным вкусом и запахом. Важнейшее преимущество сои в сравнении с другими зернобобовыми культурами заключается в том, что она содержит много белка высокого качества. По своему составу белок сои относится к числу хорошо усвояемых, высокопитательных и близок по составу к белкам животным. В нашей стране из соевых продуктов больше всего известен тофу.

В ходе поискового эксперимента нами было установлено, что наиболее оптимальным вариантом является соотношение тофу и черемшовой пасты 80:20. Результаты исследований показали, что увеличение или уменьшение вносимой доли черемши отрицательно сказывается на органолептических показателях готовых изделий. Оптимальное же соотношение компонентов позволяет получить новый продукт повышенной биологической ценности с высоким содержанием белка (и незаменимых аминокислот), витаминов, минеральных веществ.

Технологический процесс приготовления разработанных закусочных вафель начинки существенно не отличается от традиционного.

Образцы вафель исследовали по микробиологическим показателям. Сравнительный анализ бактериальной обсемененности образцов исследуемых начинок показал, что в процессе 10 суток хранения КМАФАнМ изменилось незначительно. Рост дрожжевых и плесневых грибов был отмечен только в конце опыта, т. е. на 10 сутки хранения.

Таким образом, экспериментально обоснована принципиальная возможность использования тофу с черемшой для вафельной начинки.

Список литературы

1. Высоцкий В.Г. Медико-биологические аспекты пищевого использования соевых белковых продуктов / Сборник докладов форума "Пищевые ингредиенты", М., 2000 г.

2. Химический состав российских пищевых продуктов: справочник / под ред. И.М. Скурихина, В.А. Тутельяна. – М.: ДеЛи принт, 2002. – 236 с.

УДК 664.3

ОБОГАЩЕНИЕ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫХ ПРОДУКТОВ – ОДИН ИЗ ПУТЕЙ ОЗДОРОВЛЕНИЯ ПИТАНИЯ НАСЕЛЕНИЯ

Пушмина В.В., Карелина А.В.,
научный руководитель д-р техн. наук Пушмина И.Н.
Сибирский федеральный университет

Разработка и производство обогащенных специализированных продуктов для массового потребления населением является одним из приоритетных направлений государственной политики Российской Федерации в области здорового питания на период до 2020 года [1; 4].

На сегодняшний день отмечается значительное возрастание количества людей страдающих целиакией – врожденным генетическим заболеванием, связанным с непереносимостью белка – глютена, который содержат некоторые традиционные злаковые культуры [2; 3]. Профилактика этого заболевания заключается в соблюдении постоянной безглютеновой диеты, что сегодня имеет определенные сложности. Эта проблема, прежде всего, связана с недостаточными объемами безглютеновой продукции, ограниченным ассортиментом, отсутствием специализированной безглютеновой продукции повышенной пищевой ценности, представленной на отечественном потребительском рынке и в торговой сети [1].

Цель аналитических исследований, представленных в данной статье,– проанализировать ситуацию на отечественном потребительском рынке безглютеновых продуктов, рассмотреть варианты и подходы к обогащению специализированных продуктов безглютенового направления как возможность оздоровления питания населения.

На российском потребительском рынке, в том числе и в Сибирском регионе, практически отсутствует безглютеновая продукция отечественного производства, а тот ассортимент безглютеновых продуктов, что предлагается потребителям, довольно узок и в основном (на 80%) заполнен продукцией зарубежных производителей, оставшаяся его часть – представлена дорогостоящей отечественной продукцией [1; 2].

Важно отметить, сегодня безглютеновая продукция, как предложение современного потребительского рынка потребителю, не содержит в своем составе обогащающих добавок и дополнительных функциональных компонентов, содержащих биологически активные и минорные нутриенты. Это определяет проблему и дает направление для выработки технологических подходов к решению важной социальной, народнохозяйственной задачи, а именно, – совершенствованию ассортимента и развития рынка специализированных безглютеновых продуктов массового потребления для оздоровления питания населения.

В связи с этим актуальным и перспективным направлением развития национальных технологий, реализуемых в рамках «Концепции долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации до 2020 года», а также «Стратегии развития пищевой и перерабатывающей промышленности Российской Федерации до 2020 года», способствующих улучшению качества жизни индивида через питание, представляется разработка и внедрение на отечественный потребительский рынок безглютеновых продуктов, обогащенных функциональными ингредиентами из местного растительного сырья Сибирского региона.

Применение для обогащения продуктов питания безглютенового направления ингредиентов из местного растительного и минерального сырья, содержащих биологически активные соединения, в том числе природные сорбенты, позволит

значительно увеличивать ассортиментный ряд данных продуктов, эффективно улучшать и повышать их качество, придать функциональные свойства [4].

Кроме того, такой подход дает возможность существенным образом расширить номенклатуру источников пищевого сырья, обладающих функциональными свойствами, и в то же время способствует оптимизации и оздоровлению рациона питания человека, делая его полноценным и сбалансированным.

На сегодня разработка обогащенных и функциональных продуктов питания на основе сырья растительного происхождения представляет собой самостоятельное направление развития прогрессивных, инновационных пищевых технологий. Так же целью разработок является создание специализированных продуктов массового ассортимента, решающих определенные цели питания и способствующих укреплению и развитию ресурсов здоровья человека, его адаптационных возможностей по отношению к негативным изменениям окружающей среды, в том числе, связанным с экологической напряженностью.

Целесообразно в рецептурах таких продуктов использовать местное растительное сырье как наиболее соответствующее биохимическому составу организма человека, выросшего и проживающего в данных условиях, а так же как носитель структурной информации, необходимой для экологической адаптации человека и, следовательно, способного принести наибольшую пользу [4]. Помимо этого экономическая составляющая в данном случае будет весьма лояльной, так как не потребуется больших затрат, связанных с транспортными расходами. Всё это можно рассматривать как актуальное и перспективное направление обогащения пищевых продуктов специализированного и функционального назначения.

Важно отметить, что введение растительных ингредиентов оказывает заметное, а зачастую, доминирующее влияние на формирование высоких органолептических показателей при обогащении функциональных продуктов, приятного вкуса, аромата, требуемой текстуры, привлекательного цвета.

Таким образом, анализ ситуации на отечественном потребительском рынке специализированных безглютеновых продуктов выявил необходимость расширения ассортимента данной группы продуктов путем создания их обогащенных видов. Перспективным подходом к обогащению специализированных продуктов безглютенового направления, исходя из целесообразности и условий возможности оздоровления питания населения, рекомендуется вариант выбора, обоснования и введения в состав таких продуктов функциональных ингредиентов из местного растительного сырья. Это позволит учесть и прогнозировать формирующиеся новые свойства создаваемого целевого функционального продукта – пищевую ценность, физиологическое воздействие, сенсорные характеристики и обеспечить все составляющие его потребительских свойств, существенно разнообразить органолептическую составляющую.

Список литературы

1. http://rospotrebnadzor.ru/ – сайт Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека.
2. Целиакия – глютеновая непереносимость. Электронный ресурс. - Электрон. дан. Режим доступа: http: // www. permpediatr. narod. ru. - Загл. с экрана.
3. Целиакия у детей и подростков. Электронный ресурс. - Электрон. дан. Режим доступа: http://www.sibceliac.narod.ru/prchildren.htm. - Загл. с экрана.
4. Тутельян В. А. Научные основы здорового питания / В. А.Тутельян, А. И. Вялков, А. Н. Разумов. - М.: Издательский дом «Панорама», 2010. - 816 с.

УДК 641.5: 006.1-021.465

ПРИНЦИПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КАЧЕСТВА СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫХ ПРОДУКТОВ, ОБОГАЩЕННЫХ ФУНКЦИОНАЛЬНЫМИ ИНГРЕДИЕНТАМИ ИЗ ЯГОДНЫХ ДИКОРОСОВ

Пушмина В. В., Карелина А. В.
научный руководитель д-р техн. наук Пушмина И. Н.
Сибирский федеральный университет

Данная статья посвящена исследованию проблемы формирования качества обогащенных специализированных продуктов диетической направленности с использованием местного растительного сырья, предназначенных для безглютенового рациона питания. В работе освещены научно-практические аспекты и основные принципы формирования качества и проектирования указанных продуктов на примере получения безглютеновых мучных кондитерских изделий на основе использования дикорастущего плодово-ягодного сырья Сибири, предложены подходы к практической реализации полученных результатов.

В России в последние годы значительно возрастает количество людей страдающих целиакией – врожденным генетическим заболеванием. Данное заболевание трудно диагностируется, скрывается под маской множества других заболеваний, принимает хроническую форму с тяжелыми осложнениями вплоть до онкозаболеваний, и связано с непереносимостью белка – глютена, который содержат некоторые традиционные злаковые культуры: пшеница, овес, рожь, ячмень и продукты их переработки. На фоне соблюдения безглютеновой диеты происходит значительное улучшение состояния здоровья больного целиакией [4, 5].

В то же время, следует признать – круг потребителей безглютеновой продукции достаточно ограничен, но, что крайне важно, обеспечивать данную категорию потребителей специализированными продуктами питания следует постоянно, поскольку важный и неотъемлемый элемент фоновой терапии и профилактики этого заболевания заключается в соблюдении постоянной безглютеновой диеты на протяжении всей жизни, что на сегодня имеет определенные сложности.

Эта проблема, прежде всего, связана с недостаточными объемами безглютеновой продукции, ограниченным ассортиментом, отсутствием специализированной безглютеновой продукции повышенной пищевой ценности на отечественном потребительском рынке и в торговой сети. На современном российском потребительском рынке, в том числе и в Сибирском регионе, практически отсутствует безглютеновая продукция отечественного производства, а тот узкий ассортимент безглютеновых продуктов, что предлагается потребителям, практически на 80% сформирован продукцией зарубежных производителей. Остальная его часть представлена отечественной продукцией, производящейся в европейской части России и имеющей, зачастую, довольно высокую цену [4, 5].

Мучные кондитерские изделия пользуются особой популярностью у всех групп населения, их с удовольствием употребляют и взрослые, и дети. В настоящее время тенденция потребления мучных кондитерских изделий только нарастает. Увеличивается спрос и на кондитерскую продукцию диетической направленности, что позволяет рассматривать данную категорию пищевых продуктов как оптимальный вариант в качестве объектов обогащении [2, 3].

С целью повышения пищевой ценности и обогащения витаминами, минеральными веществами, пищевыми волокнами и другими биологически активными веществами безглютеновых мучных кондитерских изделий целесообразно в их

рецептурный состав вводить различные добавки, наполнители, в том числе пищевые дикорастущие и культивируемые растения Сибирского региона, как наиболее совместимые по гео- и биохимическому составу с организмом человека, проживающего в условиях Сибири, а также продукты их переработки [3].

Из большого разнообразия ценного растительного сырья Сибирского региона перспективными источниками функциональных ингредиентов для обогащения безглютеновых мучных кондитерских изделий, являются плоды таких дикорастущих ягодных культур, как рябина, черемуха, калина. Данные растительные объекты пищевого сырья издавна используются как поливитаминные средства в питании населением Сибирских регионов, характеризуются высокой пищевой ценностью, антимикробнными свойствами, что обеспечивает их микробиологическую надежность, устойчивость и сохранность потребительских качеств; территория их произрастания и запасы плодовой биомассы достаточны для заготовительных сборов [1].

Спелые плоды рябины сибирской (Sorbus sibirica Hedl.) – яркие красно-оранжевые ягоды, содержат витамины С, Р, К, много каротина, органические (лимонная, яблочная, сорбиновая) и оксикоричные (кофейная, хлорогеновая) кислоты, пектиновые соединения, горечи, спирт сорбит, сахарозу, сорбозу, микроэлементы.

В плодах черемухи обыкновенной, кистевой (Padus racemosa (Lam.) Gilib.) содержатся пектиновые и дубильные вещества, органические кислоты (яблочная, лимонная), жирные масла, гликозиды, сахара, фитонциды, антоцианы, аскорбиновая кислота, флавоноиды, минеральные соли.

Плоды калины обыкновенной (Viburnum opulus L.) – ягоды ярко-красного цвета, содержат сахара – глюкозу, сорбозу, рибозу, витамин С, каротиноиды, значительное количество полифенольных соединений с Р-витаминной активностью, антоцианы, дубильные и пектиновые вещества, органические и оксикоричные кислот, макро- и микроэлементы.

Плоды указанных ягодных дикоросов имеют горьковатый привкус, что в основном и сдерживает их широкое использование в пищевых технологиях, несмотря на значительные природные ресурсы в Сибирском регионе, ценный химический состав, бактерицидные, профилактические и даже лечебные свойства [1, 3]. Между тем, в целом горьковатый привкус этих ягод устраняется промораживанием или кратковременным кипячением в воде (бланшировнием).

Таким образом, учитывая свойства выбранного плодово-ягодного сырья, возможными вариантами его переработки с целью обогащения специализированных безглютеновых мучных кондитерских изделий могут быть получены комбинированные составы из промороженных плодов рябины, калины, черемухи в виде соков, пюре, паст, повидла, припасов.

Список литературы

1. Будинцева, А.JI. Дикорастущие полезные растения России / А.JI. Будинцева, Е.Е. Лесковская. - СПб., 2000. - 663 с.
2. Мучные кондитерские изделия / Мэнли Д.; пер. с англ. В.Е. Ашкинази; науч. ред. И.В. Матвеева. – СПб: Профессия, 2003. - 558 с., ил. - (Серия: Научные основы и технологии).
3. Теоретические и практические аспекты формирования качества продуктов переработки растительного сырья Сибирского региона : монография / И.Н. Пушмина ; Краснояр. гос. торг.-экон. ин-т. - Красноярск, 2010. - 226 с.
4. Целиакия – глютеновая непереносимость. Электронный ресурс. - Электрон. дан. Режим доступа: http: // www. permpediatr. narod. ru. - Загл. с экрана.
5. Целиакия у детей и подростков. Электронный ресурс. - Электрон. дан. Режим доступа: http://www.sibceliac.narod.ru/prchildren.htm. - Загл. с экрана.

УДК 663.64

НОВЫЕ ВИДЫ НАПИТКОВ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ ДЛЯ СПЕЦПИТАНИЯ СПОРТСМЕНОВ

Пушмина В.В.
научный руководитель канд. техн. наук Кольман О.Я.
Сибирский федеральный университет

В настоящее время одной из концептуальных задач государственной политики в сфере физической культуры и спорта является сохранение здоровья населения Российской Федерации за счет популяризации массового спорта среди населения. Организм людей во время физической нагрузки испытывает повышенную потребность в энергии, которая затрачивается на мышечную работу, поэтому калорийность рационов питания людей занимающихся спортом должна быть объектом пристального внимания и соответствовать физической нагрузке. Поскольку если организм будет получать недостаточное количество питательных веществ, возникнет энергетический дисбаланс, который приведёт к истощению организма. Рационы питания людей занимающихся спортом в первую очередь должны содержать достаточное количество белка, который необходим для развития мускулатуры, увеличения массы мышц в процессе систематических тренировок. Кроме белка рационы питания спортсменов должны включать продукты, содержащие значительное количество различных микроэлементов и витаминов, которые оказывают положительное влияние на организм при напряженной работе и определенном напряжении центральной нервной системы. Во время спортивных соревнований и тренировок особую роль играют легко растворимые в воде и быстро всасывающиеся в кишечнике сахара. Кроме быстро растворимых и быстро расходующихся углеводов организм спортсмена нуждается и в таких углеводах, как крахмал, который расщепляется только под воздействием пищеварительных соков и медленно всасывается, поддерживая необходимый уровень углеводов в крови в течение более продолжительного времени [1].

Рационы питания людей занимающихся спортом, возможно, разнообразить за счет включения в них функциональных напитков, которые относятся к одной из самых востребованных на рынке категорий продукции. Поскольку напитки функционального назначения являются оптимальным продуктом, позволяющим быстро восстановить потребность организма в основных пищевых веществах. Одним из перспективных источников белков для производства напитков функционального назначения могут стать вторичные сырьевые ресурсы, в частности, продукт переработки кедрового ореха – кедровый шрот. Общеизвестно, что кедровый шрот является уникальным белковым комплексом. В измельченном виде он напоминает муку грубого помола с легким характерным приятным запахом. В качестве источника витаминно-минерального комплекса, в частности витамина С, для спецпитания спортсменов практический интерес могут представлять плоды рябины сибирской и шиповника иглистого произрастающие на территории Красноярского края. В литературе имеются единичные сведения о химическом составе шрота полученного из плодов сосны обыкновенной, сушеных плодов рябины сибирской и шиповника иглистого. Но отсутствуют сведения о химическом составе кедрового шрота полученного из плодов сосны обыкновенной, сушеных плодов рябины сибирской и шиповника иглистого произрастающих на территории Красноярского края. Поскольку одним из наиболее эффективных способ консервирования растительного сырья позволяющего максимально сохранить основные пищевые вещества при производстве напитков является сушка. Поэтому исследования направленные на изучение химического состава сушеного растительного сырья произрастающего на территории Красноярского края и разработка на его основе новых композиций напитков для питания людей, занимающихся спортом, является актуальным.

Цель работы – исследовать химический состав растительного сырья и разработать на его основе новые композиции сухих концентратов напитков для спецпитания спортсменов.

Задачи: 1. Исследовать химический состав муки из кедрового шрота, полученной из плодов сосны обыкновенной, произрастающей в Шушенском, Енисейском и Канском районах Красноярского края.

2. Изучить химический состав сушеных плодов рябины сибирской и шиповника иглистого произрастающих в Шушенском, Енисейском и Канском районах Красноярского края.

3. Разработать новые композиции из сухих растительных смесей и определить оптимальную концентрацию растительных компонентов по органолептическим показателям и физиологической потребности организма в основных пищевых веществах с целью получения сухих концентратов напитков функционального назначения для спецпитания спортсменов.

Объекты исследования: кедровый шрот, полученный из плодов сосны обыкновенной (лат. Pínus sylvéstris) произрастающей в Шушенском, Енисейском и Канском районах; плоды рябины сибирской (лат. Sorbus sibirica) и плоды шиповника иглистого (лат. Rósa aciculáris) произрастающих в Шушенском, Енисейском и Канском районах; композиции сухих концентратов напитков на основе растительного сырья.

Методы исследований. При выполнении экспериментальных исследований в работе использовались традиционные физико-химические и атомно-абсорбционные методы исследования.

Результаты исследований. Исследован химический состав кедрового шрота, полученного из плодов сосны обыкновенной, произрастающей в Шушенском, Енисейском и Канском районах Красноярского края. Кедровый шрот был получен путем отжима масла из плодов сосны обыкновенной, сушки и измельчения в муку полученного шрота. На основании проведенных исследований выявлено, что кедровый шрот является источником белка, пищевых волокон, витамина Е. Содержание в кедровом шроте исследуемых веществ в зависимости от района произрастания отличается незначительно и колеблется в пределах ошибки. Результаты исследований представлены на рисунках 1; 2.

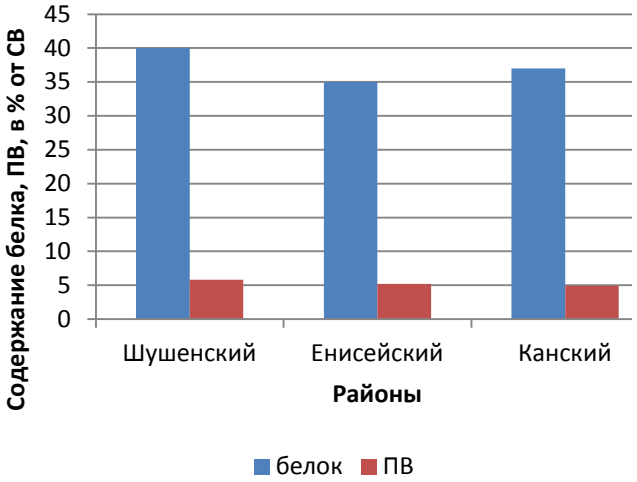

Рис. 1 – Содержание белка и пищевых волокон (ПВ) в кедровом шроте полученной из плодов сосны обыкновенной, в % от СВ

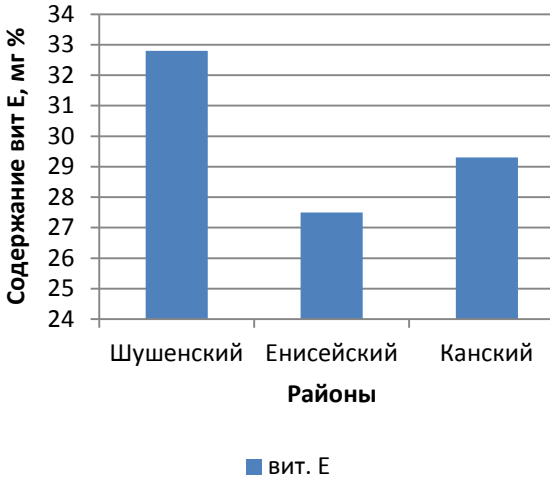

Рис. 2 – Содержание витамина Е в кедровом шроте полученной из плодов сосны обыкновенной, мг %

Изучен химический состав сушеных плодов рябины сибирской и шиповника иглистого произрастающих в Шушенском, Енисейском и Канском районах Красноярского края. На основании проведенных исследований выявлено, что сушеные

плоды рябины сибирской и шиповника иглистого являются источником витамина С, К, Са, Mg, каротиноидов. Содержание пищевых волокон в сушеных плодах рябины сибирской и шиповника иглистого в среднем составляет 25%. Содержание в плодах витаминно-минеральных компонентов в зависимости от района произрастания отличается незначительно и колеблется в пределах ошибки. Результаты исследований представлены на рисунках 3-6.

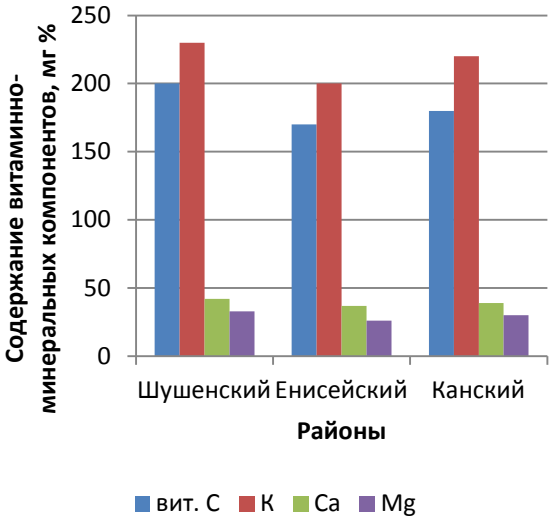

Рис. 3 – Витаминно-минеральный состав плодов рябины сибирской, мг %

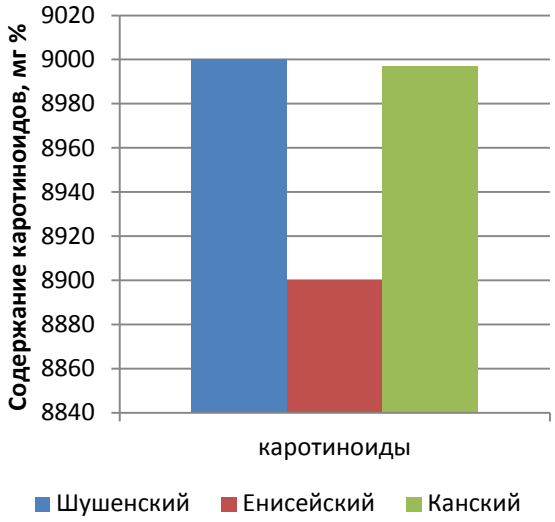

Рис. 4 – Содержание каротиноидов в плодах рябины сибирской, мг %

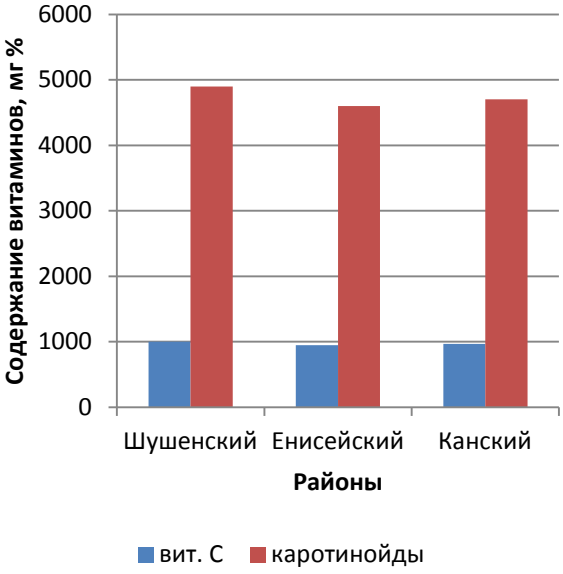

Рис. 5 – Витаминный состав шиповника иглистого, мг %

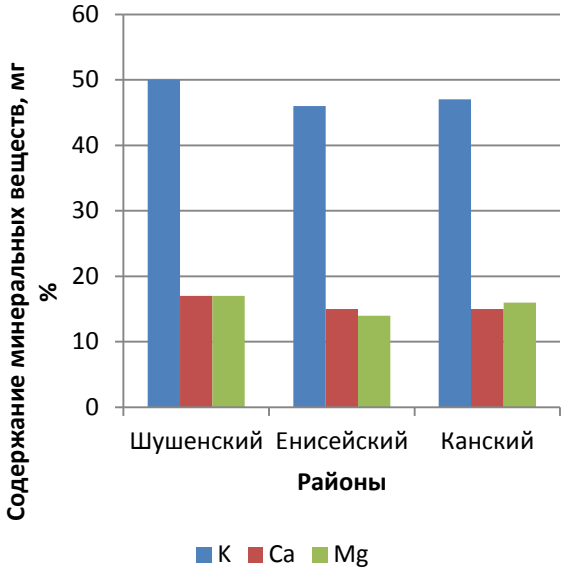

Рис. 6 – Минеральный состав шиповника иглистого, мг %

На основании среднесуточной физиологической потребности в основных пищевых веществах людей. занятых спортом, составлены композиции сухих концентратов напитков из исследуемого сырья с учетом их органолептических свойств и потенциальной способности каждого растения оказывать общеукрепляющее действие на организм человека. При составлении композиций напитков были учтены следующие принципы рационального питания: напитки должны содержать не менее 15% основных пищевых веществ от суточной потребности; по органолептическим показателям напитки должны иметь гармоничный вкус и аромат. Сушеные плоды рябины и

шиповника предварительно измельчают до размера частиц менее 0,02мм. В качестве структурообразователя предложено взять кукурузный крахмал. Состав композиций напитков на основе растительного сырья представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Состав новых композиций напитков, %

Мука из кедрового шрота	Порошок из рябины сибирской	Порошок из шиповника иглистого	Сахарная пудра	Кукурузный крахмал
Композиция 1 «Кедрово-ягодный напиток»				
50	20	20	5	5
Композиция 2 «Кедрово-рябиновый напиток»				
50	35	-	10	5
Композиция 3 «Кедрово-шиповниковый напиток»				
50	-	35	10	5

Полученные композиции были оценены по 5-балльной шкале по органолептическим показателям – «внешний вид», «вкус и аромат», «цвет», «текстура». Результаты органолептической оценки представлены на рисунке 7.

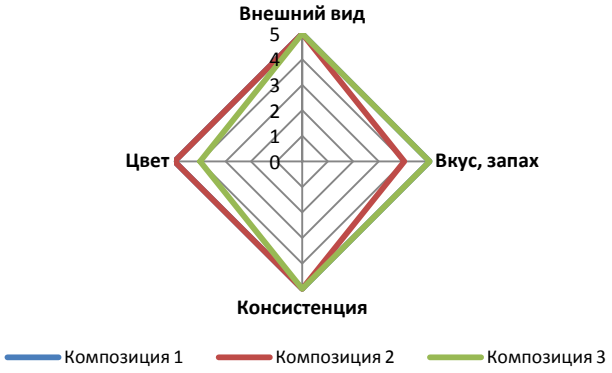

Рис. 7 – Органолептические показатели напитков на основе растительного сырья

Определено содержание основных пищевых веществ в разработанных композициях:

- композиция 1 «Кедрово-ягодный напиток» (100 г сухой смеси) содержит белка 19 %, витамина Е 15 мг%, пищевых волокон 15 %, Mg 9,4 мг %, Ca 11,4 мг %, K 53 мг %, витамина С 237 мг %, каротиноидов 2780 мг %;
- композиция 2 «Кедрово-рябиновый напиток» (100 г сухой смеси) содержит белка 19 %, витамина Е 15 мг%, пищевых волокон 13,75 %, Mg 10,5 мг %, Ca 13,6 мг %, K 54 мг %, витамина С 64 мг %, каротиноидов 3150 мг %;
- композиция 3 «Кедрово-шиповниковый напиток» (100 г сухой смеси) содержит белка 19 %, витамина Е 15 мг%, пищевых волокон 13,75 %, Mg 5,95 мг %, Ca 5,9 мг %, K 17,5 мг %, витамин С 350 мг %, каротиноидов 1715 мг %;

На основе проведенных исследований можно сделать вывод, что разработанные композиции сухих концентратов новых видов напитков функционального назначения могут быть рекомендованы для включения в рационы питания людей, занимающихся спортом.

Список литературы

1. Особенности рациона питания спортсменов / М. В. Карпенко, А. А. Запарожский, Т. А. Коновалова // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. – 2007. – № 3. – С. 118.

УДК 664.35

ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕРМИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ЖИРОВ С ЦЕЛЬЮ РАЗРАБОТКИ МЕТОДИКИ ИХ ОПРЕДЕЛЕНИЯ В СОСТАВЕ ЖИРОВЫХ КОМПОЗИЦИЙ

Ю.Н.Решетова
научный руководитель проф. Захарова Л.М.
Кемеровский технологический институт пищевой промышленности

На сегодняшний день как никогда актуальна проблема натуральности продуктов животного происхождения. Особенно остро эта проблема касается вопросов замены животных жиров на жиры растительного происхождения в различных продуктах. Как правило, данная замена производится в продуктах с высокой массовой долей жира: маслах комбинированных, сметане, мороженом, сгущенном и сухом молоке, глазированных сырках, твороге и творожных продуктах. В связи с этим растет и ассортимент заменителей молочного жира, не все из которых являются эквивалентами натурального молочного жира. Существует целый ряд дешевых заменителей молочного жира растительного происхождения, не имеющих уточненного состава. В составе многих молочных продуктов есть пальмовое или другие растительные масла невысокого качества, отрицательно влияющие на здоровье человека.

В связи с этим возрастает спрос и на экспертизу качества высокожирной молочной продукции, направленный на выявление в составе исследуемого продукта растительных масел, используемых как заменить натурального молочного жира.

Лидирующую позицию в данной области контроля продукции занимают классические методы анализа, такие как спектроскопия и хроматография, которые не всегда являются оптимальными по причине своей трудоёмкости, длительного времени проведения и стоимости. Это многократно усложняет проведение анализа и не позволяет должным образом контролировать натуральность продуктов с высоким содержанием жировой фазы.

В последние годы широкое применение при исследовании свойств органических и неорганических соединений получил метод физического контроля – дифференцально термический анализ. Особенно эффективен этот метод при наличии фазовых переходов, таких как плавление и кристаллизация.

Имея различный жирнокислотный состав, жиры растительного и животного происхождения характеризуются и различными термическими эффектами, проявляющимися в разном диапазоне температур. Температура плавления является величиной очень чувствительной к примесям за счет чего по ней можно провести идентификацию жира. Так температура плавления натурального молочного жир на порядок ниже температуры плавления жиров растительного происхождения. Кроме того следует отметить, что процесс плавления жиров, за счет их многокомпонентной структуры, никогда не происходит одномоментно при одной температуре, а в широком интервале температур

Основываясь на том, составы животных жиров и жиров растительного происхождения различны, что в свою очередь сказывается на их термических эффектах и учитывая перспективность дифференциально термического метода анализа была проведена серия экспериментов.

Эксперименты проводились на базе Сибирского НИИ Сыроделия, где была разработана методика исследования термических эффектов методом сканирования по температуре. Реализовывалась данная методика при помощи разработки Сибирского НИИ Сыроделия, прибора, позволяющего фиксировать термические изменения

происходящие в образце продукта при его нагреве и охлаждении. Данный прибор получил название «Термоскан 2». Прибор предназначен для термического анализа жидких и пастообразных образцов (жиры, масла, пасты, сметана и дт.) в достаточно широком диапазоне температур от-18 до+85 ºС.

В качестве исследуемых образцов выступали: натуральный молочный жир и заменители молочного жира различных комбинаций: «союз 71э», «солнечный продукт», «комбинированный», «эфко». Для всех образцов были идентичные условия исследования: подготовка прибора и образца к анализу, масса исследуемого образца, диапазон изменения температур, время проведения опыта, методика обработки данных. Конечным итогом полученных и обработанных данных являются термограммы - графики зависимости температурного эффекта от температуры, на которых отчетливо видны критические точки (температурные пики), фиксируемые при нагревании испытуемого образца.

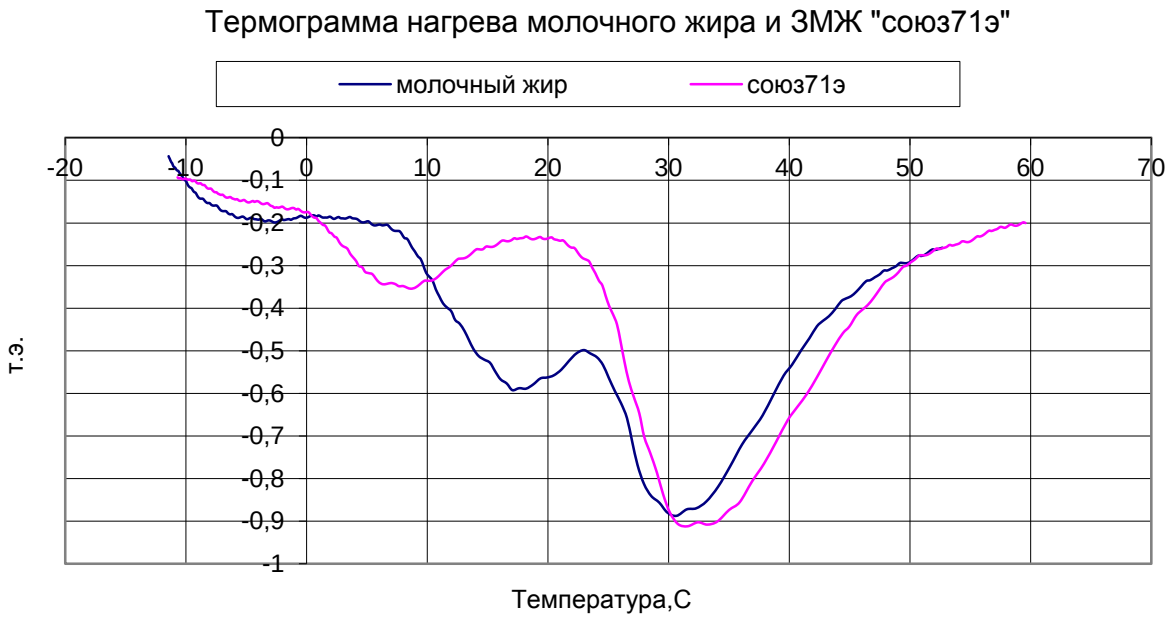

График 1- Совмещенная термограмма нагрева молочного жира и заменителя молочного жира «союз71Э»

Усредненные данные по трем повторностям опыта, проведенные с образцами заменителей молочного жира и натурального молочного жира для большей наглядности сведены в таблицу 1.

Таблица 1 - Температурные пики при нагревании образцов заменителей молочного жира и натурального молочного жира

Наименование исследуемого образца продукта	Заменитель молочного жира				Натуральный молочный жир
	ЗМЖ «солнечный продукт»	ЗМЖ « союз71э»	ЗМЖ «комбини-рованный»	ЗМЖ «эфко»	
Усредненные Данные по трем повторностям опыта, ºС	33,9	33,1	33,6	37,8	30,8

Список литературы

1. Актуальные проблемы техники и технологии переработки молока: сборник трудов с международным участием; вып.11/под ред. А.А. Майорова.- Барнаул: АЗБУКА, 2014.-140с.

2. Майоров А.А, Усатюк Д.А, Решетова Ю.Н. Исследование термических эффектов при термосканировании жиров // Актуальные проблемы техники и технологии переработки молока: сб. науч. тр./ СибНИИС - Барнаул, 2014.- с.13-15

УДК 641.539

ОБОСНОВАНИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПЛОДООВОЩНЫХ ПЮРЕ В СОСТАВЕ КУЛИНАРНЫХ СОУСОВ ЦЕНТРАЛИЗОВАННОГО ПРОИЗВОДСТВА ДЛЯ ШКОЛЬНОГО ПИТАНИЯ

Рыбакова Я.А.
научные руководители канд. техн. наук Масанский С.Л., Рыбакова Т.М.
Могилевский государственный университет продовольствия

Основной задачей при организации питания детей в общеобразовательных учреждениях является обеспечение организма питанием, соответствующим его возрастным физиологическим потребностям в пищевых веществах и энергии. В настоящее время на первый план выходят следующие нарушения пищевого статуса: дефицит полиненасыщенных жирных кислот на фоне избыточного поступления животных жиров; выраженный дефицит большинства витаминов; проблема недостаточности ряда минеральных веществ и микроэлементов, весьма значителен в рационе и дефицит пищевых волокон [1, 2].Обеспечение детей и подростков достаточным количеством качественных и оптимально сбалансированных по нутриентному составу (витамины, микро- и макроэлементы) продуктов является необходимым условием для их роста и гармоничного развития [3]. В целом, в Республике Беларусь проблема детского питания является довольно актуальной и вопросам питания детей отводится далеко не последнее место.

Современные тенденции в области оптимизации структуры питания детей школьного возраста направлены на создание ассортимента продуктов, обогащенных биологически активными веществами (витаминами, минеральными элементами, пектинами, пищевыми волокнами) путем использования растительного сырья. Отечественными и зарубежными учеными показана целесообразность создания комбинированных продуктов, включающих в себя растительные составляющие и обладающих высокими потребительскими свойствами.

Целью исследования в данной работе являлись научное обоснование и разработка новых рецептур и технологии производства кулинарных соусов для школьного питания повышенной пищевой и биологической ценности за счет использования в их составе пюре из местного плодоовощного сырья. Работа выполнена в лаборатории кафедры товароведения и организации торговли Могилевского государственного университета продовольствия (Республика Беларусь).

Среди разнообразия продуктов, используемых при приготовлении пищи, соусы, к сожалению, занимают незначительный удельный вес. В то время как дальнейшее совершенствование качества продукции общественного питания может быть связано с производством соусов, которые позволяют разнообразить набор блюд и повысить их вкусовые достоинства. В этой связи актуальным является расширение ассортимента кулинарных соусов функционального назначения для школьного питания на основе использования местного плодовоовощного сырья.

Анализ действующего для школьного питания ассортимента кулинарных соусов показал его крайнюю ограниченность и низкую пищевую ценность. Использование плодоовощных пюре из местного сырья в рецептурах кулинарных соусов для школьного питания позволит разнообразить ассортимент блюд в рационах, повысить их пищевую ценность, придать разнообразный вкус, цвет и консистенцию, а также обеспечит сохранение качества кулинарной продукции при ее производстве на современных кулинарных фабриках. При разработке новых рецептур соусов целесообразно использование только местного растительного сырья (тыквенные,

капустные овощи, корнеплоды, ягоды и косточковые плоды), что обусловлено значительным содержанием в нем витаминов, минеральных веществ и иных биологически активных соединений и экономической целесообразностью.

Авторами проведен обзор научно-технической информации о технологических свойствах овощей, плодов и ягод, районируемых в Республике Беларусь. Обобщена информация о производстве овощей, плодов и ягод в Республике Беларусь (занимается около 700 сельскохозяйственных организаций). Рассмотрены основные виды овощей, плодов и ягод, занимающих наибольший удельный вес в производстве. Проведен комплекс исследований по изучению потребительских свойств местного плодоовощного сырья, определена его номенклатура для дальнейшей работы с учетом природно-климатических особенностей нашей страны. Отобраны виды (тыквенные, капустные овощи, корнеплоды, ягоды и косточковые плоды) наиболее приемлемые для производства пюре с учетом дефицита важнейших витаминов и минеральных веществ.

Авторами обоснованы требования к используемому плодоовощному сырью в соответствии с его назначением для питания детей школьного возраста. Дана сравнительная характеристика различных технологических режимов получения плодоовощных пюре с целью их дальнейшего использования при централизованном производстве кулинарных соусов. Подобраны и разработаны технологии получения следующих видов пюре: из моркови, свеклы, капусты белокочанной, тыквы, кабачка, черной смородины, алычи и черноплодной рябины. Изучены органолептические, физико-химические показатели плодоовощных пюре-полуфабрикатов, а также их химический состав в сравнении с исходным сырьем. Все полученные плодоовощные пюре-полуфабрикаты представляют собой однородную массу с естественным цветом и хорошо выраженными, свойственными плодам, ягодам и овощам вкусом и запахом.

Проведена оценка пищевой ценности пюреобразных плодоовощных полуфабрикатов. Наибольшее количество белков содержится в пюре из капусты (1,67 г), наименьшее – в пюре из тыквы (0,95 г) и кабачка (0,55 г), среди ягодных пюре лидером является черноплодная рябина (1,05 г). Наибольшее содержание углеводов характерно для пюре из свеклы (10,8 г), наименьшее – для пюре из тыквы (6,5 г) и кабачка (5,7 г), среди ягодных пюре лидером является черноплодная рябина (12 г). Пюре из моркови, тыквы и черноплодной рябины отличаются высоким содержанием клетчатки (1,1-1,2 г), наименьшее ее количество – в пюре из кабачка и алычи. Высоким содержанием β-каротина отличается пюре из моркови (8,55 мкг) и пюре из тыквы (1,35 мкг); витамин РР присутствует во всех видах пюре, однако наибольшее его количество содержится в пюре из моркови, капусты и кабачка (0,53-0,85 мкг), минимальное количество – в пюре из свеклы, черноплодной рябины и черной смородины. Витамины B_1 и B_2 в наибольших количествах содержатся в пюре из моркови. Следует отметить, что пюре из капусты является ценным источником витамина С (30 мкг), но безусловным лидером является черносмородиновое пюре (120 мкг). По содержанию основных микро- и макроэлементов, можно говорить, что натрия, калия, магния и железа больше содержится в пюре из свеклы, а по содержанию кальция и фтора лидирует пюре из моркови.

Разработана технологическая инструкция по производству полуфабрикатов плодоовощных пюре и технологические схемы их производства, предусматривающие сортировку, калибровку, мойку и предварительную механическую обработку сырья, термическую обработку (припускание или бланширование в зависимости от вида сырья), протирание.

С целью улучшения органолептических показателей качества, оптимизации химического состава и повышения биологической ценности кулинарных соусов для школьного питания авторами рассматривалась возможность разработки новых

рецептур кулинарных соусов с плодоовощными пюреобразными компонентами.

В ходе работы был проанализирован весь ассортимент кулинарных соусов, предлагаемый сборником технологических карт для столовых общеобразовательных школ и профессиональных технических училищ, и примерное двухнедельное меню для школьников. Выявлено, что в настоящее время соусам при организации школьного питания не уделяется достаточно внимания, их насчитывается не более 10 наименований. Результаты проведенных дегустаций выявили недостатки вкуса, аромата и других органолептических показателей, что послужило основанием для дальнейших разработок по улучшению рецептур кулинарных соусов.

Проведены исследования возможности введения в рецептуры соусов плодоовощного сырья в пюреобразном виде. Пюреобразные полуфабрикаты вносили в состав основного соуса (белого, красного, сметанного, молочного) в различных количествах (от 3% до 40%). В качестве вносимых компонентов использовали полуфабрикаты из моркови, свеклы, тыквы, кабачков, черной смородины и черноплодной рябины, алычи. Качество соусов оценивалось по совокупности свойств (в баллах) дегустационной комиссией. На основе комплексной оценки подобрано рекомендуемое количество вносимых плодоовощных пюре для каждой группы соусов. Рекомендуется внесение во все виды соусов морковного пюре в количестве (15±5)% за исключением красного основного – (10±5)%; свекольного пюре в белый и молочный в количестве (12±5)%, в красный основной – (15±5)%, в сметанный – не рекомендуется; тыквенного пюре – в белый и сметанный (30±5)%, в молочный – (15±5)%, в красный – (10±5)%; капустного пюре – в красный основной и молочный –(15±5)%, в сметанный (30±5)%, в белый – не рекомендуется; черносмородинового пюре – в белый и красный основной (8±2)%, в молочный (5±2)%, в сметанный – не рекомендуется.

Проведен анализ пищевой ценности кулинарных соусов для школьного питания приготовленных с использованием плодоовощных полуфабрикатов. Показано, что применение плодоовощных пюре в рецептурах кулинарных соусов, вне зависимости от количества вносимого компонента, позволит увеличить содержание витаминов, основных микро- и макроэлементов.

На основании проведенных исследований дана характеристика органолептических, физико-химических и показателей безопасности соусов. Разработаны научно обоснованные рецептуры и технологии ассортиментного ряда кулинарных соусов с плодоовощными пюреобразными полуфабрикатами: пять на основе красного соуса, четыре на основе белого, три на основе сметанного и пять на основе молочного. Данные соусы рекомендованы для школьного питания.

Показано, что использование плодоовощных полуфабрикатов в производстве кулинарных соусов для школьного питания позволяет повысить качественные характеристики, расширить ассортимент, оптимизировать пищевую ценность изделий. Предлагаемые рецептуры и технологии могут быть востребованы при организации питания учащихся, как альтернатива традиционным изделиям с сохранением высоких потребительских характеристик и снижением себестоимости.

Список литературы

1. Перспективные направления обогащения пищевых продуктов / З. В. Ловкис, Э. К. Капитонова // Пищевая промышленность: наука и технологии. – Минск: УП «ИВЦ Минфина», 2012. – №4 (18). – С. 3-7

2. Оценка состояния здоровья школьников г. Минска в системе социально-гигиенического мониторинга / Ф. А. Германович [и др.] // Гигиена детей и подростков. – 2008. – № 1. – С. 30–31.

3. Гузик, Е. О. Дефицит минеральных веществ в питании детей дошкольного возраста как причина алиментарного дисбаланса / Е. О. Гузик // Отчет по НИР БГМУ. – Минск, 2011

УДК 637.5.033

ОБРАБОТКА ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ СВЕРХВЫСОКИМ ДАВЛЕНИЕМ - ЭФФЕКТИВНЫЙ ПОДХОД К ОБЕСПЕЧЕНИЮ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Смирнова А.В.
научные руководители д-р техн. наук Тихонов С.Л.,
д-р техн. наук Волков А.Ю.
Уральский государственный экономический университет
Институт физики металлов Уральского отделения РАН

Вследствие возникновения и становления проблемы продовольственной безопасности в России основополагающей, отечественная пищевая промышленность вынуждена претерпевать ряд изменений, которые, в первую очередь, сопряжены с изменением стратегии развития данной отрасли. В настоящее время передовые позиции занимает разработка и внедрение в производственную среду наиболее эффективных и безопасных технологических решений, направленных на сохранение пищевой продукции. Особое значение имеет вопрос переработки и сохранения мяса и мясопродуктов, вследствие их высокой пищевой ценности, которая обеспечивается посредством богатого аминокислотного состава животного белка. Разработка новых технологий осложняется высокими требованиями, предъявляемыми современным потребителем к готовому продукту, к которым в частности относятся натуральный вкус и аромат, а также присутствие минимальных эффектов, приобретённых в процессе обработки. Кроме того, население отдаёт предпочтение натуральным продуктам без различного рода пищевых добавок, таких как консерванты и влагоудерживающие вещества.

Достаточно выгодным атермическим методом консервации является обработка пищи высоким гидростатическим давлением. Он может быть эффективно использован как самостоятельно, так и совместно с противомикробными препаратами (бактериоцинами), температурой и другими, что способствует возникновению высокой летальности микроорганизмов, вследствие сублетальных повреждений в их клетках. При этом используется изостатическое давление в диапазоне, в среднем, от 100 до 1000 МПа, как правило, при комнатной температуре, либо при значениях до 50 °С.

К основным преимуществам рассматриваемой технологии можно отнести то, что во время неё происходит разрушение вегетативных микробных клеток и инактивация окислительных ферментов, без изменения органолептических характеристик продукта и потери биологически активных соединений (витаминов и др.). Однако резистентность микроорганизмов варьируется в зависимости от штамма микроорганизма и технологических режимов обработки. Наиболее подвержены барометрическому воздействию эукариотические клетки, далее грамотрицательные бактерии, микроскопические грибы, грамположительные бактерии и самыми невосприимчивыми являются эндоспоры бактериальных клеток. С химической точки зрения, барообработка является намного мягче, чем термическая. Ковалентные связи остаются целыми, однако же, слабые энергетические связи, такие как водородные и гидрофобные, могут быть необратимо изменены в процессе компрессии. [3]

Для консервации мясной продукции применим пакетный метод обработки, при которым упакованный в вакуум продукт (или партия) загружается в барокамеру. Камера впоследствии герметизируется и заполняется низкомолекулярной жидкостью, в качестве которой достаточно часто применяется вода, однако встречаются и другие среды. После полного заполнения камеры, передаточной жидкости сообщается целевое

давление. Таким образом, на обрабатываемый продукт совершается косвенное воздействие через окружающую его среду.

Элементарная схема устройства барометрической установки пакетного типа представлена на рис. 1.Из рисунка видно, что конструкция состоит из агрегата, подающего давление (гидравлического насоса), рабочей камеры и блока, обеспечивающего подачу передаточной среды в рабочую камеру.

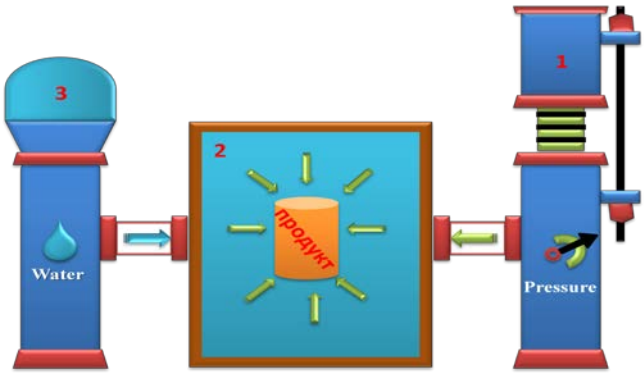

Рис.1 – Схема установки, используемая в процессе обработки продуктов питания пакетным методом: 1-гидравлический насос; 2-рабочая камера; 3-блок, обеспечивающий заполнение рабочей камеры передаточной средой.

Кроме того, на рис. 1 схематично представлен один из главных принципов, на которых базируется рассматриваемая технология – изостатический, суть которого заключена в мгновенном воздействии давления на всю поверхность и каждую единицу объёма обрабатываемого объекта с равной долей вероятности. Также, к основным принципам, обосновывающим эффекты, происходящие с пищей под действием барометрического фактора, относится частный случай принципа Ле – Шателье - если к системе, находящейся в равновесии, приложить внешнее давление, то равновесие сместится в сторону сокращения этого воздействия (в сторону меньшего объёма). [4]

В данной работе была предпринята попытка использования высокого гидростатического давления (800 МПа), как фактора альтернативного термическому воздействию, с целью продления сроков хранения свежего мясного сырья (говядины).

Для эксперимента сформировали две группы (контрольная и опытная) образцов говядины массой 500 г. из лопаточной части туши. Контрольные образцы мяса давлением не обрабатывали, опытные образцы подвергались обработке давлением 800 МПА(8000 атм.) в течение пяти минут с помощью экспериментальной установки – гидростат (гидравлическая установка, применяемая для прессования порошковых материалов). Данная установка имеет статус лабораторного оборудования в НИИ физики металлов Уральского отделения РАН (г. Екатеринбург). Выбор в пользу данной установки был сделан по причине отсутствия на отечественном рынке специального оборудования для компрессии пищевых продуктов.

Технические характеристики используемой установки: рабочее давление – 800-1000 МПа; максимальное давление - 1200 МПа, время выхода на режим -2-3 мин., рабочая жидкость - смесь индустриального масла и глицерина в соотношении 50% на 50%. Перед обработкой мясо поместили в герметичную упаковку из латекса.

С целью изучения эффективности влияния давления на сохранность мяса, образцы опытной и контрольной группы были оценены с точки зрения

органолептических и микробиологических показателей качества после 60 суток хранения.

Изучение свежести мяса происходило, исходя из органолептической оценки, посредством установления цвета, консистенции, запаха образцов, а также аромата и прозрачности бульона после варки, анализа поверхности мяса, мышечной ткани на разрезе и состояния жира. Результаты, полученные в ходе органолептического исследования, представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Органолептические показатели качества исследуемых образцов после 60 суток хранения

Органолептический показатель качества	**Группа**	
	Контрольная	**Опытная**
После 60 суток хранения		
Внешний вид и цвет	Сильно подсохшее, наличие на поверхности слизи, серовато-коричневый цвет	Наличие корочки подсыхания; бледно-красный цвет
Мышечная ткань на разрезе	Мышцы влажные, оставляют влажное пятно на фильтровальной бумаге, липкие, красно-коричневого цвета	Мышцы слегка влажные, не оставляют влажного пятна на фильтровальной бумаге
Консистенция	Дряблая; образующаяся при надавливании ямка не выравнивается	Упругая; плотная, образующаяся при надавливании ямка быстро возвращается в исходное положение
Запах	Кислый	Специфический, свойственный говядине
Состояние жира	Имеет серовато-матовый оттенок, при раздавливании мажется	Желтоватый, твердой консистенции при раздавливании крошится
Аромат бульона	Обладает резким, неприятным запахом	Ароматный
Прозрачность бульона	Мутный, с большим количеством хлопьев	Прозрачный

Данные, представленные в таблице 1, свидетельствуют о том, что образцы мяса контрольной группы после 60 суток хранения по органолептическим показателям относятся к несвежему мясу. Опытные же образцы мяса, одновременно с тем, можно отнести к свежему продукту. [1]

Также была проведена микробиологическая экспертиза состояния мяса контрольной и опытной группы после 60 суток хранения при температуре +4 ° С (полученные результаты отображены в таблице 2).

Таблица 2 – Микробиологические показатели качества исследуемых образцов после 60 суток хранения

Микробиологический показатель качества	**Группа**	
	Контрольная	**Опытная**
Через 60 суток хранения		
КМАФАнМ, КОЕ/г.	$3,4\times10^5$	Не были зафиксированы
БГКП (г.), не допускается в 0,1г. продукта	Не были зафиксированы	Не были зафиксированы
Патогенные микроорганизмы (г.), в том числе сальмонеллы	Не были зафиксированы	Не были зафиксированы
Дрожжи, КОЕ/ г.	$5,1\times10^5$	Не были зафиксированы
Сульфитредуцирующие клостридий в 0,01 г.	Не были зафиксированы	Не были зафиксированы

В ходе микробиологического анализа было установлено, что у образцов мяса контрольной группы КМАФАнМ после 60 суток хранения находилось на уровне $3,4\cdot10^5$КОЕ/г. (норма для свежего упакованного в вакуум мяса составляет не более $1,0\cdot10^4$КОЕ/г.).[2] Количество дрожжей в контрольных образцах через 60 суток хранения составляет $5,1\cdot10^5$ КОЕ/г. (норма - не более $1\cdot10^3$ КОЕ/г.). [2] Образцы обработанного мяса, оказались стерильными - МАФАнМ и дрожжи не обнаружены.

Вследствие проведённых исследований, на основании полученных результатов, можно констатировать, что обработка, заключённого в вакуумную упаковку, охлаждённого мясного сырья, давлением 800 МПа в течение 5 минут продляет сроки хранения, поддерживая высокое качество продукта в течение 60 суток. Мясо, обработанное высоким гидростатическим давлением, имеет органолептические характеристики, свойственные свежему сырьевому продукту, а также обладает микробиологической стерильностью, что в достаточной степени удовлетворяет потребностям современного потребителя и свидетельствует о значительном потенциале рассматриваемой технологии.

Список литературы

1. ГОСТ 7269-79 «Мясо. Методы отбора образцов и органолептические методы определения свежести».
2. ГОСТ Р 54354-2011«Мясо и мясные продукты. Общие требования и методы микробиологического анализа»
3. Fonberg-roczekM,Windyga B,SzczawińskiJ,SzczawińskaM,PietrzakD, Prestamo G(2005) High pressure processing for food safety. ActaBiochimPol52:721–724 p.
4. Kadam, P.S.; Jadhav, B.A.; Salve, R.V.; Machewad, G.M., Review on the High Pressure Technology (HPT) for Food Preservation, Journal of Food Processing & Technology, 2012, 3(1), 135- 139 p.

УДК 664.667.2

МУЧНЫЕ КОНДИТЕРСКИЕ ИЗДЕЛИЯ С ПОВЫШЕННЫМ СОДЕРЖАНИЕМ ПИЩЕВЫХ ВОЛОКОН

Суслова А. А., Абдульхамид А.М.
научный руководитель канд. техн. наук Джум Т. А.
Кубанский государственный технологический университет

Среди широкого ассортимента пищевых продуктов мучные кондитерские изделия являются одними из наиболее энергоемких. Согласно глобальной стратегии ВОЗ в области рационального питания, физической активности и здоровья, постепенная замена традиционного ассортимента пищевых продуктов на функциональные является основным направлением развития цивилизованного рынка.

В связи с этим установлена целесообразность снижения энергетической и повышения пищевой ценности мучных кондитерских изделий путем использования натуральных сахарозаменителей и энтеросорбентов, увеличения использования плодового, овощного, ягодного сырья южного региона [1, 2].

Авторами предложены рецептуры и технология мучных кондитерских изделий с повышенным содержанием пищевых волокон. В качестве контроля использовали рецептуру пряника «Детского» (№ 99 по сборнику рецептур) [3].

В состав пряничных изделий входят смесь муки пшеничной и муки овсяной или муки пшеничной и отрубей ржаных, сахар-песок, меланж, растительная добавка в виде овощеплодовой пасты из клубней топинамбура и айвы или клубней топинамбура и яблок [2, 3].

Технология мучных кондитерских изделий включает следующие технологические операции: подготовку сырья, соединение и взбивание меланжа с сахаром-песком в течение 15 – 25 минут, соединение полученной смеси с мукой пшеничной и мукой овсяной в соотношении 1:3 или с мукой пшеничной и отрубями ржаными в соотношении 1:2, взбивание полученной массы в течение 20 – 30 минут, формование тестовой заготовки, внесение овощеплодовой пасты в качестве начинки, выпекание в пароконвектомате (режим «конвекция») при температуре 85±5ºС в течение 7 – 12 минут.

В таблице 2 приведены рецептуры мучных кондитерских изделий:

Таблица 1.

Наименование рецептурных компонентов	Массовая доля рецептурных компонентов в мучных кондитерских изделиях, %	
	рецептура 1	рецептура 2
Мука пшеничная	10,0	15,0
Мука овсяная	30,0	-
Отруби ржаные	-	30,0
Растительная добавка:		
- паста из клубней топинамбура и айвы	20,0	-
-паста из клубней топинамбура и яблок	-	15,0
Сахар-песок	25,0	25,0
Меланж	15,0	15,0

Применение в качестве рецептурных компонентов муки овсяной, отрубей пшеничных и овощеплодовой пасты из клубней топинамбура и айвы или клубней топинамбура и яблок позволяет повысить содержание пищевых волокон в готовых изделиях в

сравнении с контролем [4].

Доказано, что полученные по предложенному способу пряничные изделия характеризуются высокой пищевой ценностью (таблица 2).

Таблица 2 – Пищевая ценность мучных кондитерских изделий с повышенным содержанием пищевых волокон и пряника «Детского»

Наименование показателя	Пряник «Детский» (№ 99 по сборнику рецептур)	Мучных кондитерские изделия	
		рецептура 1	рецептура 2
Белок, %	6,3	7,7	6,9
Жиры, %	3,1	3,09	2,2
Углеводы, %	44,3	63,6	64,4
Пищевые волокна, г	1,14	7,43	8,15
Витамины:			
β-каротин, мг	1,03	2,18	1,17
тиамин (B_1), мг	0,26	0,61	0,37
рибофлавин (B_2), мг	0,25	0,39	0,38
пиридоксин (B_6), мг	0,20	0,87	1,30
фолацин (B_9), мкг	27,2	52,8	35,2
токоферол (Е), мг	2,94	6,95	4,59
Минеральные вещества:			
кальций (Ca), мг	87,2	178,4	155,6
магний (Mg), мг	24,9	86,5	88,4
фосфор (P), мг	133,0	215,4	224,8
железо (Fe), мкг	230,0	324,0	315,1
Энергетическая ценность, ккал	412,9	251,7	236,5

Таким образом, результаты проведенных исследований подтверждают увеличение в готовых продуктах содержания пищевых волокон и позволяют позиционировать полученные пряничные изделия как функциональные.

Список литературы

1. Зайко Г. М., Тамова М. Ю., Шамкова Н. Т. Обоснование ассортимента продуктов лечебно-профилактического назначенияю. Известия высших учебных заведений. Пищевая технология, № 4. С. 50-52.

2. Шамкова Н. Т., Бухтояров Р. Ю., Бухтоярова З. Т. Совершенствование технологии функциональных продуктов питания на плодово-ягодной основе. Известия высших учебных заведений. Пищевая технология, № 4. С. 114-115.

3. Павлов, А. В. Сборник рецептур кондитерских изделий. Гидрометеоиздат, 1998. С. 300.

4. Шамкова Н. Т., Зайко Г. М., Королева Е. А . Качественные показатели мясного фарша, обогащенного смесью диетических отрубей и пектина. Известия высших учебных заведений. Пищевая технология, № 4. С. 65.

УДК 641.3:613.26:664.1/.7

РАЗРАБОТКА ПРИНЦИПИАЛЬНОЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СХЕМЫ ПРОИЗВОДСТВА МНОГОКОМПОНЕНТНОГО БЛЮДА НА ОСНОВЕ МОРКОВНОГО ПЮРЕ

Ударцев В., Попова Е.
научный руководитель д-р биол. наук Первышина Г.Г.
Сибирский федеральный университет

Суммарная площадь произрастания лекарственного дикорастущего сырья на территории Красноярского края очень велика. И поражает не только количество но и разнообразие. Тысячелистник обыкновенный, Аир болотный, Пихта сибирская и еще огромное множество столь же ценных и распространенных видов. Казалось бы это огромный запас столь нужных нам витаминов, антиоксидантов и пищевых волокон. Хотя концепцией государственной политики в области здорового питания населения Российской Федерации на период до 2020 года (распоряжение Правительства РФ № 1873-р от 25.10.2010 г) и предусматривает «создание технологий производства качественно новых пищевых продуктов с заданными свойствами, соответствующих потребности организма человека, в том числе продуктов для профилактики различных заболеваний и укрепления защитных функций организма», но, увы, это сырье, при всей его дешевизне и распространенности, мало где используется. Сама природа дает нам огромное количество возможных вариантов обогащения привычных нам блюд, которые сделали бы их не только полезнее, но и, в некоторых случаях, вкуснее.

Для обогащения и придания особенного вкуса разрабатываемому блюду, нами был сделан выбор добавить еще несколько ингредиентов. После исследования химического состава и проработки блюда, выбор пал на ранетки, а в частности пюре из них, и жмых кедрового ореха. Выбор ранеток в качестве ингредиента был обусловлен их сладостью и довольно ценным химическим и биологическим составом. Жмых кедрового ореха был выбран нами потому, что это почти отходное, недооцененное сырье, которое, несмотря на это, является источником таких веществ как витамин группы В, витамин Е и К, а также железа, фосфора, цинка, магния, меди и особенно марганца.

Именно поэтому, целью настоящей работы стало создание принципиальной технологической схемы производства многокомпонентного морковного пюре с добавлением экстракта вахты трехлистной, пюре ранетки и жмыха кедрового ореха.

Для реализации цели были поставлены следующие задачи:

- изучить возможность миграции биологически-активных веществ в системе надземная часть вахты трехлистной – растительное масло и оценить химический состав экстрактов;
- разработать технологическую схему добавления в морковное пюре, жмых кедрового ореха, пюре из ранеток и обогащения его экстрактом на основе вахты трехлистной.

Извлечение биологически активных веществ из надземной части вахты трехлистной в растительное масло проводили методом ультразвуковой экстракции с использованием ультразвукового диспергатора УЗДН А. Воздействие на твердое растительное сырье, находящееся в химическом стакане в растительном масле проводили с частотой колебаний 20-22кГц и интенсивностью 1-70 Вт/см^2 в течение 60-600 с., гидромодуль процесса 1:10.

Спектрофотометрические измерения в ультрафиолетовой и видимой областях проводили на спектрофотометре UV-1700 «Schimadzu», используя кварцевые кюветы с толщиной слоя 0,1 - 0.2 см.

Вахту трехлистную собирали в августе 2015 года под Бийском, Алтайский край.

Использование вахты трехлистной в качестве дополнительного компонента обусловлено в первую очередь ее свойствами: стимулирует функции пищеварительного тракта, оказывает противосклеротический эффект, обладает приятным ароматом [1]. В листьях вахты обнаружены флавоноиды (гиперазид и рутин), горькие гликозиды логанин, сверозид, мениантин, витамин С, дубильные вещества (3—7 %), алкалоид генцианин, аскорбиновая кислота, жирное масло, каротин и другие вещества, в подземных частях — сапонины, дубильные вещества, следы алкалоидов, инулин, бетулиновая кислота и другие вещества [2]. Такое количество полезных веществ существенно повысит их содержание в морковном пюре. Результаты сведены в таблицу 1.

Таблица 1 – Пищевая ценность морковного пюре и вахты трехлистной [3], [4], [5].

	K (мг/г)	Ca (мг/г)	Mn (мг/г)	Fe (мг/г)	Mg (мкг/г)	Cu (мкг/г)	Zn (мкг/г)	Co (мкг/г)	Al (мкг/г)	Se (мкг/г)	Ni (мкг/г)	I (мкг/г)
Вахта трехлистная	**15,5**	**6,5**	**3,1**	**0,2**	**21**	**5,3**	**33,1**	**0,71**	**57,68**	**0,1**	**0,3**	**0,1**
Морковь красная	**200**	**51**	**0,2**	**0,7**	**38**	**80**	**0,4**	**2,0**	**326**	**0,1**	**6,0**	**5**
Пюре ранетки	**278**	**16**	**0,05**	**2,2**	**9**	**110**	**0,15**	**1**	**110**	**0,3**	**17**	**2**
Жмых кедрового ореха	**597**	**16**	**8,8**	**5,5**	**25**	**0,6**	**6,4**	**-**	**-**	**-**	**0,2**	**0,1**
Всего	**1091**	**89,5**	**12,15**	**8,6**	**516**	**195,9**	**40,05**	**3,71**	**493,68**	**0,5**	**23.5**	**7,2**

В тоже время, использование вахты трехлистной в пищевом производстве ограничено лабильностью к действию различных физических и химических факторов, в том числе повышенной температуры и света. В тоже время хлорофиллы обуславливают ряд как органолептических, так и биологических показателей качества продуктов. В настоящее время используются различные пути стабилизации хлорофилла, которые представлены химическими (добавление солей различных

металлов [6], введение антиоксидантов), биохимическими (влияние на ферментную систему сырья) или физическими (криоскопическое воздействие) методами [7].

Мы предлагаем предварительное извлечение хлорофилла из надземной части вахты трехлистной методом ультразвуковой экстракции в масло подсолнечное рафинированное дезодорированное. ГОСТ 1129-2013

В настоящей работе предлагается предварительное извлечение хлорофилла из побегов крапивы двудомной методом ультразвуковой экстракции в масло подсолнечное рафинированное дезодорированное. ГОСТ 1129/2013, первый сорт «IDEAL» (ООО «БУНГЕ СНГ») (табл.2).

Таблица 2 - Результаты экстракции растительного сырья подсолнечным маслом «IDEAL»

Используемое растительное сырье	Соотношение сырье/экстрагент г/мл	Концентрация биологически активных веществ в экстрагенте	
		Вес.%	Мг/мл
Надземная часть вахты трехлистной	8,46 / 100	13,4±1,0	1,6±0,2

Для данной работы нами были выбрали ранетки сорта «Лалетино». Плоды мелкие, до 8 г, репчатой формы, с заметными ребрами, окраска кожицы ярко-красная, почти сплошная, мякоть плотная, сочная, кислая. Ранетки собирали в сентябре 2015 года под Красноярском, Красноярский край.

Кедровый орех, для выделения жмыха, был собран в июле 2015 года в деревне Стрелка Красноярского края.

Принципиальная технологическая схема получения многокомпонентного блюда на основе морковного пюре, с добавлением пюре ранеток, жмыха кедрового ореха и экстракта вахты трехлистной представлена на рисунке 1.

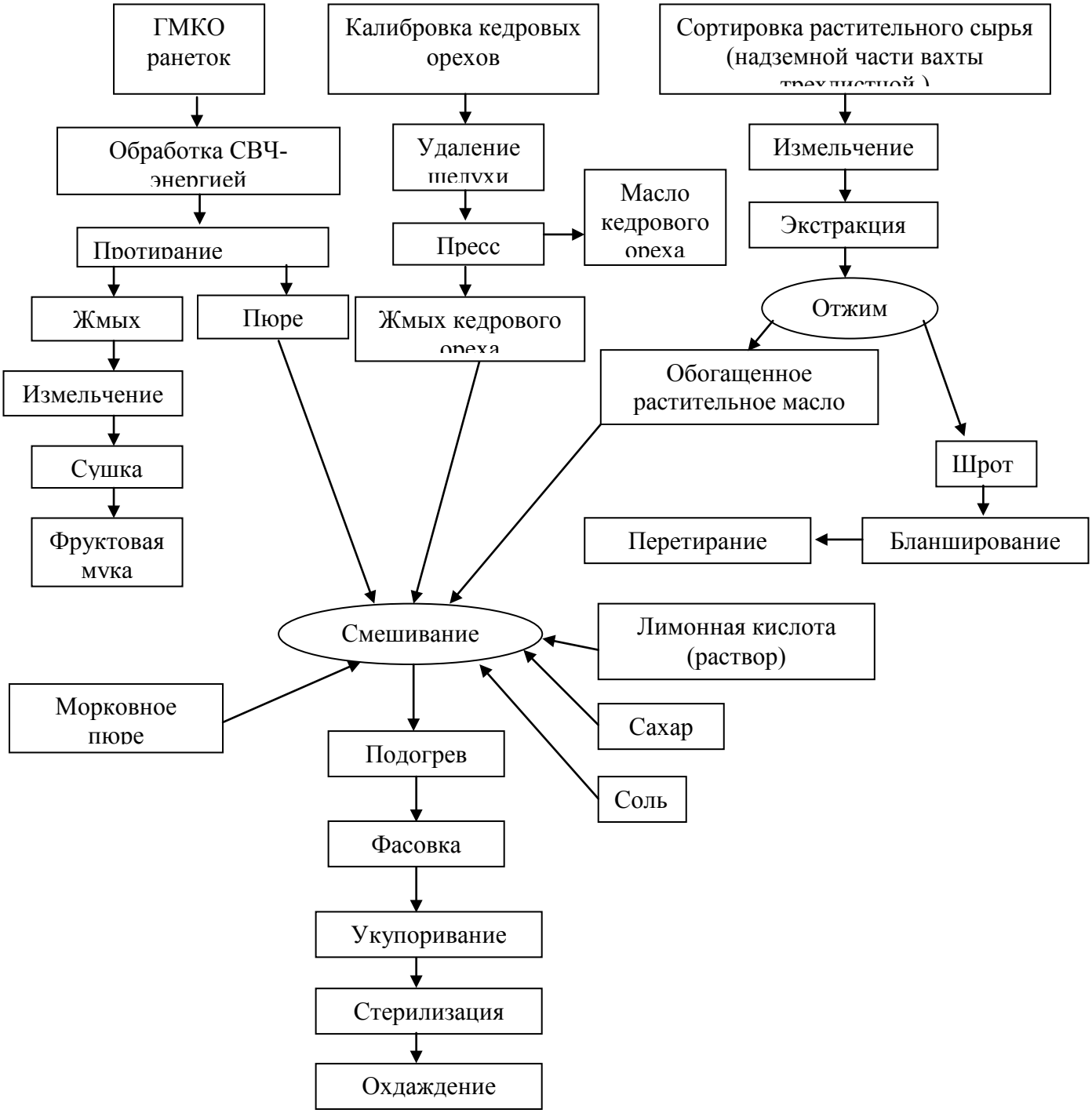

Рис.1. Принципиальная технологическая схема производства многокомпонентного блюда из морковного пюре с добавлением ранеток, кедрового ореха и экстракта вахты трехлистной.

Способ получения пюре из мелкоплодных яблок включает обработку СВЧ-энергией в две стадии. На первой стадии плоды обрабатывают до содержания сухих веществ 15,1-19,2%, на второй стадии до содержания сухих веществ 17,1-23,3%. После первой стадии обработки СВЧ-энергией производят протирание продукта через сито с последующим отделением жмыха от пюре. При этом в качестве мелкоплодных яблок используют ранетку. Предложенный способ позволяет снизить трудоемкость и длительность процесса. [8]

Для производства жмыха кедрового ореха исходное сырье (орехи) калибруют по размерам на фракции на сепарационной установке, снабженной решетными полотнами или проволочными ситами с квадратными отверстиями, обрушивают каждую фракцию отдельно на крупорушке типа ЗШО-2, возвращают рушонку (смесь отделенного ядра с недорушенным орехом) на стадию калибровки для отделения ядра с шелухой от недорушенного ореха, причем калибровку осуществляют аналогично первичной калибровке на решетах с квадратными отверстиями или проволочных ситах, отвеивают ядра от шелухи на аспирационной воздушной установке типа "Циклон", обрушивают недоруш, снимают с поверхности ядер защитную пленку, выделяют масло из ядер на шнековом прессе типа ПШМ или гидравлическом типа ПГ-60, получают пищевой жмых, осуществляют дробление и фракционирование последнего[9].

Собранное сырье вахты трехлистной на первом этапе подвергается инспекции по ГОСТ 24027.0-80 на наличие некондиционных частей и промывается в проточной воде. Прошедшее проверку и обработанное сырье подвергается измельчению с использованием агрегатов для измельчения сырья. Далее сырье загружается в ультразвуковую ванну типа УЗВ-28 (рабочая частота 35 кГц, температура термостата не выше 40°С), где оно подвергается экстракции растительным маслом в течение 60-180 минут. Обогащенное растительное масло после фильтрации поступает на следующий этап процесса производства пюре.

Масляный экстракт из надземной части вахты трехлистной, пюре из ранеток, образовавшийся шрот из кедрового ореха и морковное пюре соединяют, добавляют лимонную кислоту, соль, сахар, перетирают и проваривают. По окончании термической обработки пюре загружается на расфасовочный аппарат, укупоривается, стерилизуется и охлаждается.

Таким образом, введение в рецептуру морковного пюре обогащенного растительного масла из надземной части вахты трехлистной, протертого пюре из ранеток и жмыха, полученного после производства масла из кедрового ореха, обеспечивает высокие органолептические характеристики, повышение биологической ценности продукта, а именно увеличение содержание витаминов, макро- и микроэлементов, органических кислот, хлорофиллов. Такое блюдо может быть использовано как в диетическом, так и в лечебном питании.

1. Левчук К.В. Обзор лекарственных растений в Красноярском крае, содержащих эфирные масла / К.В. Левчук //

2. Губанов, И. А. и др. 1034. Menyanthes trifoliata L. — Вахта трёхлистная, или Трифоль // Иллюстрированный определитель растений Средней России. В 3 т. — М.: Т-во науч. изд. КМК, Ин-т технолог. иссл., 2004. — Т. 3. Покрытосеменные (двудольные: раздельнолепестные). — С. 48. — ISBN 5-87317-163-7.

3. Калорийность морковь, красная. Химический состав и пищевая ценность [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://health-diet.ru/base_of_food/sostav/804.php

4. Калорийность кедровый орех. Химический состав и пищевая ценность. [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://health-diet.ru/base_of_food/sostav/1533.php

5. О вахте трехлистной [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://phytum.com/herbs/menyanthes-trifoliate-l/menyanthes-trifoliate-l.php

6. Пилипенко, Л.Н. Научные основы технологии консервированных пищевых продуктов из листовых овощей: дис. ... д-р техн. наук: 05.18.13 / Л.Н.Пилипенко - Одесса, 1994. - 522 с.

7. Безусов А.Т. Разработка технологии хлорофиллсодержащих консервированных продуктов / А.Т.Безусов, Е.Д.Кузнецова// Пищевая промышленность: науки и технологии. – 2014. - №2 (24) – С.26-30

8. Новиков, И. С., Воробьева, З. К., Типсина, Н. Н. Способ получения пюре из мелкоплодных яблок [Электронный ресурс] / И. С. Новиков, З. К. Воробьева, Н. Н. Типсина // Режим доступа: http://www.findpatent.ru/patent/232/2323589.html

9. Амелин, С. Н., Мегре, С. Ю. Способ получения кедрового масла и пищевого кедрового жмыха [Элетронный ресурс] / С. Н. Амелин, С. Ю. Мегре // Режим доступа: http://www.findpatent.ru/patent/218/2181755.html

УДК 543.226

ВОЗМОЖНОСТЬ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ТЕРМИЧЕСКИХ ЭФФЕКТОВ В ЖИРАХ РАСТИТЕЛЬНОГО И ЖИВОТНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

Усатюк Д.А.
научный руководитель д-р техн. наук, проф. Захарова Л.М.
Кемеровский технологический институт пищевой промышленности

Жиры относятся к числу основных пищевых веществ – макронутриентов [1]. Они используются при получении различных продуктов питания, являются важными компонентами пищевого сырья, полуфабрикатов и готовых продуктов, тем самым определяя их пищевую и биологическую ценность. Также жиры играют важную роль в формировании органолептических свойств пищевых продуктов.

По происхождению жиры делятся на животные (жиры), растительные (масла) и переработанные [2]. Большинство растительных масел имеют жидкую консистенцию, кроме пальмового, пальмоядрового, кокосового и какао-масла, которые при комнатной температуре находятся в твердом состоянии. Жиры животного происхождения – твердые (исключение – рыбий жир).

От температуры плавления зависит усвояемость жиров и масел. Чем выше температура их плавления, тем хуже они усваиваются.

По усвояемости жиры и масла можно разделить на три группы:

1. Жиры и масла с температурой плавления ниже температуры тела человека, которые усваиваются на 97-98 %;
2. Жиры с температурой плавления выше 37 ^{o}C, усваивающиеся на 90 %;
3. Жиры с температурой плавления 50-60 ^{o}C, усвояемость которых составляет 70-80 %.

Жиры в эмульгированном виде усваиваются лучше, так как они атакуются пищеварительными ферментами только на границе фаз между водой и липидом [2]. Очень хорошо эмульгирован жир молока. Труднее всего усваиваются такие жиры как бараний, свиной и говяжий.

В настоящее время все больше пищевых предприятий используют различные жиры немолочного происхождения, что позволяет расширить ассортимент и значительно увеличить рентабельность производства.

В связи с массовостью применения пищевых жиров в производстве продуктов питания определение таких важных физических свойств, как температура плавления и температура застывания, имеет большое значение для построения правильного технологического процесса. А также это дает возможность судить о пищевой и биологической ценности выпускаемой продукции.

Определить температуру плавления и температуру застывания жиров возможно при помощи термического анализа. Термический анализ – совокупность методов определения температур, при которых происходят процессы, сопровождающиеся либо выделением тепла (кристаллизация), либо его поглощением (плавление).

В ФГБНУ СибНИИС разработана экспериментальная установка [3], позволяющая термосканировать пробы различных жиров и масел, с дальнейшим изучением полученных температурных эффектов [4, 5]. Экспериментальная установка состоит из моноблока с двумя ячейками. Ячейки представляют собой цилиндрические отверстия диаметром 10 мм, высотой 10 мм, вместимостью 750 мкл. Оптимальный объем образца, необходимый для проведения исследований при нагреве и охлаждении, составляет ~ 700 мкл. Данный объем гарантирует правильный ход процесса замера температуры при исследованиях. Для равномерного заполнения ячеек образец

необходимо перевести в жидкое состояние. Стартовая температура устанавливается непосредственно в ячейках с подготовленными пробами до начала замеров (путем подогрева, либо охлаждения). Контроль установочной температуры осуществляется с помощью аналогово-цифрового преобразователя ТРМ. После установления необходимой температуры можно начинать запись исследуемого процесса.

Полученные данные обрабатываются в соответствии с разработанной методикой вычисления температурного эффекта, затем строится график зависимости термоэффекта от температуры. Пики, полученные на графиках, свидетельствуют о максимальной скорости изменения температуры.

Ниже приведены графики зависимости температурных эффектов от температуры при нагреве и охлаждении натурального молочного жира и чистого пальмового масла.

Процесс плавления чистого молочного жира происходит в диапазоне температур от минус 30-35 до плюс 38 ^{o}C [6]. Особенность плавления глицеридов молочного жира состоит в том, что при нагревании каждая группа отвердевших глицеридов смешанных кристаллов плавится отдельно и имеет свои зоны интенсивного плавления с характерной для данной зоны максимальной температурой плавления.

По полученной зависимости температурного эффекта от температуры при нагреве чистого молочного жира (график 1) можно сделать несколько выводов:

1. Процесс плавления молочного жира идет неравномерно, имея несколько зон интенсивного плавления с максимумами при температурах 5-11, 16-22 и 29-31 ^{o}C. Данные зоны плавления являются общепринятыми, что доказывает правильность и достоверность проводимых исследований.

2. Наибольшая скорость поглощения тепла приходится на температуру 31 ^{o}C, что является максимумом процесса плавления молочного жира.

4. При температуре 41 ^{o}C процесс плавления заканчивается, после чего далее процесс нагрева идет монотонно.

При охлаждении молочного жира идет кристаллизация входящих в его состав глицеридов, что представляет собой сложный экзотермический процесс.

Механизм процесса кристаллизации глицеридов из расплава жира можно рассматривать как образование центров кристаллизации и последующий рост кристаллов. Особенностью кристаллизации молочного жира является выраженное различие температурных оптимумов для возникновения центров кристаллизации и роста кристаллов.

Полученные нами опытные данные, приведенные на графике 2, свидетельствуют о том, что скорость возникновения центров кристаллизации имеет максимум при температуре 19 ^{o}C, а скорость роста кристаллов – при температуре 16 ^{o}C.

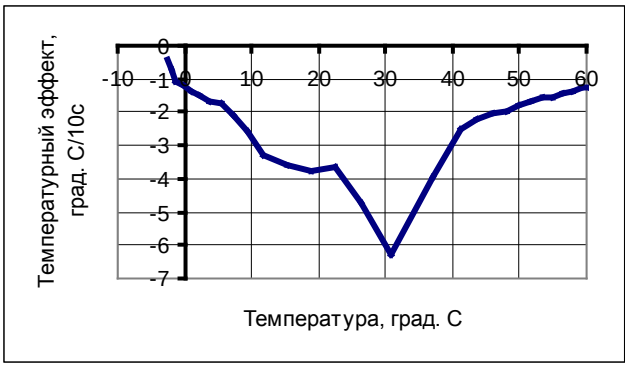

График 1 - Температурные эффекты при нагреве чистого молочного жира

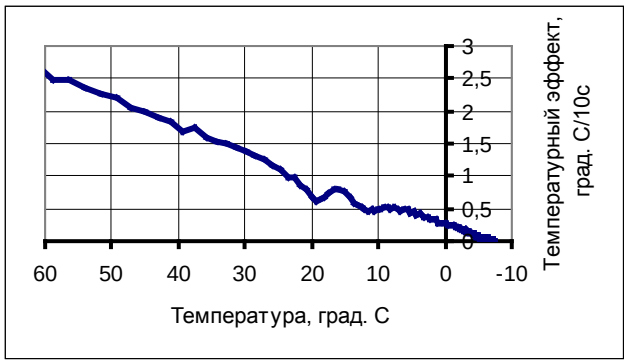

График 2 – Температурные эффекты при охлаждении чистого молочного жира

График 3 – Температурные эффекты при нагреве чистого пальмового масла

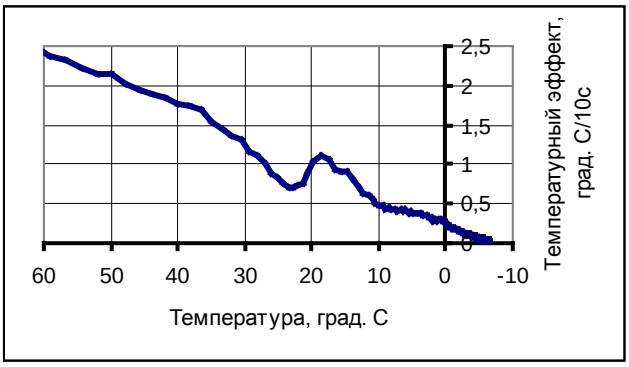

График 4 – Температурные эффекты при охлаждении чистого пальмового масла

Анализ кривых плавления и охлаждения чистого пальмового масла свидетельствует о том, что:

1. Для исследуемого образца пальмового масла характерны две зоны плавления (при температурах выше 0 ^{o}C): 0-16 ^{o}C и 26-41 ^{o}C (по литературным данным зона плавления одна – 27-39 ^{o}C).

2. Максимум процесса плавления чистого пальмового масла приходится на температуру 32,5 ^{o}C.

3. В процессе охлаждения отвердевание глицеридов, входящих в состав пальмового масла, начинается при температуре 22 ^{o}C, максимальный рост центров

кристаллизации приходится на температуру 17,5 ^{o}C (по литературным данным зона застывания находится в пределах от 24 ^{o}C до 16 ^{o}C).

По результатам проведенных исследований выявлено, что ход кривых плавления и застывания натурального молочного жира отличается от кривых плавления и застывания чистого пальмового масла:

– Плавление молочного жира идет более интенсивно, чем пальмового. Максимум плавления молочного жира приходится на температуру 31 ^{o}C (пальмового 32,5 ^{o}C), имея больший температурный эффект равный минус 6,3 ^{o}C/10с (пальмового: минус 5,0 ^{o}C/10с).

– Процесс плавления молочного жира полностью заканчивается при температуре 41 ^{o}C, а плавление пальмового масла дальше идет не монотонно, можно еще выделить зону плавления в диапазоне 41-50 ^{o}C.

– Температура застывания пальмового масла также отличается от температуры застывания молочного жира. Процессы кристаллизации идут с большей скоростью в пальмовом масле, чем в молочном жире.

Используя метод термического анализа на экспериментальной установке, разработанной в ФГБНУ СибНИИС, можно получить сравнительные данные (температурный эффект, температура охлаждения, температура нагрева, зона отвердевания, зона плавления) для различных чистых жиров и масел и их композиций. Полученные результаты могут быть использованы при корректировке и создании технологий пищевых продуктов, содержащих различные жировые компоненты.

Список литературы

1. Ипатова, Л. Г. Жировые продукты для здорового питания [Текст]: современный взгляд / Л. Г. Ипатова, А. А. Кочеткова, А. П. Нечаев, В. А. Тутельян. - М.: ДеЛи принт, 2009. - 394 с.

2. Рудаков, О. Б. Жиры. Химический состав и экспертиза качества [Текст] / О. Б. Рудаков, А. Н. Пономарев, К. К. Полянский, А. В. Любарь. - М.: ДеЛи принт, 2005. - 311 с.

3. Майоров, А.А. Прибор для проведения термического анализа продуктов / А.А. Майоров, В.И. Волков // Актуальные проблемы техники и технологии переработки молока: сборник научных трудов с международным участием. – Барнаул. – 2014. – Вып. 11 – С. 16-20.

4. Майоров, А.А. Исследование термических эффектов при термосканировании жиров / А.А. Майоров, Д.А. Усатюк, Ю.Н. Решетова // Актуальные проблемы техники и технологии переработки молока: сборник научных трудов с международным участием. – Барнаул. – 2014. – Вып. 11. – С. 13-20.

5. Майоров, А.А. Разработка методики термического анализа продуктов / А.А. Майоров, Д.А. Усатюк // Актуальные проблемы техники и технологии переработки молока: сборник научных трудов с международным участием. – Барнаул. – 2014. – Вып. 11. – С. 20-24.

6. Вышемирский, Ф.А. Масло из коровьего молока и комбинированное. – СПб.: ГИОРД, 2004. – 720 с.

УДК 664.8.036

ИССЛЕДОВАНИЕ КАЧЕСТВЕННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ЯГОДНЫХ СОКОВ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА МОРСОВ

Федорова В.Е., Ажичакова А.А., Сергеева И.Ю.
научный руководитель д-р техн. наук Сергеева И.Ю.
Кемеровский технологический институт пищевой промышленности

В производстве сокосодержащих напитков (соков, нектаров, морсов) используют культурные и дикорастущие плоды и ягоды. Химический состав многих плодов и ягод колеблется в значительной степени не только от вида к виду, но и внутри одного и того же вида. Спелые плоды и ягоды содержат до 90 % влаги. Сухие вещества плодово-ягодного сырья, как правило, представлены углеводами. Содержание белковых веществ очень незначительно – от 0,2 до 1,0 %, а жиров и воска от 0,1 до 0,5 % сырой массы [1].

В плодово-ягодных соках в большом количестве содержатся фенольные соединения. При технологическом воздействии на сырье происходят биохимические изменения полифенолов, что является одной из основных проблем потери цвета, вкуса и аромата в плодах и ягодах, характерных для свежего исходного сырья. Однако фенольные вещества являются важной составляющей физиологической ценности напитков из плодово-ягодного сырья.

В ассортименте сокосодержащих напитков по своей физиологической и пищевой ценности можно выделить такую группу, как морс из ягод. Этот напиток освежает, улучшает самочувствие, оказывая на организм действие, подобно биогенным стимуляторам. Кроме того, напиток из ягод обладает удивительным вкусом и ароматом, а также улучшает аппетит. Особенно известен в этом отношении брусничный морс, помогающий к тому же при простудных заболеваниях.

Данная исследовательская работа посвящена изучению физико-химического состава сока прямого отжима из ягод брусники. В качестве материалов исследований использовали свежезамороженные ягоды брусники местного произрастания (г. Томск, ТПК «Сава»). Для определения показателей сока применяли общепринятые в промышленности аналитические методы, для построения спектрограмм - спектрофотометр ПЭ-5400УФ.

На этапе физико-химических исследований изучен спектр поглощения водного раствора брусничного сока. Полученные данные представлены на рисунке 1.

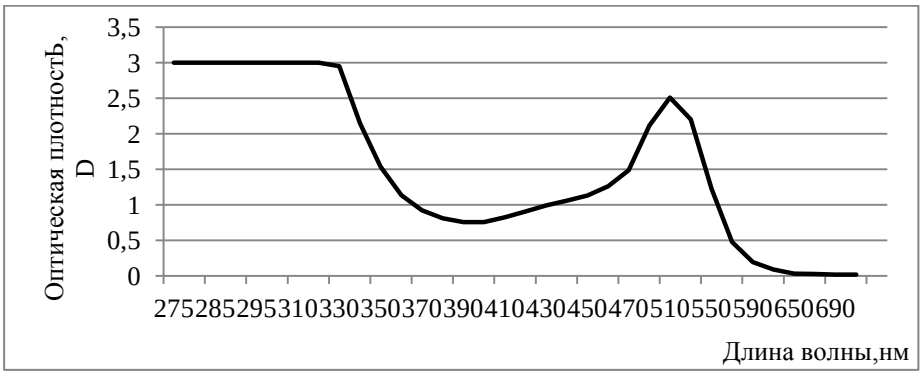

Рис. 1 – Спектрограмма сока прямого отжима из ягод брусники

Полученная спектрограмма позволяет судить о наличии в брусничном соке таких фенольных соединений, как флавоноиды.

В таблице 1 представлены качественные показатели сока прямого отжима и ягодного морса, полученного по традиционной технологии.

Таблица 1 – Физико-химические показатели сока и морса из ягод брусники

Наименование показателей	Сок прямого отжима	Морс
Массовая доля сухих веществ, %	14,5±0,1	8,0±0,1
Содержание редуцирующих сахаров, г/100 см^3	5,9±0,1	5,7±0,1
Содержание фенольных соединений, мг/дм^3	7815,0±5,1	3821,0±5,1
Содержание белковых веществ, мг/100см^3	0,330±0,001	0,042±0,001
Содержание пектиновых веществ, %	0,27±0,02	0,18±0,02
Содержание витамина С, %	37,1±0,2	8,9±0,2

Полученные данные свидетельствуют о том, что в соке и морсе из ягод брусники на высоком уровне содержится ряд соединений, которые обусловливают физиологическую направленность напитка.

Проведены исследования ассортиментного предложения сокосодержащей продукции в крупных торговых залах г. Кемерово. Обобщенные результаты представлены на рисунке 2.

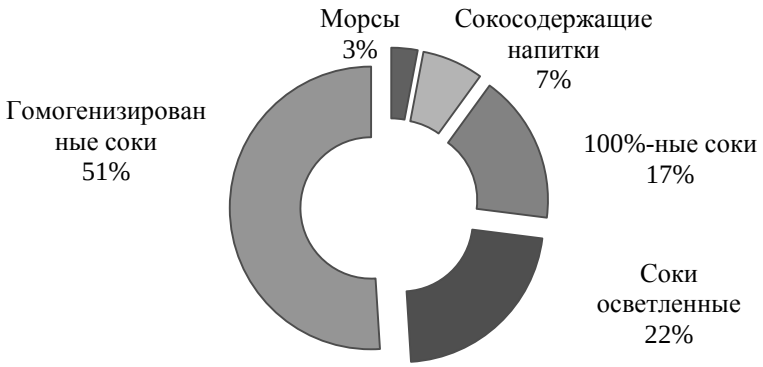

Рис. 2 - Ассортиментное предложение сокосодержащей продукции (по группам) г. Кемерово

Сложившаяся картина показывает, что последнее место в ряде сокосодержащих напитков занимают ягодные морсы. При этом высокая биологическая ценность данных напитков предполагает совсем иное местоположение данной группы.

Возможно, с одной стороны, совершенствование технологии, снижение производственных потерь на стадии осветления, а с другой – усиление рекламной политики в отношении продвижения морсов на рынке, позволит видоизменить сложившуюся ситуацию в пользу увеличения сегмента ягодных морсов в общем ассортименте сокосодержащих напитков.

Список литературы

1. Шобингер, У. Фруктовые и овощные соки: научные основы и технология / У. Шобингер. - Пер. с нем. – СПб.: Профессия, 2004. – 640 с.

УДК 641.3:613.26:664.1/.7

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СХЕМЫ ПРОИЗВОДСТВА КЕКСОВ С ДОБАВКАМИ ДИКОРАСТУЩЕГО СЫРЬЯ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ

Чернышова А.А., Селезнева А.А.
научный руководитель д-р биол.наук Первышина Г.Г.
Сибирский федеральный университет

В последние годы на передний план выносятся вопросы не только повышения качества продуктов, но и улучшения структуры питания населения [1]. Применительно к Красноярскому краю это связано в первую очередь с климатическими условиями проживания населения. Красноярский край характеризуется резко континентальным климатом, с сильным колебанием температур в течение года. Основная часть населения проживает в центральной части региона, для которой характерны короткое жаркое лето, продолжительная холодная зима, резкая смена температур. Более благоприятными являются условия проживания на юге края - жаркое лето и умеренно суровая малоснежная зима. Однако часть населения проживает в более неблагоприятных климатических условиях, характеризующихся континентальным климатом с продолжительной зимой и коротким, прохладным летом (северные регионы). Все это не может не способствовать снижению сопротивляемости организма человека внешним условиям среды. Так, по данным Территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Красноярскому краю ежегодно фиксируется достаточно значительное количество пациентов, как перенесших инфекционные заболевания, так и прирост пациентов, имеющих заболевания эндокринной системы, расстройства питания и нарушения обмена веществ [2]. Нивелировать негативное воздействие окружающей среды можно за счет введения в рацион питания продуктов, обогащенных как макро- (белки, жиры, пищевые волокна), так и микронутриентами (витамины, минералы) за счет введения в них дикорастущего сырья растительного происхождения [3].

Анализ товарной структуры оборота розничной торговли [4] показал, что на протяжении 2010-2014 годов фиксируется достаточно большой спрос населения на кондитерские изделия (7% продаж от всех видов продовольственных товаров), основным недостатков которых является невысокая физиологическая ценность вследствие низкого содержания пищевых волокон и нутриентов. В тоже время ранее [5] была показана возможность организации на территории края производств по получению бикомпонентных напитков с добавлением сока рябины и настоев душицы обыкновенной. К сожалению, авторами не был продуман замкнутый цикл данного производственного процесса – твердые отходы плодов рябины обыкновенной и травы душицы обыкновенной не нашли своего применения. В тоже время, согласно исследованиям ряда авторов [6,7] данные жмыхи могут служить ценным источником биологически активных веществ.

Поэтому, целью данной работы являлась разработка технологической схемы производства мучных кондитерских изделий (кексов) с добавлением порошков из плодов рябины обыкновенной и душицы обыкновенной.

Ранее рядом авторов рассматривалась возможность введения в кексы растительного сырья: морковной пасты и пасты из сахарной свеклы [8]; семян тыквы, арбуза шиповника, винограда и расторопши [9,10]; апельсинового, тыквенного и морковного пюре [11], фруктово-овощных порошков из вторичного сырья, образующегося при производстве соков прямого отжима [12,13]; плодов калины и

аронии [14] и было показано, что использование нетрадиционного растительного сырья оказывает положительное влияние как на органолептические показатели изделий и их реологические свойства, так и способствует обогащению изделий витаминами, минеральными веществами, пищевыми волокнами и другими компонентами.

В качестве дополнительных компонентов были использованы:

- жмых плодов рябины обыкновенной, содержащей такие компоненты, как аскорбиновая кислота (304,91 -468,33 мг%), витамин Р (1,49 -5,45 %), каротиноиды (11,16 - 26,41 мг%), антоцианы (100,13-297,05 мг%), флавоноиды (140,72 - 417,04 мг%), дубильные вещества (0,15 - 0,44 %), пектиновые вещества (0,65-2,75 %), сахара (4,20 - 6,05 %) [15];

- выжимки травы душицы обыкновенной, полученные после получения сиропов на основе ее экстрактов, которые содержат флавоны, кумарины, оксибензойные кислоты, ауроны, антоцианы, флавононы, флавонолы, ксантоны, хлорофиллы, кумарины [7].

В качестве контрольного образца использовано кексовое изделие, выработанное по традиционной рецептуре кекса «Столичный» (рецептура № 82).

При приготовлении контрольных и опытных образцов кексов использовалось сырья, соответствующее требованиям нормативно-технической документации (табл.1).

Таблица 1 – Используемое сырье

Сырье	ГОСТ	Сырье	ГОСТ
Мука пшеничная хлебопекарная высшего сорта	ГОСТ Р 52189-2003	Соль поваренная	ГОСТ Р 51574-2000
Сахар-песок	ГОСТ 21-94	Сода пищевая	ГОСТ 2156-76
Масло сливочное	ГОСТ Р 52969-2008	Ванилин	ГОСТ 16599-71
Меланж яичный	ГОСТ 30363-2013	Пудра рафинадная	ГОСТ 22-94

Опытные образцы кексов готовили, добавляя порошок травы душицы обыкновенной или порошок рябины обыкновенной (соотношение 50/50) в дозировке 2%.Технологическая схема приготовления кекса «Столичный» с использованием порошков дикорастущего сырья представлена на рис.1.

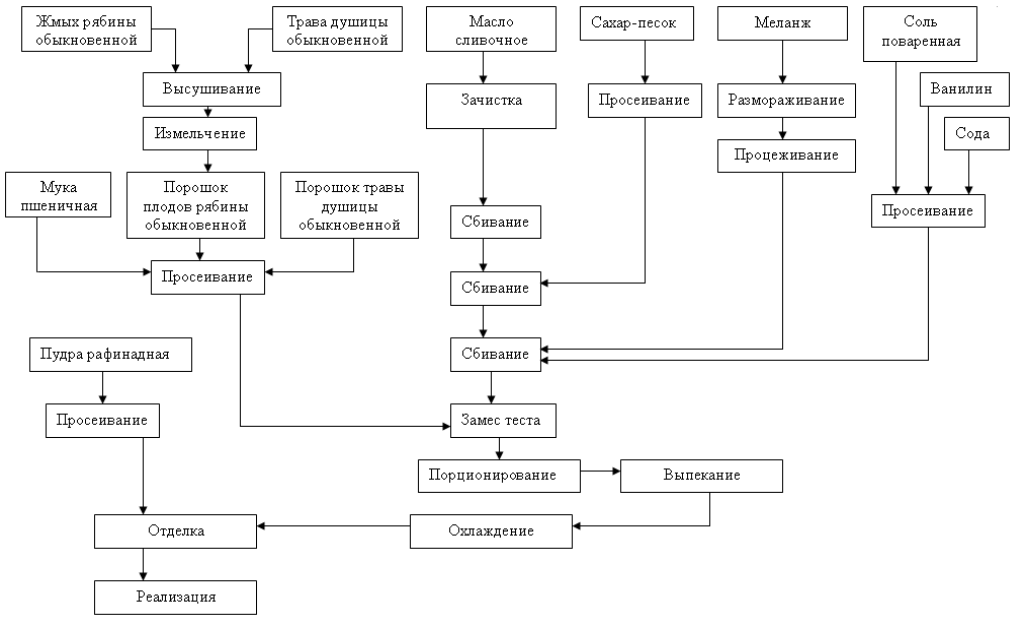

Рис.1. Технологическая схема приготовления кекса с добавлением порошка плодов рябины и травы душицы

Органолептические исследования полученного изделия показали, что при добавлении 2% смеси порошков плодов рябины обыкновенной и травы душицы обыкновенной (в соотношении масс 50/50) цвет муки практически не изменился, вкус аналогичен вкусу контрольного образца.

Следует отметить, что введение порошка дикорастущего сырья в больших пропорциях может не только позволить дополнительное обогащение конечного изделия, но и вызвать изменение цвета вследствие содержания в растительном сырье природных красителей - антоцианов. В дальнейшем планируется определить оптимальную рецептуру данных изделий.

Список литературы

1. Распоряжение Правительства РФ от 25.10.2010 N 1873-р «Об основах государственной политики Российской Федерации в области здорового питания населения на период до 2020 года» - Электронный ресурс: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_106196/16514b43f7b2f2f7e5c02710dfc8c9199d23c481/
2. Здравоохранение / Красноярский краевой статистический ежегодник, 2015 - Стат.сб./Красноярскстат. – Красноярск, 2015. – С.144-161.
3. Павлова Г.Н. Диетические продукты для больных диабетом и сердечно-сосудистыми заболеваниями / Г.Н. Павлова, Л.Д. Ерашова, Л.А. Алехина, Л.В. Артюх, Р.С. Ермоленко // Пищевые ингредиенты. Сырье и добавки. – 2005. -№ 1.- С.35-36.
4. Торговля и услуги населению / Красноярский краевой статистический ежегодник, 2015 - Стат.сб./Красноярскстат. – Красноярск, 2015. – С.306-328.
5. Рабцевич Т.Н., Кивачук Т.А. Эколого-химическое обоснование возможности комплексного использования растительного сырья на примере CITRÚLLUS LANÁTUS и SORBUS AUCUPARIA L. с получением поликомпонентных сокосодержащих напитков // Молодежь и наука: проспект свободный: сборник материалов Международной научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых - Красноярск: Сиб. федер. ун-т., 2015 – URL: http://conf.sfu-kras.ru/mn2015
6. Зологина, В.Г. Разделение плодов рябины обыкновенной при различных способах прессования / В.Г.Зологина, Б.Д.Левин, Т.В.Борисова, В.М.Воронин / Хранение и переработка сельхозсырья. - 2004. - №12. - С. 27-30.
7. Первышина, Г.Г. Комплексная экологически безопасная схема переработки травы душицы обыкновенной с приготовлением сиропов на ее основе / Г.Г.Первышина, О.В.Гоголева, А.А.Ефремов // Вестник Красноярского государственного университета. – 2005. - №2. – С.61-65.
8. Корячкина, С.Я. Новые виды мучных и кондитерских изделий. Научные основы, технологии, рецептуры / С.Я. Корячкина. – Орел: Изд-во «Труд», 2006. – 480 с.
9. Нетрадиционное растительное сырье в технологии кексов / И. Жаркова, Т. Малютина, Е. Ахтемиров // Хлебопродукты. –2011. - №8. – С.40-42.
10. Щербакова, Е.И. Разработка технологии мучных кондитерских изделий с использованием новых видов сырья / Е.И.Щербакова // Вестник ЮУрГУ. Серия «Пищевые и биотехнологии» – 2014 – т.2 - №4 – С.85-90
11. Матвеева, Т.В. Применение тыквенного, морковного и апельсинового пюре в технологии кексовых изделий / Т.В. Матвеева // Товаровед продовольственных товаров. – 2009. - №7. – С. 17- 21.
12. Пат. 2411731 Российская Федерация, A21D13/08. Способ приготовления кексов с фруктовыми и овощными порошками из выжимок от соков прямого отжима [Текст] / Перфилова О.В., Скрипников Ю.Г., Винницкая В.Ф.; заявитель и

патентообладатель ФГОУ ВПО «Мичуринский государственный аграрный университет». –№2009127197/13; заявл.14.07.2009; опубл.20.02.2011.

13. Перфилова, О.В. Фруктовые и овощные порошки из выжимок в кондитерском производстве / О.В. Перфилова, Б.А. Баранов, Ю.Г. Скрипников // Хранение и переработка сельхозсырья. –2009. –№ 9. – С. 52-54.

14. Паршутина, И.Г. Кесы с добавками нетрадиционного растительного сырья / И.Г.Паршутина, Н.А.Батурина, М.В.Власова // Вестник ОрелГИЭТ. – 2012 - №4(22) – С.169-174

15. Зологина, В.Г. Исследование химического состава плодов рябины обыкновенной, произрастающей в Красноярском крае / В.Г.Зологина, Б.Д.Левин, Т.В.Борисова // Лесной и химический комплексы - проблемы и решения (экологические аспекты): Сб. ст. по материалам всеросс.науч.-практ. конф. Том 3 - Красноярск: СибГТУ, 2004. - С. 49-53.

УДК 631.576.002.612:641.56

ОБОСНОВАНИЕ ВЫБОРА СЫРЬЯ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА НАПИТКОВ ПРОФИЛАКТИЧЕСКОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Шунин С. Е., Лукашова Н. В.
научный руководитель канд. техн. наук Дунец Е. Г.
Кубанский государственный технологический университет

Напитки – водные растворы пищевых ингредиентов, служащие, главным образом, для утоления жажды и поддержания водно-солевого баланса организма человека. Одновременно напитки обладают определенной пищевой ценностью, а в некоторых случаях выполняют лечебно-профилактические или тонизирующие функции, обусловленные введением в рецептуру специальных ингредиентов.

Напитки человек потребляет в течение всей своей жизни, отдавая предпочтение тому или иному из них в зависимости от своего вкуса, от отношения к своему здоровью, от национальной традиции, от современной моды и прочих факторов.

Ведущие специалисты здравоохранения многих стран, в том числе и России, определяют напиток как оптимальную форму пищевого продукта, используемую для обогащения организма человека биологически активными веществами[1]. Благодаря результатам исследований, проведенных учеными фармакологами, подтвержден факт влияния безалкогольного напитка, содержащего вкусовые и ароматические вещества природного происхождения, на эндоэкологическую реабилитацию организма человека.

Производство безалкогольных напитков в России развивается высокими темпами, прирост составляет до 10 % в год. Однако общая тенденция на российском рынке - преобладание в ассортименте напитков с синтетическими компонентами. Значительно хуже представлены безалкогольные напитки, вырабатываемые из растительного сырья. Напитки на натуральном сырье выпускаются в небольшом объеме и ассортименте и не удовлетворяют спрос населения на них.

В настоящее время на фоне активных изменений, происходящих в экологической обстановке и трансформации фундаментальных основ в производстве продуктов питания, производство безалкогольных напитков профилактического назначения, с использованием натуральных ингредиентов, предназначенных для предупреждения различных заболеваний и укрепления защитных функций организма человека, снижения риска воздействия вредных веществ, весьма актуально.

Современные принципы создания пищевых продуктов профилактической направленности основаны на выборе и обосновании определенных видов сырья и таких их соотношений, которые обеспечивали бы достижение прогнозируемого качества готовой продукции, наличие высоких органолептических показателей и определенных потребительских и технологических характеристик[1]. Возможность взаимного обогащения входящих в рецептуру продукта ингредиентов по одной или нескольким эссенциальным составляющим наблюдается при комплексном использовании сырья. В этой связи, при разработке рецептур напитков профилактического назначения нами использована комбинация плодового и ягодного сырья.

В качестве основных рецептурных компонентов напитков профилактического назначения использованы разнообразные плоды и ягоды, произрастающие на территории Краснодарского края и Республики Адыгея.

Для обоснования выбора растительного сырья, рекомендуемого для производства напитков профилактического назначения, исследованы химический состав и выход сока плодов яблок, ягод крыжовника и черной смородины, сортов районированных в Краснодарском крае и Республике Адыгея: яблок – Голден Резистен,

Кубань, Анис; черной смородины – Перун, Надина, Муравушка; крыжовника – Русский, Казачок, Черномор.

Определение химического состава исследуемых сортов сырья проводили по следующим показателям: массовая доля сухих веществ, массовая доля пектиновых веществ и сахаров, титруемая кислотность, содержание витамина С. В таблице 1 приведены средние данные по изучению химического состава указанного сырья урожая с 2014 г по 2015 г.

Таблица 1 – Химический состав плодов яблок и ягод крыжовника и черной смородины исследуемых сортов

Наименование показателя	Значение показателя								
	Яблоки			Крыжовник			Черная смородина		
	Голден Резистен	Кубань	Анис	Русский	Казазачок	Черномор	Перун	Надина	Муравушка
Массовая доля сухих веществ, %	9,9	12,9	12,4	15,3	15,8	15,2	17,1	16,5	16,4
Содержание белка, %	0,2	0,4	0,3	0,6	0,7	0,6	1,1	0,9	0,9
Содержание жира, %	0,3	0,3	0,4	0,2	0,2	0,2	0,4	0,4	0,3
Содержание общих сахаров, %	7,3	9,9	9,6	9,1	9,8	9,1	7,4	7,1	7,1
Общая кислотность в пересчете на яблочную кислоту, %	0,5	0,7	0,6	1,9	2,5	2,4	0,76	0,67	0,68
Содержание витамина С, мг на 100 г	5,3	5,9	5,5	32,4	42,5	40,6	210,5	98,0	87,2
Сумма пектиновых веществ, % на сырую массу	0,8	1,0	0,9	0,8	0,9	0,7	1,0	0,9	0,9

Из приведенных в таблице 1 данных видно, что наибольшее содержание общего сахара, пектиновых веществ и витамина С, как основных показателей качества сортов растительного сырья, содержится в сорте яблок Кубань, в сорте крыжовника Казачок и в сорте черной смородины Перун.

На рисунках 1 – 3 представлены данные по исследованию выхода сока из плодов яблок и ягод крыжовника и черной смородины.

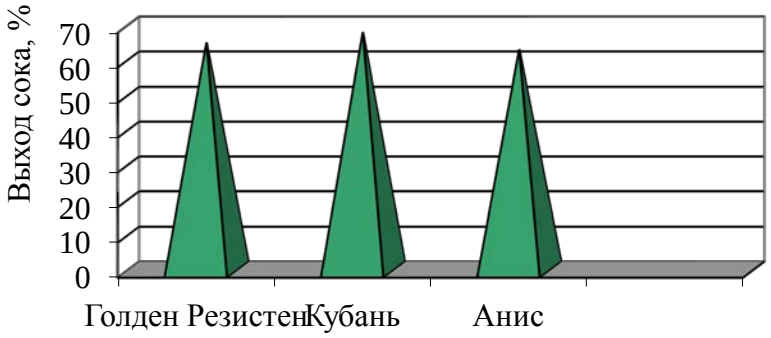

Рис. 1 – Зависимость выхода сока от сорта яблок

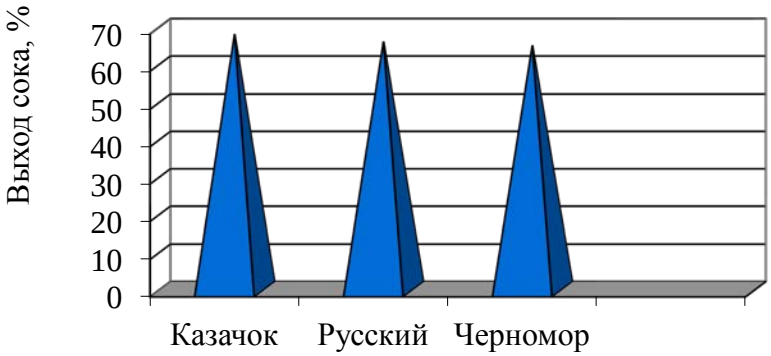

Рис. 2 – Зависимость выхода сока от сорта крыжовника

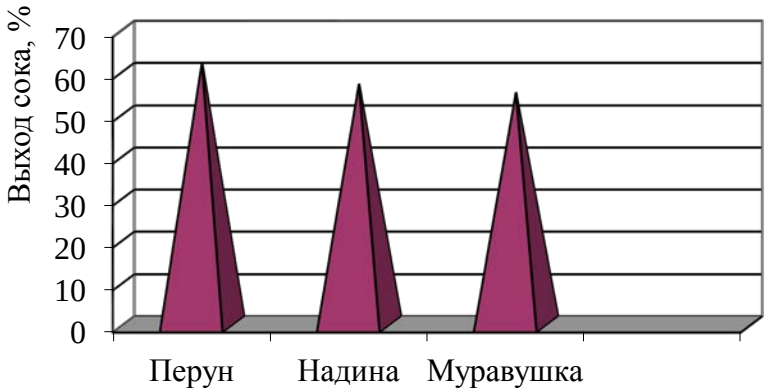

Рис. 3 – Зависимость выхода сока от сорта черной смородины

Анализ данных, приведенных на рисунках 1 – 3 показал, что сорт крыжовника Казачок, сорт черной смородины Перун и сорт яблок Кубань обладают максимальным выходом сока, что необходимо в производстве напитков.

В этой связи, для дальнейших исследований по разработке рецептур и технологий напитков профилактического назначения целесообразно использовать именно эти сорта исследуемого сырья.

Список литературы

1. Ильясова С. А., Купин Г. А., Алибекова М. М. Совершенствование технологии производства компотов из плодов и ягод // сборник материалов V Всероссийской научно-практической конференции «Повышение качества и безопасности пищевых продуктов», 27-28 октября 2015 г., г. Махачкала. - 2015. - С 95-100.