

В соответствии с Законом Украины [5] пищевая рыбная продукция (переработанные продукты лова) подлежит обязательной сертификации. Сертификация осуществляется как серийно изготавливаемой продукции, так и единичных партий. Партии переработанной рыбы, большей частью замороженной, поступающие в Украину не однородны по качеству и это может быть связано с процедурой объединения уловов пяти ближайших дат в одну партию. Отбор проб для оценки соответствия продукции производят по [1], в соответствии с которым отбирают случайным образом выборку из неповрежденной транспортной тары, по возможности, каждой даты выработки. Словосочетание «по возможности» и определяет складирование продукции в трюмах таким образом, чтобы фактически отобрать продукцию каждой даты выработки не представлялось возможным, а юридически обосновать требование о складировании продукции в транспорте (трюмах) в соответствии с датой выработки достаточно сложно.

Таким образом, следует внести изменения в национальное законодательство о необходимости контроля каждого лота, при этом предоставить компетентным органам возможность объединять лоты после соответствующей процедуры идентификации, органолептической оценки и анализа документации, позволяющей провести анализ прослеживаемости продукции по всей технологической цепи. Применив понятие «партия», как количество товара, доставленного одновременно одним судном, состоящая из одного или нескольких лотов [2], можно однозначно классифицировать количество рыбы, выловленной в

один день как лот. Один улов (один трал) считать частью лота одной даты вылова. В дальнейшем следует принимать решение об объединении уловов в течение одного дня в лот или однородную группу лотов. На каждый лот или группу лотов оформляют документ, подтверждающий качество и безопасность продукции. Лот не может состоять из продукции, выловленной в разных районах промысла, если не проведены испытания по всем показателям качества и безопасности, которые регламентируются нормативными документами стран – покупателей (микробиологические, определение токсичных элементов, пестицидов, антибиотиков и других).

Для объединения уловов в один лот необходимо разработать дополнительную процедуру, используя при этом [3] и другие международные и региональные документы. Объединения частей лотов (уловов) в один лот следует проводить после проведения сенсорной оценки каждого из уловов и соответствующего документирования.

Таким образом, по мнению авторов, понятие «партия» для рыбы и рыбопродуктов может быть сформулировано как количество товара одного наименования, доставленного одновременно одним транспортным средством, состоящее из одного лота или наборов нескольких лотов продукции, выловленной, переработанной в условиях, считающихся одинаковыми, которые подтверждаются соответствующими данными в сопроводительных документах и маркировке, обеспечивающими полную прослеживаемость каждого отдельного лота.

Поступила 11.2012

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- ГОСТ 7631–85. Рыба, морские млекопитающие, морские беспозвоночные и продукты их переработки. Правила приемки, органолептические методы оценки качества, методы отбора проб для лабораторных испытаний [Текст]. – М.: Издательство стандартов, 1995. – с. 1–4.
- Кодекс Алиментариус. Методы анализа и отбора проб. САС/GL 50-2004 Методические указания по отбору проб [Текст] / Пер. с англ. – М.: Издательство «Весь мир», 2007. – 104 с.
- Кодекс Алиментариус. Рыба и рыбопродукты САС/GL 31-2004 Руководящие принципы для сенсорной оценки рыбы и беспозвоночных в лабораториях [Текст] / Пер. с англ. – М.: Издательство «Весь мир», 2007. – 206 с.
- Безопасность и качество рыбо- и морепродуктов [Текст] / Г. Аллан Бремнер (ред.) // пер. с англ. В. Широкова; научн. ред. Ю.Г. Базарнова. – СПб.: Профессия, 2009. – 512 с., ил. табл. – (Серия: Научные основы и технологии).
- Закон України «Про рибу, інші водні живі ресурси та харчову продукцію з них» [Текст] / № 486 – IV від 06.02.2003.
- Закон України «Про безпечність та якість харчових продуктів» [Текст] / №771/97– вр от 23.12.1997.
- Технический регламент ТР ТС «О безопасности пищевой продукции» №021/2011, утвержденный Решением Комиссии таможенного союза от 09.12.2011 №880.
- Ким, И.Н. Санитария и гигиена рыбоперерабатывающих предприятий [Текст] / И.Н. Ким, В.В. Кращенко, Ж.Г. Прокопец, Н.С. Юрченко // Уч. пос. – Владивосток: Дальрыбвтуз, 2004. – 126 с.

УДК 66.086.2:[631.577:547.979.7]:613.292

БУРДО А.К., канд. техн. наук, доцент

Одесская национальная академия пищевых технологий

ВЛИЯНИЕ СВЧ-ПОЛЯ НА ПОЛУЧЕНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ХЛОРОФИЛЛ-СОДЕРЖАЩИХ ЭКСТРАКТОВ

Функциональные оздоровительные продукты содержат БАВ, которые отвечают за защитные свойства организма. В связи с влиянием неблагоприятных факторов на организм человека в настоящее время является актуальной разработка технологий натуральных добавок из растительного сырья с высоким содержанием БАВ, способствующих укреплению защитных сил организма. Хлорофилл относится к числу биологически активных веществ, которые повышают иммунитет и обладают антиоксидантным действием. Использование СВЧ-энергии позволяет интенсифицировать процесс экстрагирования хлорофиллсодержащих растений.

Ключевые слова: функциональные продукты, хлорофилл, экстракт, интенсификация, СВЧ-энергия.

Functional health products containing active substances, which are responsible for the protective properties of the body. Due to the influence of adverse factors on the human body is now the development of

technologies relevant natural additives from vegetable raw materials with a high content of biologically active substances that enhance the body's defenses. Chlorophyll is one of the biologically active substances that enhance the immune system and have antioxidant properties. The use of microwave energy can intensify the process of extracting the chlorophyll of plants.

Keywords: functional products, chlorophyll, extracting, intensify, microwave energy.

Под влиянием быстро меняющихся условий жизни, обретения знаний по многим аспектам жизнедеятельности человека, общего ухудшения экологии на планете, изменились представления о питании и требования к качеству продуктов. Перед ведущими

странами мира остро всталая задача не просто обеспечить население продуктами питания, а удовлетворить его потребности в жизненно важных веществах, которые отвечают за здоровье и трудоспособность людей. К числу таких жизненно важных веществ принадлежат витамины, антиоксиданты, пищевые волокна, микро-, макроэлементы и другие БАВ. Их дефицит приводит к уменьшению активности иммунной системы, снижению трудоспособности и сопротивления болезням, повышению риска развития сердечнососудистых, онкологических и других заболеваний [1].

Опыт ведущих стран мира свидетельствует о том, что наиболее распространенным способом обеспечения граждан необходимыми веществами, является введение в рацион питания функциональных оздоровительных продуктов, под которыми понимают продукты питания, содержащие ингредиенты, оказывающие биологически значимое позитивное воздействие на здоровье человека. Потребление оздоровительных продуктов в условиях экологического неблагополучия помогает в организме человека улучшить многие физиологические процессы, повысить сопротивляемость заболеваниям, замедлить процессы старения, дает возможность человеку длительное время сохранять активный образ жизни. Функциональные оздоровительные продукты имеют вид традиционной пищи и предназначены для регулярного потребления в составе обычного рациона питания основных групп населения [1].

В Украине наблюдается не только недостаток функциональных оздоровительных продуктов, но и практически отсутствует эффективное оборудование и высокие технологии переработки в консервной и овощесушильной промышленности свежего растительного сырья в продукты, позволяющие сохранить качество исходного сырья по содержанию в нем БАВ. Традиционные технологии переработки фруктов, ягод, овощей в консервированные продукты отличаются достаточно жесткими режимами обработки. Это приводит к значительным (от 20 до 80%) потерям витаминов и других БАВ, таких, например, как природные пигменты (каротин и хлорофилл). Кроме того, для основной части традиционных технологий переработки растительного сырья в консервированные продукты характерны существенные отходы (25...40%), а также потери при переработке, хранении и транспортировании сырья и уже готовых продуктов. В связи с этим для Украины в настоящее время является актуальной разработка технологий функциональных оздоровительных продуктов в форме натуральных добавок из растительного сырья с высоким содержанием БАВ [1].

К числу биологически активных веществ, которые повышают иммунитет и обладают антиоксидантным действием относятся, прежде всего, витамины антиоксидантного ряда (С, Е, каротин), витамины группы В, а также фенольные соединения с Р-витаминной и антиоксидантной активностью (катехины, флавонолы, антоцианы, оксикоричные кислоты и др.), дубильные и минеральные вещества (особенно селен, железо, йод, калий, кальций и др.), хлорофиллы, терпеноиды, полиненасыщенные жирные кислоты, незаменимые аминокислоты (особенно серосо-

держащие), балластные вещества (пищевые волокна, пектин) и ферментированные продукты питания. Носителями этих веществ являются, в основном, продукты растительного происхождения, в том числе и лекарственное растительное сырье, а также БАД в форме порошков, паст, экстрактов, концентратов из них [1,4,5].

Известно также, что богатым набором полезных веществ обладают хвойные породы. Хвоя содержит: воды 51,2%, протеина — 4,6, жира — 5,2, клетчатки 14,4, безазотистых экстрактивных веществ 22,2%. В хвое обнаружены калий, кальций, фосфор, натрий, магний, железо, марганец, кремний, медь, цинк, кобальт. В хвойной древесной зелени больше чем в бобовых кобальта, железа и марганца. Хвоя богата витаминами и особенно витамином С. В ней в 1,5-2 раза больше аскорбиновой кислоты, чем в лимонах и апельсинах, и в 25 разов больше, чем в луке и картофеле. Хвоя великолепный источник витаминов: каротина, Е, К, С, Р, В. В хвое и особенно в кожуре разыскан нетоксичный хромоген - лейкоантоксиан с физиологической Р-витаминной активностью. По концентрации витаминов группы В хвоя сосны и ели превосходит вегетативные органы злаковых. Ценность хвои далековато не исчерпывается содержанием в ней витаминов макро- и микроэлементов. Главным приывает и наличием в хвое фитонцидов [2,3,4].

В данной статье представлены результаты исследований, полученные при разработке технологии получения функциональных оздоровительных добавок из хлорофилл-содержащих растений (хвои) в форме экстрактов на водной, водно-спиртовой и спиртовой основе с повышенным содержанием хлорофиллов и других БАВ (например, каротина), с целью их дальнейшего использованием в десертах, напитках и других продуктах питания, витаминных препаратах.

Хлорофиллы относятся к нестойким соединениям, которые достаточно быстро разрушаются на свету, под влиянием температуры, измельчения, pH среды и до настоящего времени отсутствуют способы его стабилизации при переработке и хранении продуктов из хлорофиллсодержащих овощей, а также отсутствуют технологии консервированных продуктов, отличающихся высоким содержанием хлорофиллов. [4,5]. Эффективность любого вида экстрагирования твердого вещества жидкостью значительно зависит от его растворимости, следовательно, важно правильно подобрать соответствующий растворитель, в который переходит требуемое вещество [1, 3]. Для получения хлорофиллсодержащего растительного экстракта высушенные хлорофиллсодержащие растения (хвоя) измельчали и проводили экстракцию с применением различных экстрагентов (вода, спирт, водно-спиртовый раствор). В результате были получены образцы, спектральные кривые которых представлены на рисунке 1 в виде зависимости оптической плотности экстрактов от длины волны (нм).

Данные спектральные характеристики были получены через 120 минут экстрагирования. По графическим зависимостям можно сказать, что наиболее оптимальным экстрагентом для хвои является водно-

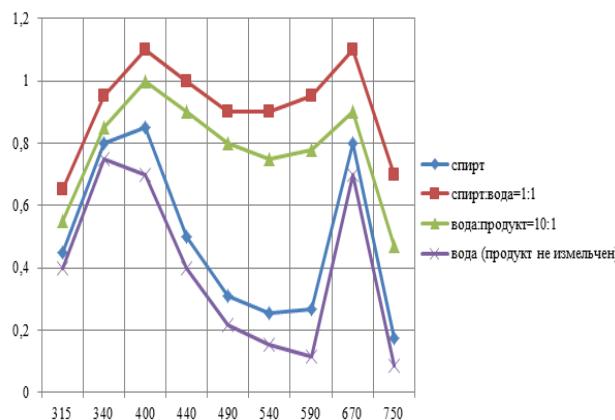


Рис. 1. Спектральные кривые хвойных экстрактов, полученных на основе различных экстрагентов

спиртовый раствор в соотношении вода:спирт=1:1. Нами также был исследован температурный режим экстрагирования хвои и на основании полученных данных можно сделать вывод, что оптимальной температурой для процесса экстракции хвои является $T=60^{\circ}\text{C}$. Эффективность процесса экстрагирования в значительной степени зависит от способа подготовки сырья к этому процессу. На этом этапе методы интенсификации регламентируют необходимую форму и размеры частиц, а также обеспечивают высокую клеточную проницаемость сырья. Все механические методы интенсификации на стадии подготовки сырья необходимы для увеличения поверхности контакта фаз, что достигается за счет уменьшения размера частиц. Из рисунка 1 видно, что не измельченное сырье подвергается экстракции значительно хуже. Кроме того, гидродинамические условия фильтрования экстрагента через слой частиц по мере уменьшения их размера значительно ухудшаются. Это значит, что для каждого вида сырья и условий протекания процесса экстрагирования существует определенный размер частиц, при котором суммарное внутреннее и внешнее диффузионное сопротивление является минимальным [2, 3].

На стадии подготовки сырья к экстрагированию термические методы также направлены на уменьшение внутреннего диффузионного сопротивления. Они снижают устойчивость цитоплазменных мембран, приводят к разрыву клеток сырья, экстрагент более свободно проникает в клетку и увеличивается контакт сырья с растворителем. Действие тепловой обработки основано на коагулирующем и обезвоживающем воздействии на белковые вещества, что вызывает гибель растительной клетки. Нагревание повышает выход сока, инактивирует внутритканевые окислительные ферменты, уменьшает микробную обсемененность, разрушает восковую оболочку, частично денатурирует белки оболочки сырья и увеличивает проница-

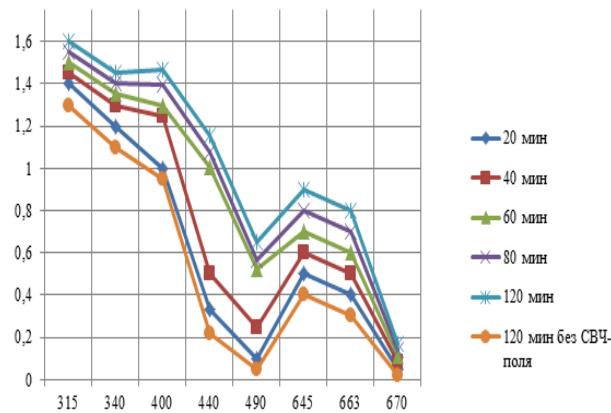


Рис. 2. Спектральные кривые хвойного экстракта, полученного с использованием СВЧ-технологии

мость ткани. Термические методы интенсификации на стадии проведения процесса направлены на увеличение коэффициента диффузии экстрагируемого вещества. Однако, воздействие высоких температур может привести к ухудшению качества получаемого экстракта либо изменению физических свойств частиц. Поэтому термические методы на данной стадии нельзя считать существенным средством интенсификации процесса. Экстрагирование с помощью микроволнового поля основано на селективном и ограниченном нагревании остаточной влажности в растительном материале микроволнами. Этот локализованный нагрев идет очень быстро и завершается разрушением физической структуры исходного материала, что ведет к прямому перемещению целевых компонентов в растворитель. Этот процесс позволяет извлекать более широкий диапазон растворимых веществ, подбирая необходимый растворитель. Результат – более низкое потребление энергии и экстракты высокого качества [3].

На рисунке 2 представлены спектральные кривые хвойных экстрактов, полученных в СВЧ-поле и в традиционных условиях.

В таблице 1 представлено содержание хлорофилла в хвойных экстрактах, полученных в СВЧ-поле и в традиционных условиях.

Таблица 1

Влияние СВЧ- поля на содержание хлорофилла в хвойных экстрактах

Вид хлорофилла	Время экстракции					
	20 мин с СВЧ обработкой	40 мин с СВЧ обработкой	60 мин с СВЧ обработкой	80 мин с СВЧ обработкой	120 мин с СВЧ обработкой	120 мин без СВЧ обработки
Хлорофилл а, мг/дм ³	3,42	4,3	5,18	6,06	6,94	2,54
Хлорофилл b, мг/дм ³	8,85	10,53	12,21	13,88	15,56	7,18
Хлорофилл а + хлорофилл b, мг/дм ³	12,27	14,83	17,39	19,94	22,5	9,72

На основании полученных результатов экспериментальных исследований была разработана технология хлорофиллодержащих растительных добавок из хвои в форме жидких экстрактов на водной и водно-спиртовой основе. От традиционных новая технология отличается использованием СВЧ-нагрева путем

выдерживания измельченного продукта в микроволновом поле, что позволяет получить функциональные оздоровительные добавки с более высоким содержанием хлорофилла. Показано, что использование СВЧ-энергии позволяет улучшить переход экстрактивных веществ в водно-спиртовый экстракт. При выдерживании установленных технологических режимов со-

держание хлорофилла в хвойном экстракте повышается в 2-3 раза по сравнению с традиционной технологией. Проведение процесса экстрагирования в СВЧ-поле позволяет получать экстракт высокого качества и с пониженным потреблением энергии.

Поступила 11.2012

СПИСОК ЛІТЕРАТУРЫ

1. Щелкунов, Л.Ф. Трофоэкохомология. Пища, экология, человек [Текст]. – О.:Астропринт, 2005. – 1064 с.
2. Лысянский, В.М. Экстрагирование в пищевой промышленности [Текст] / В.М. Лысянский, С.М. Гребенюк – М.: Агропромиздат, 1987. – 188с.
3. Бурдо, О.Г. Экстрагирование в системе «кофе-вода» [Текст] / О.Г. Бурдо, Г.М. Ряшко – Одесса, 2007. – 176с.
4. Домарецкий, В.А. Технологія екстрактів, концентратів, напоїв із рослинної сировини [Текст] / В.А. Домарецкий, В.Л. Прибильський, М.Г. Михайлов // За редакцією В.А. Домарецького. Підручник. – Вінниця: Нова книга, 2005. – 408с.
5. Тележенко, Л.Н. Биологически активные вещества фруктов и овощей и их сохранение при переработке [Текст] / Л.Н. Тележенко, А.Т. Безусов – Одеса: Издательство «Орбітум», 2004. – 268 с.
6. Ермаков, А.И. Методы биохимического исследования растений. [Текст] / А.И. Ермаков. – Л.: Колос, 1972. – 455с.

УДК [628.161:66.045.5]:663.6

**КОВАЛЕНКО О.О., д-р. техн. наук, доцент, КУРЧЕВИЧ І.В., аспірант, ВАСИЛІВ О.Б., канд. техн. наук, доцент
Одеська національна академія харчових технологій**

РОЗРОБКА ТЕХНОЛОГІЙ ВОДОПІДГОТОВКИ З ВИКОРИСТАННЯМ МЕТОДУ ВИМОРОЖУВАННЯ ДЛЯ ПРИГОТУВАННЯ НАПОЇВ СПЕЦІАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

У статті наведені результати експериментальних досліджень процесу виморожування природної мінеральної хлоридно-натрієвої води. Запропонована технологія водопідготовки для приготування напоїв спеціального призначення та технологія приготування таких напоїв.

Ключові слова: опріснення виморожуванням, мінеральна вода, вуглекислий газ, напій спеціального призначення, напій для спортсменів.

The article presents the results of experimental researches of the process of freezing of natural mineral chloride-sodium water. The proposed technology of water treatment for preparation of special drinks and technology of preparation this drinks.

Keywords: freeze desalination, mineral water, carbon dioxide, drinks of the special setting, drinks, freezing is for sportsmen.

При загальному скороченні темпу росту попиту на традиційні безалкогольні напої сьогодні одночасно зростає попит на напої спеціального призначення із певними функціональними властивостями. Значну частку ринку таких напоїв становлять напої для спортсменів. Їх частка від загального споживання безалкогольних напоїв складає 2 % [2] та 37 % - від споживання функціональних напоїв [1]. А прогноз динаміки продаж таких напоїв передбачає ріст на 39,08 % з 2011 до 2016 рр. [2].

Основними споживачами спортивних напоїв є культуристи, спортсмени та прихильники здорового способу життя. Метою використання в харчуванні таких напоїв є відновлення втраченої під час тренування рідини, зниження емоційної та фізичної напруги.

В Україні вітчизняне виробництво спортивних напоїв знаходитьться на початковому етапі розвитку. Ціни ж на спортивні напої іноземного виробництва коливаються від 8 грн (Sport water, виробник - Quality Nutrition Technology – лідер європейських виробників спортивного харчування) до 165 грн та більше за 500 грн (L-Carnitine Liquid, виробник - Quality Nutrition Technology) [3]. Разом з тим, в Україні виробництво таких напоїв є перспективним і пов'язано з наступним:

– постійно зростає кількість людей, які активно займаються фітнесом, лікувальною фізкультурою та ведуть здоровий спосіб життя;

– Україна є спортивною країною, вона приймає участь і організовує проведення різних спортивних змагань міжнародного рівня, а тому наявність вітчизняного виробництва спортивних напоїв позитивно впливатиме на імідж і економіку держави.

На сьогоднішній день єдиної думки відносно найбільш ефективної рецептури спортивних напоїв немас. Але відомо, що

вона повинна бути такою, щоб напій володів хорошим смаком, а його споживання сприяло підвищенню працездатності організму. Слід зазначити, що відомі рецептури спортивних напоїв прості (табл. 1). Основа спортивних напоїв – це вуглеводно-сольовий розчин, а їх особливістю є підвищений, порівняно із звичайними безалкогольними напоями, вміст солей натрію, калію та інших компонентів. Для зміни властивостей спортивних напоїв регулюють в основному концентрацію вуглеводів та їх тип, вміст електроліту, осмоляльність розчину та вміст смакоароматичних речовин. Більшість напоїв для спортсменів по хімічному складу приблизно однакові. Як правило, осмоляльність ізотонічних напоїв становить 280-340 мосмоль/кг, вміст вуглеводів складає 6-8 % (глюкоза, фруктоза, сахароза та мальтодек стрини), а концентрація натрію і калію складає 20-30 та 5 ммоль/л відповідно[4].

Основою спортивного напою, як і будь якого іншого безалкогольного напою, є вода, що складає 85-95 % від його

Таблиця 1
Рецептури напоїв для спортсменів [2]

Рецептурні складові напоїв	Дозування компонентів на 1000 л готового напою, кг
Червоний апельсин-гарчинія	
-Червоний апельсин-гарчинія (емульсія)	3,0
-Мінеральні солі	1,0
-Цукор	75,0
-Лимонна кислота	1,9
-Вода питна	решта
Мультик-мінерал	
-Мультифрут (емульсія)	1,0
-Мінеральні солі	1,0
-Цукор	75,0
-Сік яблучний	1,8
-Лимонна кислота	1,9
-Вода питна	решта

загальної маси. Технологічна схема водопідготовки визначається вихідним хімічним складом води, який в свою чергу залежить від джерела водопостачання, природних і кліматичних умов. Водоопостачання більшості підприємств України, що виробляють напої, здійснюється з артезіанських