

Заключение

Анализ представленных данных по хранению плодов томатов с использованием комплексных антиоксидантных препаратов свидетельствует о целесообразности их применения с целью повышения выхода товарной продукции и увеличения срока хранения.

Литература

1. Воробьев В.Ф. Лежкость яблок в зависимости от обработки их антиоксидантами // Садоводство и виноградарство. - 1999. - № 2. - с. 12-14.
2. Миронычева Э. С. Обоснование использования антиоксидантных препаратов для длительного хранения плодов яблони: Дис. канд. с.-х. наук: 05.18.03. -Ялта, 2002.- 179 с.
3. Ковтун М.Э., Калитка В.В., Иваненко В.И. Влияние антиоксидантов на товарные качества плодов груши в период их длительного хранения // Научно-технический прогресс в агроиндустрии / Сб. научн. Трудов - Москва - Ялта, 1997. - с.80-81.
4. Калитка В.В., Донченко В.В. Антиоксидантная активность препарата дистинол // Украинский биохимический журнал. 1995. - № 4 - с.34-36.
5. Патент Украины № и 2007 13763. Вещество для обработки плодовых овощей перед хранением / Калитка В.В., Присс О.П., Прокудина Т.Ф., Жукова В.Ф.
6. Патент Украины № и 2007 13185. Способ подготовки ягод и плодовых овощей к хранению / Присс О.П., Сердюк М.Е., Коляденко В.В., Прокудина Т.Ф., Жукова В.Ф.
7. Патент Украины № заявки 95031377 от 27.03.95, МПК 7 А23В7/14. Состав для покрытия груш при хранении / Иванченко В.И., Калитка В.В., Ковтун М.Е. Таврическая государственная агротехническая академия. - утв. 05.06.97.

УДК 664.59

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА НАТУРАЛЬНЫХ ДОБАВОК ДЛЯ ЭКСТРУДИРОВАННЫХ ПРОДУКТОВ

Романов С.Л., Соколова З.А., Шабета М.П.

(РУП «Инженерно-технический центр «Плодоовощпроект»)

Паромчик И.И., Решетников В.Н. (Центральный ботанический сад НАН Беларуси)

Разработана технология производства натуральных добавок для экструдированных и др. пищевых продуктов на основе сельскохозяйственного растительного сырья. Технологию отличает короткий технологический цикл, минимальное количество единиц оборудования, небольшие затраты электроэнергии.

Разработаны рецептуры добавок, имеющих природную, т.е. натуральную основу, с высокими органолептическими и др. показателями качества. Разработка позволяет исключить использование в продуктах питания синтетических ароматизаторов и красителей.

Введение

Для улучшения потребительских свойств пищевых продуктов и, в частности, для улучшения цвета, вкуса и аромата экструдированных продуктов в настоящее время применяют самые разнообразные вкусо-ароматические добавки. В основном это синтетические добавки или, в лучшем случае, добавки, идентичные натуральным. Представляют собой ароматизаторы в чистом виде или многокомпонентные смеси, содержащие те же ароматизаторы различных профилей, красители, усилители вкуса и аромата и другие составляющие. Ароматизаторы «Клубника», «Вишня», «Малина», «Бекон», «Барбекю», «Салями», «Сыр», «Пицца», «Дым» и др. – эти названия говорят сами за себя. Для получения такого рода вкусо-ароматических пищевых добавок применяют технологии химического синтеза или, чаще всего, биотехнологии. Конечно, органолептические показатели биотехнологически полученных вкусо-ароматических препаратов часто являются

более высокими по сравнению с препаратами, произведенными другими методами типа дистилляции, экстракции, с применением мембранной фильтрации и др., но и энергетические затраты несоизмеримо выше. Кроме высоких энергозатрат, все вышеперечисленные технологии проводятся при повышенных температурных режимах, и поэтому неизбежно происходит неблагоприятное влияние на летучие вкусо-ароматические компоненты [1].

Исследованиями, проведенными РУП «Инженерно-технический центр «Плодоовощпроект» совместно с Центральным ботаническим садом НАН Беларуси, доказана возможность получения добавок с высокими органолептическими и другими качественными показателями на натуральной основе, с относительно небольшими энергетическими затратами.

Основная часть

Целью исследований были разработка и внедрение технологии производства натуральных добавок для пищевых продуктов, в частности, для экструдированных продуктов, на основе местного сельскохозяйственного сырья.

Исследования проводили по следующей методике. Вначале подбирали плодово-ягодное и пряно-ароматическое сырье, которое в наибольшей мере пригодно для получения разрабатываемых добавок, а именно с наибольшим содержанием эфирных масел и биофлавоноидов. Сырье использовали местного произрастания, выращенное на Минской овощной фабрике, на плантациях в Брестской области и Центральном ботаническом саду НАН Беларуси. Подбирали и отработывали технологические операции по подготовке компонентов и получению добавок, разрабатывали технологию. Параллельно разрабатывали рецептурные составы, по ним готовили добавки и апробировали каждую из них путем нанесения на конкретные пищевые продукты. Выбирали наилучшие и наиболее характерные композиционные составы, вырабатывали опытные образцы, которые исследовали по органолептическим, физико-химическим, микробиологическим и другим показателям безопасности, регламентированным СанПиН 11-63 РБ. Проводили исследования биохимического состава, пищевой и энергетической ценности [2].

Подобраны и исследованы различные растительные объекты: черника обыкновенная (*Vaccinium myrtillus*), клюква крупноплодная (*Oxycoccus marcescens*), рябина обыкновенная (*Sorbus aucuparia* L.), голубика высокорослая (*Vaccinium uliginosum* L.), боярышник (*Crataegus sanguinea* Pall.); пряно-ароматические растения: Melissa лимонная (*Melissa officinalis* L.), шалфей мускатный (*Salvia sclarea* L.), базилик благородный (*Ocimum basilicum* L.), котовник лимонный (*Nepeta cataria* var. *Citriodora*), мята перечная (*Mentha piperita* L.), чабер горный (*Satureja montana* L.), тмин обыкновенный (*Garum carvi* L.), фенхель обыкновенный (*Foeniculum vulgare* L.), укроп (*Anetum graveolens* L.), кориандр посевной (*Coriandrum sativum* L.), душица обыкновенная (*Origanum vulgare* L.).

Выбранные плоды, ягоды и пряно-ароматические растения являются важным естественным источником биологических ценных и весьма полезных для организма человека веществ – витаминов, микро- и макроэлементов, флавонолов, катехинов, антоцианов и лейкоантоцианов, важными природными источниками антиоксидантов и др.

Биофлавоноиды представляют особую ценность, обладают антиканцерогенными, антисклеротическими, противовоспалительными и антиаллергическими свойствами. По антиоксидантной активности (АОА) они в десятки раз превосходят витамины С, Е и каротиноиды [3-5].

Известно, что при систематическом употреблении пищевых продуктов, содержащих природные антиоксиданты, заболеваемость населения опасными социально значимыми заболеваниями значительно ниже. К примеру, в странах Средиземноморского региона заболеваемость сердечно-сосудистыми и онкологическими заболеваниями значительно ниже, чем в северных европейских странах, что связывают с особенностью питания в этих

Секция 5: Переработка и хранение сельскохозяйственной продукции

странах – повышенным употреблением фруктов, овощей, оливкового масла, рыбы, вина [6].

Благодаря значительному содержанию в пряно-ароматических растениях эфирных масел, они обладают выраженным специфическим приятным вкусом и ароматом.

В этой связи выбирали растения наиболее перспективные по содержанию в них эфирных масел, имеющие наибольший выход их [5, 7].

Таблица 1 иллюстрирует биохимический состав используемых пряно-ароматических растений.

Таблица 1 – Биохимический состав пряно-ароматических растений

Наименование сырья	Выход эфирного масла (из сухого сырья), мл/100г	Сумма фенольных веществ, мг/%	Сумма катехинов и лейкоантоцианов, мг/%	Флавонолы, мг/%
Клюква крупноплодная*	-	1038,8-1758,8	341,6-612,4	378,4-705,1
Голубика высокая*	-	2113,1-3500,3	156,0-274,0	103,4-204,3
Рябина обыкновенная*	-	300,0-2100,0	170,0-830,0	23,0-520,0
Мята перечная	2,4-2,8	6664,0	113,4	1070,0
Мелисса лимонная	0,03-0,04	5456,0	79,02	5500,0
Душица обыкновенная	0,24±0,02	6624,0	211,6	6210,0
Фенхель обыкновенный	0,62-1,54	1320,0	360,0	1285,0
Бasilik благородный	0,8-1,5	2760,0	144,0	1380,0
Шалфей мускатный	0,10-0,28	4060,0	394,4	3625,0
Котовник лимонный	0,009-0,27	1974,0	384,0	1480,0

* В зависимости от сорта.

В плодах и ягодах содержание биофлавоноидов несколько ниже, но эти компоненты, помимо их биохимической ценности, придают готовым продуктам насыщенные вкус и цвет.

Становится очевидным, что использование такого рода растительного сырья в качестве основных компонентов для добавок значительно повышает биологическую значимость продукта. Этот факт подтверждают и результаты проведенных биохимических исследований полученных добавок (таблица 2).

Таблица 2 – Результаты биохимических исследований добавок для экструдированных продуктов

Наименование продукта	Сумма фенольных веществ, мг/%	Сумма катехинов и лейкоантоцианов, мг/%	Флавонолы, мг/%	Выход эфирного масла, мл/100 г	Витамины, мг/%	АОА, % от ионола
Добавка № 1	2663,8	56,2	421,2	0,13	С – 31,36; β-каротин – 7,8; В ₁ – 0,24; В ₂ – 0,17 В ₆ – 1,52; РР – 4,80	92,0
Добавка № 2	1124,0	106,6	126,8	0,6	С – 36,2; β-каротин – 5,2; В ₁ – 0,20; В ₂ – 0,08 В ₆ – 1,39; РР – 5,09	84,0

Наилучшие результаты получены при использовании клюквы крупноплодной, черники обыкновенной, рябины обыкновенной, мяты перечной, тмина, укропа, кориандра посевного, душицы обыкновенной. Добиваясь более выраженных и сбалансированных вкусовых ощущений, в рецептуры вводили чеснок, перец сладкий и горький, соль поваренную, сушеные овощи, сахар (в виде сахарной пудры). Дополнительно использовали инертные пищевые носители.

Добавки имеют привлекательный внешний вид, выраженные цвет и аромат, за счет чего пищевые продукты, на которые наносят данные добавки, приобретают дополнительные

положительные свойства, как то: аппетитный внешний вид, улучшенный цвет, позволяют получить бóльшую наполненность вкуса готовых пищевых продуктов, приятный аромат, в то же время не «затеняют» вкусовых оттенков самих продуктов. Отличаются полным отсутствием синтетических интенсификаторов цвета, вкуса и запаха. Технологические функции обусловлены сугубо за счет природных (натуральных) растительных компонентов, во многом благодаря значительному содержанию в них эфирных масел. Благодаря пряно-ароматическим компонентам, в добавках содержатся такие весьма полезные для организма человека вещества, как витамины (С, β -каротин, РР, В₁, В₂, В₆), флавонолы, катехины и лейкоантоцианы, т.е. содержат природные антиоксиданты. Антиоксидантная активность очень высокая. Качественные показатели и показатели безопасности добавок соответствуют действующим ТНПА и СанПиН 11-63 РБ 98.

Добавки используют в производстве экструдированных зерновых продуктов (кукурузных палочек, рисовых шариков, зерновых колечек и др.), картофельных продуктов (картофелепродукта обжаренного «Оригинальный», картофельных снеков, картофелепродукта пористого «Лакомка»), а также других пищевых продуктов (снеков, чипсов, сухариков и т.д.).

Разработанная технология предусматривает механическое воздействие на растительную массу. Сушеное плодово-ягодное и (или) пряно-ароматическое сырье инспектируют, отбирая некондиционные частицы и кусочки, измельчают на дезинтеграторе СИПФ.ДП, мельнице или дробилке любого типа до получения мелко измельченной массы, содержащей максимальное количество мелких фракций. Массу просеивают на просеивателе Ш12-ККФ/6 или др., для отделения фракции частиц необходимого размера (менее 0,6 мм), которая идет в производство. При просеивании удаляют крупные частицы (сход с сита), их возвращают на повторное измельчение. Затем составляют смесь компонентов в соответствии с рецептурой. Смесь компонентов перемешивают в смесителе Ш12-КФЧ лопастного типа или др. в течение 4-5 минут до получения равномерно перемешанной массы. Полученную смесь выгружают, подвергают магнитной инспекции для удаления возможных металлопримесей. Готовые добавки направляют на фасовку и упаковку.

Таким образом, разработанная нами технология имеет короткий технологический цикл, исключает энергоемкие процессы. В производстве задействовано минимальное количество единиц серийно изготавливаемого оборудования, причем может быть использовано имеющееся оборудование предприятия. Соответственно имеют место небольшие затраты электроэнергии. Такая технология имеет еще одно важное преимущество: производитель и потребитель могут выступать в одном лице, т.е. производители экструдированных продуктов могут у себя, без больших материальных и энергетических затрат, производить такого рода добавки и использовать их в составе пищевых продуктов.

Заключение

Разработаны технология и рецептуры натуральных добавок для экструдированных и др. пищевых продуктов на основе отечественного сельскохозяйственного растительного сырья. Используются плодово-ягодное сырье и пряно-ароматические растения, в результате чего добавки имеют природную, т.е. натуральную основу, обладают высокими органолептическими и др. показателями качества. Позволяют исключить использование в продуктах питания синтетических ароматизаторов и красителей.

Технология имеет короткий технологический цикл, небольшие затраты электроэнергии. В производстве задействовано минимальное количество единиц оборудования. Предусмотрено использование серийно изготавливаемого оборудования или имеющегося оборудования предприятия.

Литература

- 1 Смирнов, Е.В. Биотехнология вкусоароматических веществ и препаратов в производстве ароматизаторов. Пищевые ингредиенты. Сырье и добавки. - М.: ООО «Пищепромиздат», 2004, № 2. С. 48-53.
- 2 Государственная Фармакопея СССР: вып.1. Общие методы анализа/МЗ СССР; редкол. Бабаян Э.А. [и др.]. 11 изд. М.: Медицина, 1989. 336 с.
- 3 Шамрук, С.Г. Лекарственные растения: сбор, заготовка, применение: (Справочное пособие). – 2-е изд., стереотип. - Мн.: Урожай, 1989. 287 с.
- 4 Кудинов, М.А., Папина, Г.В., Иванова, К.В., Кухарева, Л.В. Пряно-ароматические растения в быту. – Мн.: Урожай, 1976. 160 с.
- 5 Шапиро, Д.К., Манчиводо, Н.И., Михайловская, В.Н. Дикорастущие плоды и ягоды. – Мн.: Урожай, 1989. 148 с.
- 6 Яшин, А.Я., Черноусова, Н.И. Определение содержания природных антиоксидантов в пищевых продуктах и БАДах. Пищевая промышленность. - М.: Пищевая промышленность, 2007, № 5. С. 28-30.
- 7 Решетников, В.Н., Паромчик, И.И., Шутова, А.Г., Сергеенко, Н.В., Войцеховская, Е.А., Скачков, Е.Н. Биологически активные вещества представителей семейств Lamiaceae, Asteraceae, Apiaceae, интродуцированных в Беларуси //Теоретические и прикладные аспекты интродукции растений как перспективного направления развития науки и народного хозяйства: материалы Международной научной конференции, посвященной 75-летию со дня образования Центрального ботанического сада НАН Беларуси, Минск, 12-15 июня 2007 г. Т. 2. С. 150-153.

УДК 633.367+664.726.4

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИ АКТИВИРОВАННОЙ ВОДЫ
ДЛЯ ПРОРАЩИВАНИЯ СЕМЯН БОБОВЫХ И МАСЛИЧНЫХ КУЛЬТУР**

Рукиан Л.В., Кудин Д.А. (МГУП)

Изучено качество семян бобовых (люпин, горох) и масличных (лен) культур белорусской селекции. Исследован процесс проращивания семян люпина, гороха и льна. Для проращивания использовалась электрохимически активированная вода. В качестве контроля использовалась водопроводная вода. Установлено, что использование активированной воды ускоряет процесс проращивания, особенно в течение первых 16-18 часов. Затем интенсивность процесса проращивания идет в следующей последовательности (в порядке возрастания): кислая среда (рН = 5,0); щелочная среда (рН = 9,0); водопроводная вода (рН = 7,0); промывка в кислой среде (рН = 5,0) и проращивание в щелочной среде (рН = 9,0). Отмечено, что увеличение температуры воды усиливает эффект действия воды любой природы. Разработаны режимы проращивания семян исследуемых культур.

Введение

Для эффективного решения актуальных проблем в области питания жителей Республики Беларусь и кормления животных перспективным является производство зернопродуктов из пророщенного зерна различных культур, служащих эффективными средствами для компенсации дефицита незаменимых аминокислот, витаминов и минеральных элементов [1, 2]. В последние годы в научной литературе все чаще появляются сведения о повышенной биологической ценности пророщенного зерна различных культур. Это связано с увеличением активности амилалитических ферментов в процессе проращивания. Анализ литературных данных [3, 4] показывает, что пророщенные семена содержат богатый набор полезных веществ в активной легкоусваиваемой форме и их использование на пищевые цели чрезвычайно перспективно. Особенно важно, что при активизации ферментативных процессов более функциональным становится их белковый