

# **ТЕХНОЛОГИЯ ПРОДОВОЛЬСТВЕННЫХ ПРОДУКТОВ**

УДК 641.55

*Г.В. Иванова, И.С. Аникин, О.Я. Колман*

## **НОВЫЕ ВИДЫ ПЛАСТОВОГО МАРМЕЛАДА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СЕЛЬДЕРЕЯ (*APIUM GRAVEOLENS*)**

*В статье с помощью пакета программ Microsoft Office Excel 2007 проведен регрессионный анализ экспериментальных данных. На основании полученных результатов разработана рецептура и технологическая схема производства пластового сельдерейно-лимонного мармелада.*

**Ключевые слова:** сельдерей, лимон, пластовой сельдерейно-лимонный мармелад.

*G.V. Ivanova, I.S. Anikin, O. Ya. Kolman*

## **NEW TYPES OF LAYER MARMALADE WITH THE USE OF CELERY (*APIUM GRAVEOLENS*)**

*The regression analysis of experimental data with the use of Microsoft Office Excel 2007 software is conducted in the article. On the basis of the obtained results the formulation and the technological scheme to produce the layer celery-lemon marmalade are developed.*

**Key words:** celery, lemon, layer, celery-lemon marmalade.

---

**Введение.** В России с каждым годом становится все больше регионов, где состояние окружающей природной среды приближается к экологической катастрофе, что делает жизнь людей крайне опасной. Загрязнение окружающей среды химическими веществами оказывает определенное влияние на здоровье населения крупных промышленных городов, обуславливая распространение экологически зависимых заболеваний [1–3].

Решить данную проблему можно активно внедряя в рационы населения продукты питания функционального назначения. Такие продукты могут быть созданы путем обогащения продуктов питания необходимыми нутриентами и биологически активными добавками, что позволит обеспечить организм необходимыми ему веществами и повысить его резистентность к неблагоприятным факторам окружающей среды. За последние годы в связи с неблагоприятной экологической обстановкой определилась тенденция обогащения продуктов питания пищевыми волокнами, минеральными веществами, витаминами, что обеспечивает высокий уровень сбалансированности продукта питания и его функциональные свойства [1–3]. Поэтому разработка новых и совершенствование уже существующих рецептур (особенно кондитерской продукции) представляется нам актуальным.

**Цель исследования.** Разработать новые виды функционального продукта питания – пластового мармелада с заданными структурно-механическими свойствами для различных слоев населения, в том числе для населения, проживающего в экологически неблагоприятных регионах.

**Задачи исследования:**

- 1) разработать новую рецептуру кондитерских изделий с высоким содержанием пищевых волокон;
- 2) исследовать структурно-механические показатели разработанного пластового мармелада;
- 3) определить оптимальное соотношение компонентов, входящих в состав разработанного пластового мармелада;
- 4) провести дегустационную оценку и определить степень удовлетворения суточной потребности человека в основных пищевых веществах за счет разработанного пластового мармелада.

В настоящее время на рынке сахаристой кондитерской продукции в основном представлен мармелад, произведенный только из пюре фруктов и ягод, имеющий высокую пищевую ценность и практически не содержащий пищевых волокон [1–4].

Как известно, пластовой мармелад, произведенный по традиционной рецептуре, является в основном источником легкоусвояемых углеводов, но в нем практически отсутствуют пищевые волокна, витамины, микроэлементы, которые содержатся, к примеру, в овощах, ягодах. Перспективным источником пищевых волокон может стать сельдерей. Сельдерей (лат. *Apium*) – род травянистых растений семейства Зонтичные (*Araliaceae*). Самый известный вид Сельдерей пахучий (*Apium graveolens*) – распространённая овощная культура.

В листьях сельдерея содержатся витамин С, А, Е, полный комплекс витаминов группы В, растительные гормоны, гликозиды, минеральные вещества, эфирные масла, аминокислоты. Количество витамина Е и каротина в зелени сельдерея в 5 раз больше, чем в корнях [5].

Сельдерей является эффективным лечебным средством, обладает противовоспалительным, обволакивающим, мочегонным действием. Его рекомендуют для улучшения аппетита, пищеварения, он полезен при гастритах, язвенной болезни желудка и двенадцатиперстной кишки, при запорах. Полезен пожилым людям, его рекомендуют при ожирении, неврозах [6–8].

Применяется сельдерей при заболеваниях почек (нефриты, нефромитиаз), при воспалении предстательной железы, подагре, крапивнице, дерматитах, при плохом пищеварении и импотенции, для лечения и профилактики ожирения, при язвенной болезни желудка и двенадцатиперстной кишки, хронических колитах, запорах, а также при нарушении сна, неврозах, астенических состояниях, для профилактики атеросклероза, при болезнях верхних дыхательных путей. Его считают средством, способным поднять общий тонус организма и повысить физическую и умственную работоспособность [6, 7].

В древней медицине Индии, Египта, Тибета, Китая сельдерей рекомендовали употреблять в пищу больным раком [6, 7].

Широко используется для растворения скоплений мочевой кислоты в суставах и, как следствие, улучшает состояние страдающих ревматизмом, артритом и подагрой [6, 7].

В качестве естественного ароматизатора и источника органических кислот были выбраны плоды лимона, поскольку в плодовой мякоти содержание лимонной кислоты может достигать 8 %. В мякоти также содержится яблочная кислота, но в количественном отношении она намного уступает лимонной. Сахара представлены глюкозой (до 0,80 %), сахарозой (до 0,75 %) и фруктозой (до 0,60%). Обнаружены пектиновые вещества (0,5%), клетчатка, влияющая положительным образом на тонус стенок кишечника у страдающих запорами. Витаминный ряд представлен каротином, витаминами В1, В2, С, D, Е, Р. В публикациях некоторых исследователей приводятся новые данные о содержании в плодах витаминов В6, В15, РР. Среди минеральных элементов в плодах лимона больше всего содержится солей калия. Выявлены также фосфор, железо, магний, натрий, сера, кобальт, марганец и другие минеральные вещества. Обнаружены различные гликозиды и фитонциды. В кожуре содержатся значительные запасы аскорбиновой кислоты и флавоноидов. Желтый цвет ей придает красящее вещество гесцеридин, а источаемый приятный аромат обусловливается эфирным лимонным маслом (0,4–0,6%), основу которого составляют лимонен, спирт гераниол и цитраль [5].

С учетом современных тенденций создания функциональных сахаристых кондитерских изделий была разработана технологическая схема производства пластового сельдерейно-лимонного мармелада.

**Объект исследования.** Пластовой мармелад, основу которого составляет Сельдерей пахучий (*Apium graveolens*).

**Методы исследования.** Структурно-механические показатели (эластичность, упругость) исследованы с помощью структурометра.

Основными отличительными особенностями предлагаемого пластового сельдерейно-лимонного мармелада является то, что в его состав входит гомогенизированная сельдерейная и

лимонная масса в отличие от традиционного мармелада, в состав которого входит чистый фруктовый или ягодный сок.

**Технологическая схема приготовления пластового сельдерейно-лимонного мармелада.** Сухой пектин смешивают с двойным количеством сахара-песка в чане-растворителе, заливают холодной водой (гидромодуль 1 : 25) и выдерживают в течение 1 ч. Набухший пектин растворяют в диссупторе, где его доводят до кипения и кипятят 1–1,5 мин. Стебли сельдерея и лимон (вместе с цедрой) гомогенизируют с помощью миксера-блендера до однородной массы, полученное сельдерейно-лимонное пюре подают в смеситель и тщательно перемешивают, измеряют кислотность смеси и добавляют сахар-песок. Смесь перемешивают до растворения сахара-песка, добавляют пектин и направляют на варку. Смесь уваривают до влажности 26–32 %. Массу перемешивают и вводят в ячейки форм формующего транспортера, где процесс студнеобразования заканчивается через 20–30 мин.

Исследование химического состава показало, что разработанная нами рецептура и технология приготовления пластового мармелада отличается более высоким содержанием пищевых волокон и витаминов – Е,  $\beta$ -каротин, РР, минеральных веществ К, Са, Mn, Na, Mg, органических кислот – по сравнению с традиционными рецептами. Несмотря на большое содержание в исходном продукте витамина С, в готовом мармеладе его остается незначительное количество из-за термической обработки. Поэтому считаем нецелесообразным рассматривать данный мармелад в качестве источника витамина С.

Нами исследованы структурно-механические свойства пластового сельдерейно-лимонного мармелада.

С помощью пакета Microsoft Office Excel 2007 произведен регрессионный анализ структурно-механических показателей мармелада, а также определено оптимальное соотношение компонентов.

В качестве функций отклика были выбраны следующие показатели:  $y_1$  – эластичность, %;  $y_2$  – упругость, %.

Независимыми, или варьируемыми, факторами являлись:  $x_1$  – концентрация сельдерея, %;  $x_2$  – концентрация лимона, %.

Полученные экспериментальные данные обработаны с помощью пакета программ Microsoft Office Excel 2007.

Результаты регрессионного анализа представлены в таблице.

#### **Результаты регрессионного анализа**

Структурно-механический показатель	Коэффициент корреляции ( $R$ )	Коэффициент детерминации ( $R^2$ )	Критерий Фишера ( $F$ )
Эластичность, %	0,96	0,93	87,57*
Упругость, %	0,94	0,88	48,1*

\* Критический уровень  $F_{табл}$  находим с помощью таблицы ( $F$  – распределение: критические значения  $F$  с  $v_1$  и  $v_2$  степенями свободы, уровень значимости в 5 %):  $F_{табл}=3,89$  [3].

Поскольку исследования подтвердили, что  $F_{факт} > F_{табл}$ , то представленные ниже уравнения адекватно описывают опытные данные:

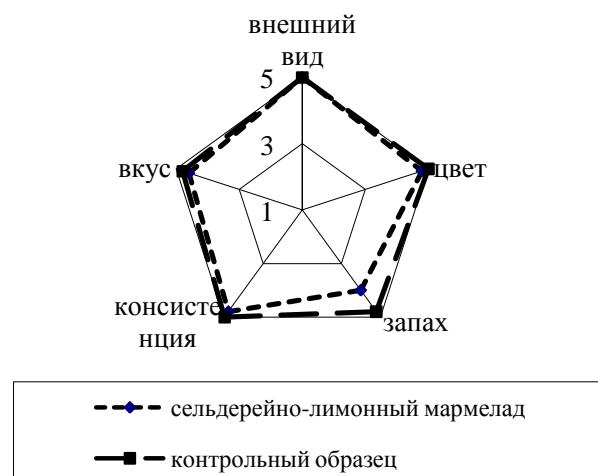
$$y_1 = 19,96 - 0,17 \cdot x_1 + 0,73 \cdot x_2. \quad (1)$$

$$y_2 = 1,85 + 1,75 \cdot x_1 + 2,32 \cdot x_2. \quad (2)$$

Оптимальным можно считать соотношение сельдерей : лимон – 1:0,25.

Нами проведена сравнительная дегустационная оценка разработанного пластового мармелада и мармелада, изготовленного по унифицированной рецептуре.

Для дегустации предлагался пластовой мармелад, приготовленный по стандартной технологии [4], а также пластовой сельдерейно-лимонный мармелад. Дегустационная оценка проводилась по специально разработанной шкале. По результатам дегустационной оценки разработанной сахаристой кондитерской продукции можно заключить, что средний балл оценки показателей качества предлагаемого мармелада по показателям «запах» «вкус» не ниже, чем у традиционных видов пластового мармелада. Лишь незначительное отклонение наблюдается по показателю «запах». Это можно объяснить присутствием сельдерейного аромата (рис.).



*Сравнительная сенсорная оценка сельдерейно-лимонного и традиционного мармелада, изготовленного по унифицированной рецептуре*

**Выводы.** Очень слабый привкус и аромат сельдерея, по нашему мнению, не умаляет достоинства разработанного изделия. В целом оценка качества разработанных изделий по органолептическим показателям высокая.

Разработанный пластовой сельдерейно-лимонный мармелад отличается отличными органолептическими показателями, что подтверждено дегустационными комиссиями, а также удовлетворяют дневную потребность человека: в пищевых волокнах – на 40 %, калии – на 52, кальции – на 24, фосфоре – на 16, белке – на 20, β-каротине – на 40, витамине С – на 15, витамине Е – 11 %.

### Литература

1. Иванова Г.В., Кольман О.Я. Новые продукты функционального назначения для населения, проживающего в условиях экологического прессинга // Качество и безопасность продукции в рамках гармонизации государственной политики в области здорового питания / ФГБОУ ВПО "СПбГТЭУ"; под общ. ред. Н.В. Панковой. – СПб.: ЛЕМА, 2012. – С. 336–349.
2. Кольман О.Я., Иванова Г.В. Инновационные технологии в использовании вторичных сырьевых ресурсов // Инновационные технологии в области пищевых продуктов и продукции общественного питания функционального и специализированного назначения / ФГБОУ ВПО "СПбГТЭУ"; под общ. ред. Н.В. Панковой. – СПб.: ЛЕМА, 2012. – С. 97–109.
3. Кольман О.Я., Иванова Г.В. Пищевые ингредиенты растительного происхождения в производстве кондитерских изделий повышенной пищевой ценности // Питание и здоровье: мат-лы XIV Всерос. конгресса диетологов и нутрициологов с междунар. участием (Москва, 3–5 декабря 2012 г.). – М., 2012. – С. 41.
4. Павлова Н.С. Сборник основных рецептур сахаристых кондитерских изделий. – СПб.: ГИОРД, 2000. – С.162.

5. Справочник товароведа продовольственных товаров: в 2 т. – М.: Экономика, 1987.
  6. Филонов М. «Заместитель» поваренной соли // Питание и общество.– 2006. – № 10. – С. 28.
  7. Сельдерей // Питание и общество.– 2012. – № 10. – С. 17.
  8. Химический состав российских пищевых продуктов: справ. / под ред. И.М. Скурихина и В.А. Тутельяна. – М.: ДeЛи принт, 2002. – 236 с.
- 

УДК 630.282.1

*O.N. Еременко, P.V. Мишура,  
T.V. Рязанова, M.V. Ток*

## **СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПРОИЗВОДСТВА ДУБИЛЬНЫХ ЭКСТРАКТОВ ИЗ КОРЫ ХВОЙНЫХ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЩЕЛОЧНЫХ ЭКСТРАГЕНТОВ**

*В статье приведены результаты исследований по совершенствованию технологии дубильных экстрактов из низкосортного сырья с получением продукта с высокими выходом (до 59 %) и качеством (доброта 67 %). Это достигается при использовании водно-щелочного экстрагента и комбинированного способа облагораживания полученных экстрактов (нейтрализация, сульфитирование, ультрафильтрация).*

**Ключевые слова:** кора, водно-щелочные экстракты, доброкачественность, сульфитирование, ультрафильтрация.

*O.N. Eremenko, P.V. Mishura,  
T.V. Ryazanova, M.V. Tok*

## **THE IMPROVEMENT OF THE TANNING EXTRACT PRODUCTION FROM THE CONIFEROUS BARK WITH THE USE OF ALKALINE EXTRACTANTS**

*The research results on the improvement of the tanning extract technology from low-quality raw materials with receiving the product with a high yield (up to 59%) and quality (good quality – 67%) are presented in the article. It is achieved by the use of the water-alkaline extractant and the combined method of the obtained extract refining (neutralization, sulphitation, ultrafiltration).*

**Key words:** bark, water-alkaline extracts, good quality, sulphitation, ultrafiltration.

---

**Введение.** Красноярский край относится к ведущим лесопромышленным регионам России, занимая по объему продукции лесопромышленного производства 12-е место среди регионов Российской Федерации и второе (после Иркутской области) место в Сибирском федеральном округе [1–4].

Потенциал ЛПК края, определяемый природными ресурсами, существенно превосходит не только текущие объемы производства, но и потенциал роста, определяемый возможным увеличением как внутреннего спроса, так и экспортного потенциала на перспективу не менее чем 10–15 лет. Учитывая, что при существующих объемах заготовки древесины на территории Красноярского края объем древесных отходов составляет порядка 4,5 млн м<sup>3</sup> (из них 70,5 % – отходы лесозаготовки и 29,5 % – отходы деревообработки), дефицит мощностей по глубокой переработке древесины составляет порядка 78 % [3, 4]. Поэтому проблема рационального и комплексного использования лесных ресурсов особенно актуальна.

Основным отходом деревопереработки является кора хвойных, составляющая около 7–15 % объема стволовой древесины, которая практически не нашла удовлетворительного, универсального применения в народном хозяйстве. Состав коры [5–7] свидетельствует о том, что она является ценным сырьем для химической переработки. Экстрактивные вещества коры хвойных, содержание