

DEVELOPING A METHOD OF OBTAINING FRUIT JELLY MARMALADE FOR RECREATIONAL PURPOSES

A. Bashta, T. Leschinska

National University of Food Technologies

Key words: <i>Marmalade</i> <i>Rhubarb puree</i> <i>Elderberry juice</i> <i>Water-alcoholic extracts of Thyme</i> <i>Oregano and Viola</i> <i>Tricolor</i>	ABSTRACT This work is devoted to development of a process for obtaining the fruit and jelly marmalade with pectin as structurant, gelling apple and rhubarb sauce enriched by fruit juice and black elderberry and extracts of herbs (thyme, oregano and violet). The choice of this raw material is due to the fact that vegetable raw material is a valuable source of biologically active substances, the content of which in traditional marmalade is negligible. Apolimeric forms of plant enriched with flavonoids can depress radical reactions of the organism and they can be combined in a best way with carbohydrate foods. Simple sugars enter the bloodstream immediately bringing antioxidants of herbal raw material. Choice of phytoadditives and directions of their useage based on disease frequency and requirements developed by nutritionists and pediatricians are outlined in this article. The paper presents the results of investigation of rhubarb, elderberry and water-alcohol extracts of herbs thyme, violets, marjoram for the content of organic acids, phenolic compounds and assesses organoleptic and quality of the finished product; the enrichment effect of marmalade catechins, flavonols, anthocyanins has been identified.
Article histore: Received 27.03.2013 Received in revised form 12.07.2013 Accepted 15.09.2013	
Corresponding author: A. Bashta T. Leschinska Email: all_sher@mail.ru	

РОЗРОБЛЕННЯ СПОСОБУ ОТРИМАННЯ ФРУКТОВО-ЖЕЛЕЙНОГО МАРМЕЛАДУ ОЗДОРОВЧОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

А.О. Башта, Т.С. Лещинська

Національний університет харчових технологій

У статті викладено результати досліджень ревеню, бузини та водно-спиртових екстрактів трави чебрецю, фіалки, материнки на вміст фенольних сполук й органічних кислот. Оцінено органолептичні та якісні показники готового продукту, доведено ефект збагачення мармеладу катехінами, флавонолами, антоціанами за рахунок використання збагачувачів. Кінцевим результатом запропонованого дослідження є створення фруктово-желейного мармеладу оздоровчого призначення.

Ключові слова: мармелад, тире ревеню, сік плодів бузини, водно-спиртові екстракти чебрецю звичайного, материнки звичайної та фіалки триколірної.

Основою здорового харчування є збалансованість раціону за всіма харчовими речовинами. Одним із способів ліквідації дефіцитних станів і підвищення резистентності організму до несприятливих факторів навколишнього середовища є систематичне вживання продуктів харчування, збагачених функціональними компонентами. Концепція здорового харчування включає в себе розроблення наукових основ виробництва, реалізації та споживання продуктів і напоїв оздоровчої дії [1].

Дана робота присвячена розробленню способу отримання мармеладу оздоровчого призначення, збагаченого соком плодів бузини й екстрактами лікарських рослин. Вибір проблеми ґрунтується на тому, що в сучасних умовах поширеним є споживання кондитерських виробів усіма групами населення України, зокрема продуктів пастило-мармеладної групи. На українському ринку мармеладні вироби в основному представлені желейними, частка фруктово-ягідного мармеладу незначна. Фруктово-желейний мармелад займає проміжне місце між цими виробами. За визначенням, його виготовляють на основі драглеутворювачів у поєднанні з желюючим фруктово-ягідним пюре.

Мармеладні вироби є дієтичним продуктом завдяки наявності в їх складі желюючих речовин, здатних виводити з організму іони важких металів і радіоактивні іони. Однак лікувально-профілактичний ефект цих виробів можна посилити використанням у технології їх виробництва природних біологічно активних добавок із заздалегідь заданими цілющими властивостями.

На сьогодні особливої актуальності набуло використання у харчових технологіях нетрадиційної та лікарської сировини, яка є потужним джерелом багатьох БАР та широко культивується на території всієї України. Лікарська рослинна сировина володіє цілющими властивостями та справляє позитивний вплив на певні органи чи системи і на стан організму в цілому. Використання такої сировини дозволяє створювати харчові продукти спрямованої профілактичної дії, які сприятливо впливатимуть на стан здоров'я людини.

Ще одним важливим аспектом є те, що для виробництва мармеладу оздоровчого призначення використовується рослинна сировина, яка містить значну кількість біофлавоноїдів, що здатні переривати ланцюжки реакцій вільнорадикального окислення, тобто виявляють потужний антиоксидантний ефект. Ці речовини дозволяють захистити мембрани клітин від потенційно шкідливих ефектів чи реакцій, які можуть бути викликані надлишковим окисленням в організмі, а також запобігти порушенню функцій мембран клітин організму, погіршенню здоров'я та передчасному старінню.

Отже, створення фруктово-желейного мармеладу з використанням пектину як драглеутворювача, желюючого пюре з яблук і ревеню, збагаченого соком плодів бузини чорної та екстрактами лікарських трав, набуває актуальності в наші дні.

Вибір саме цієї сировини обумовлений тим, що рослинна сировина є цінним джерелом БАР, які знаходяться в ній у легкозасвоюваній формі, а також широко культивується в Україні.

Плоди бузини багаті на харчові волокна, калій, містять велику кількість поліфенольних сполук, більшу частину яких складають антоціани.

Вибір фітодобавок і напрямки їх використання базуються на частоті захворювань і вимогах, розроблених дієтологами і педіатрами. Згідно з даними органів охорони здоров'я, останнім часом у загальній структурі захворювань зростає питома вага застудних захворювань верхніх дихальних шляхів і органів дихання в цілому, особливо в зимовий період. Зважаючи на це, для збагачення фруктово-желейного мармеладу використовувались екстракти фіалки триколірної, трави чебрецю й трави материнки, які є профілактичними засобами при захворюваннях органів дихання, володіють протизапальним та антиоксидантним ефектом.

Трава чебрецю використовується як джерело багатьох мікро- і мікроелементів. Рослина містить значну кількість вітамінів, флавоноїдів, органічних кислот і дубильних речовин. Чебрець застосовують при коклюші, хронічному бронхіті, бронхіальній астмі, гастриті, виразковій хворобі шлунку, диспепсії [2].

Трава фіалки триколірної багата на флавоноїди, дубильні та пектинові речовини, аскорбінову кислоту, вітамін Е, каротиноїди. В рослинах відмічається наявність сапонінів, кумаринів, слизистих речовин. Наявність у траві флавоноїдів і полісахаридів обумовлює її протизапальну, ранозагоювальну, антиоксидантну, антисклеротичну секретолітичну, противиразкову, антисептичну дію. У науковій медицині фіалка триколірна використовується як відхаркувальний засіб. Відхаркувальний ефект пов'язаний головним чином із вмістом у рослині сапонінів і слизоподібних речовин. Призначають її при запальних захворюваннях органів дихання (гострих респіраторних захворюваннях, трахеїтах, бронхітах, бронхопневмоніях) [2, 3].

Трава материнки містить ефірну олію, флавоноїди, дубильні речовини, аскорбінову кислоту, гіркі речовини [2].

Оскільки для виробництва мармеладу, що розробляється, як драглеутворювач використовується пектин, то для створення оптимальних умов для драглеутворення необхідно дотримання двох умов — вміст значної кількості цукру та кисле середовище.

Перша умова виконується за рахунок введення до рецептурної суміші значної кількості цукру. У промисловому виробництві мармеладних виробів для створення середовища з низьким значенням рН використовують введення органічних кислот до мармеладної маси. При виробництві мармеладу практичною нормою кислоти при вмісті пектину в увареній масі 0,8—1,0 % і цукру 60—70 % вважається 0,8 % у перерахунку на яблучну.

Нами було висунуте припущення, що можна створити середовище з низьким значенням рН за рахунок використання як основної сировини пюре ревеню та збагачувачів соку плодів бузини і фітоекстрактів, які містять значну кількість вільних органічних кислот. Це дозволить виключити додаткове введення лимонної кислоти до мармеладної маси. Для підтвердження даного припущення було проведено дослідження з визначення вмісту вільних органічних кислот у ревені, бузині та фітоекстрактах титриметричним способом. Результати дослідження наведені у відсотках у перерахунку на яблучну кислоту (табл. 1).

Проведено визначення вмісту органічних кислот в увареній мармеладній масі при вмісті яблучного пектину 1,0—1,1 % та цукру 60—63 %. Визначено,

ХАРЧОВІ ТЕХНОЛОГІЇ

що вміст органічних кислот в увареній мармеладній масі складає 0,8—0,9 % і дозволяє забезпечити нормальне драглеутворення.

Таблиця 1. Вміст вільних органічних кислот у рослинній сировині

Сировина	Вміст вільних органічних кислот, % в перерахунку на яблучну кислоту
Черешки ревеню	3,3
Плоди бузини	1,5
Екстракт чебрецю	0,27
Екстракт материнки	0,34
Екстракт фіалки	0,60

Метою дослідження є отримання мармеладу з підвищеною харчовою цінністю та високою антиоксидантною активністю, а також з вираженим фармакологічним ефектом. Антиоксидантний ефект екстрактів лікарських рослин, а також плодово-овочевих компонентів зумовлений наявністю у них значної кількості речовин фенольної природи (флавоноїдів, флавонолів та антоціанів). Виходячи з цього, було проведено дослідження їх вмісту у сировині, яка використовується для виробництва мармеладу.

Визначення вмісту флавоноїдів, флавонолів (мг/100г, у перерахунку на рутин), антоціанів проводилось за стандартними методиками у плодово-овочевих компонентах і фітоекстрактах [4, 5].

Результати дослідження вмісту фенольних сполук у рослинній сировині наведені у табл. 2.

Таблиця 2. Вміст фенольних сполук у рослинній сировині

Сировина	Флавоноїди, мг/100г	Флавоноли, мг/100г	Антоціани, мг/100г
Черешки ревеню	510,3	26,67	426
Плоди бузини	2379	67,81	2180
Екстракт чебрецю	417,6	55,14	23,8
Екстракт материнки	202,2	27,22	21,5
Екстракт фіалки	398,1	41,36	29,4

Таким чином, внесення водно-спиртових екстрактів лікарської рослинної сировини та плодово-овочевих компонентів дозволяє збагатити фруктово-желейний мармелад фенольними сполуками з Р-вітамінною активністю, які володіють потужним антиоксидантним ефектом та справляють позитивний вплив на організм людини. Шляхом пробних варок було встановлено співвідношення інгредієнтів та оптимальні технологічні режими, які забезпечують одержання готового виробу високої якості. Для створення оздоровчого продукту на основі традиційного фруктово-желейного мармеладу (табл. 3) використовувався сік плодів бузини та водно-спиртові екстракти чебрецю, материнки й фіалки.

ХАРЧОВІ ТЕХНОЛОГІЇ

Було встановлено, що при внесенні пюре з ревеню у кількості меншій за 20 % (без внесення в рецептуру додатково лимонної кислоти) спостерігається низький рівень драглеутворення. Це пов'язано з тим, що у даному виробі як драглеутворювач використовується пектин, тому утворення драглеподібної структури найкраще відбувається за низьких значень рН. Оскільки ревінь є носієм значної кількості органічних кислот, додавання його у визначеній дозі сприяє утворенню міцних драглів. Це дає змогу відмовитись від додаткового внесення лимонної кислоти до мармеладної маси. При додаванні пюре з ревеню у кількості 20—25 % готовий виріб був необхідної драглеподібної консистенції, мав приємний кисло-солодкий смак. Внесення пюре з ревеню у кількості більшій за 25 % надає готовому виробу кислого смаку.

Таблиця 3. Рецептура традиційного мармеладу

Сировина	Масова частка СР, %	Витрати сировини на 1 т готової продукції, кг	
		у натурі	у сухих речовинах
Цукор-пісок	99,85	637,50	636,54
Пюре яблучне	14,00	286,25	40,08
Пюре ревеню	12,00	250,00	30,00
Пектин	92,00	13,75	12,65
Глюкоза	98,00	62,50	61,88
Всього		1250,00	781,14
Вихід	77,00	1000,00	770,00

Додавання соку з плодів бузини у кількості меншій за 6 % не дозволяє досягнути бажаного ефекту збагачення мікро- і макронутрієнтами, зокрема антоціанами. Внесення соку з плодів бузини у кількості 6—8 % дозволяє збагатити готовий виріб функціональними інгредієнтами, а також надати йому привабливого кольору. Додавання соку з плодів бузини у кількості більшій за 8 % негативно впливало на в'язкість мармеладної маси за рахунок низького вмісту сухих речовин у плодovому соку, а також надавало виробу дуже темного, непривабливого для споживача забарвлення.

Дозування водно-спиртових екстрактів у мармеладну масу визначали, враховуючи разову дозу їх споживання у фармакології, що складає 20—25 крапель (приблизно 1,2—1,5 мл) в 50 г мармеладу на один прийом. Це становить 3,0—4,0 % екстракту від маси готового продукту та в повній мірі забезпечує фармакологічну норму вживання препарату за один прийом [6].

Рецептура збагаченого мармеладу на основі яблучного пюре й пюре ревеню з додаванням соку плодів бузини та фітокомпонентів наведена у табл. 4.

Важливе значення має підвищення харчової цінності мармеладу за рахунок визначених фенольних сполук, що містяться у плодоовочевих компонентах і запропонованих фітоекстрактах, зокрема катехинів, флавонолів, антоціанів. Безперечно, що наявність компонентів рослинного походження в рецептурі мармеладу збагачує готові вироби значною кількістю фенольних сполук, але

ХАРЧОВІ ТЕХНОЛОГІЇ

вироби зазнають руйнування через чутливість до будь-яких змін під час технологічного процесу.

Відомо, що спектральні методи аналізу є одним з найбільш ефективних засобів визначення будови і контролю вмісту речовин у системі. Аналіз розглянутих харчових систем проводили за спектрами поглинання в ультрафіолетовій і видимій областях спектру. Для цього були підготовлені 10-відсоткові етанолові екстракти мармеладів, приготовлені з вихідної сировини та з додаванням збагачувачів. Дослідження обраних зразків проводили на спектрофотометрі СФ-26 за таких значень довжини хвилі: катехіни визначали за довжини хвилі 250—290 нм, флавонолові глікозиди — за довжини хвилі 320—360 нм, антоціани — за довжини хвилі 520—560 нм.

Таблиця 4. Рецепт збагаченого мармеладу

Сировина	Масова частка СР, %	Витрати сировини на 1 т готової продукції, кг	
		у натурі	у сухих речовинах
Цукор-пісок	99,85	637,50	636,54
Пюре яблучне	14,00	173,75	24,33
Пюре ревеню	12,00	250,00	30,00
Сік плодів бузини	10,00	75,00	7,50
Екстракт лікарських рослин	4,00	37,50	1,50
Пектин	92,00	13,75	12,65
Глюкоза	98,00	62,50	61,25
Всього		1250,00	773,77

Таблиця 5. Порівняльні дослідження зі збагачення мармеладу катехінами, флавононами й антоціанами з внесенням функціональних збагачувачів

Вихідний мармелад на пектині, пюре з яблук і ревеню	Ефект збагачення, %		
	Катехінами	Флавонолами	Антоціанами
Вихідний мармелад, збагачений бузиною	11,21	21,43	79,28
Вихідний мармелад, збагачений бузиною й екстрактами чебрецю, фіалки та материнки	11,58	27,87	80,44

Проаналізувавши наведені дані, можна зробити висновок, що запропонований фруктово-желейний мармелад, збагачений функціональними інгредієнтами рослинної сировини, відповідає вимогам стандартів за органолептичними й фізико-хімічними показниками.

Отримані результати показали, що найменшу оптичну густину в зазначених піках поглинання має мармелад з яблучного пюре та пюре з

ХАРЧОВІ ТЕХНОЛОГІЇ

ревеню, а найбільшу оптичну густина має мармелад з додаванням соку бузини й фітоекстрактів.

Згідно з отриманими даними було проведено розрахунок ефекту збагачення мармеладу катехінами, флавонолами та антоціанами. Результати наведені у табл. 5. Таким чином, збагачення вихідного мармеладу соком плодів бузини та водно-спиртовими екстрактами чебрецю, фіалки й материнки дозволяє значно підвищити вміст фенольних сполук (катехинів, флавонолів й антоціанів) у готовому продукті, що надає йому нових оздоровчих властивостей.

Отриманий фруктовий-желейний мармелад був досліджений з дотриманням показників ГОСТ 6442-89 (табл. 6, 7).

Таблиця 6. Органолептичні показники якості мармеладу

Найменування показника	Характеристика
Смак і запах	Явно виражені. Характерні для сировини, з якої виготовлений даний мармелад.
Колір	Рівний, однорідний, темно-червоний. Характерний для сировини, з якої виготовлений даний мармелад.
Консистенція	Драгледоподібна.
Форма	Правильна, без деформацій. Для пластового — форма упаковки, в яку розливають мармеладну масу.
Поверхня	Суха, не липка, з тонкокристалічною скоринкою або обсипана цукром-піском.

Таблиця 7. Фізико-хімічні показники якості мармеладу

Найменування показника	Значення
Вологість, %	24
Масова частка редуруючих речовин, %	20
Загальна кислотність, градуси	8,7

Висновки

У статті підтверджено доцільність використання нової сировини для виробництва фруктовий-желейного мармеладу, що надає можливість розширити асортимент мармеладних виробів та асортимент кондитерських виробів оздоровчого призначення. Застосування саме цієї сировини у технології мармеладу дозволяє збагатити його значною кількістю БАР, вміст яких у традиційному мармеладі є незначним. Аполімерні форми флавоноїдів рослинних збагачувачів здатні гасити радикальні реакції в організмі, їх найкраще поєднувати з вуглеводними продуктами. Прості цукри відразу надходять у кров разом з антиоксидантами рослинної сировини.

Використання у мармеладі соку бузини й екстрактів трав дає змогу створити готовий продукт оздоровчого призначення з гарним смаком і зовнішнім виглядом, підвищеною харчовою цінністю та фармакологічним ефектом.

Література

1. Кацери́кова Н.В. Технология продуктов функционального питания: Учебное пособие. / Надежда Кацери́кова. — Кемерово: Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2004. — 146 с.
2. Пу́тарский И.Н. Лекарственные растения: Энциклопедия / Пу́тарский И.Н., Порохов В.Н. — Минск: Книжный дом, 2005. — 656 с.
3. Блинова О.А. Фиалки трехцветная и полевая: химический состав и применение / О.А. Блинова, А.И. Иванов, С.Д. Марченко // Фармация. — 2005. — № 6. — С. 41—43.
4. Лабанова А.А. Исследование биологически активных флавоноидов в экстрактах из растительного сырья / А.А. Лабанова, В.В. Будаева, Г.В. Сакович // Химия растительного сырья. — 2004. — № 1. — С. 47—52.
5. Ермаков А.И. Методы биохимического исследования растений / Ермаков А.И., Арасимович В.В., Ярош Н.П. — М.: Агропромиздат, 1987. — 430 с.
6. Золотарьова Л.А. Розробка технологій желеєвих кондитерських виробів з використанням фітодобавок: Автореф. дис. ... канд. техн. наук. — Одеса, 2002. — 25 с.

**РАЗРАБОТКА СПОСОБА ПОЛУЧЕНИЯ
ФРУКТОВО-ЖЕЛЕЙНОГО МАРМЕЛАДА
ОЗДОРОВИТЕЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ**

А.О. Башта, Т.С. Лещинская

Национальный университет пищевых технологий

В статье изложены результаты исследований ревеня, бузины и водно-спиртовых экстрактов травы чабреца, фиалки, душицы на содержание фенольных соединений и органических кислот. Оценены органолептические и качественные показатели готового продукта, доказан эффект обогащения мармелада катехинами, флавонолами, антоцианами за счет использования обогатителей. Конечным результатом предложенного исследования есть создание фруктово-желейного мармелада оздоровительного назначения.

Ключевые слова: *мармелад, торе ревеня, сок плодов бузины, водно-спиртовые экстракты чабреца обыкновенного, душицы обыкновенной и фиалки трехцветной.*