

УДК 664.858:613.292

METHOD OF HEALTH IMPROVEMENT ZEPHYR OBTAINING DEVELOPMENT

A. Bashta, V. Kovalchuk

National University of Food Technologies

Key words:	ABSTRACT
zephyr, physalis, viburnum, blackthorn, pectin, polyphenolic compounds	The work confirmed the feasibility of using in technology of zephyr new raw materials (Physalis, Viburnum and Blackthorn sauce), allowing health improvement final product with good taste and decorative appearance, high nutritive value creation.
Article history: Received 24.02.2014 Received in revised form 1.11.2014 Accepted 6.11.2014	By trial cooking it was set the ratio of ingredients and optimal technological regimes, providing the finished product of high quality, and the estimation of organoleptic and quality indicators of finished product was given.
Corresponding author: all_sher@mail.ru	In result, we have chosen such a combination of a wild berries sauce composition: 5 % viburnum sauce, 15 % physalis sauce, 10 % blackthorn sauce. Products with the addition of such a quantity of functional supplements had high organoleptic characteristics, had the creamy color, pleasant berry aftertaste.
	The use of this raw material in zephyr technology allows to enrich it significant amount of biologically active substances (BAS), the content of which in traditional zephyr is insignificant, to expand the range of zephyr products and an assortment of pastries with health improvement purpose.

РОЗРОБЛЕННЯ СПОСОБУ ОТРИМАННЯ ЗЕФІРУ ОЗДОРОВЧОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

А.О. Башта, канд. техн. наук, В.В. Ковальчук, магістр^{®1}

Національний університет харчових технологій

У роботі підтверджено доцільність використання у технології зефіру нової нетрадиційної сировини (пюре фізалісу, калини та терену), що дозволяє створити готовий продукт оздоровчого призначення з гарним смаком та зовнішнім виглядом, підвищеною харчовою цінністю.

Застосування саме цієї сировини у технології зефіру дозволяє збагатити його значною кількістю БАВ, вміст яких у традиційному зефірі є незначним, розширити асортимент зефірних виробів та асортимент кондитерських виробів оздоровчого призначення.

Ключові слова: зефір, фізаліс, калина, терен, пектинові речовини, поліфенольні сполуки.

Вступ. На сучасному етапі розвитку суспільства кожна людина розуміє, що її здоров'я та довголіття безпосередньо залежать від їжі, яку вона споживає.

Вченими було доведено, що біологічна роль окремих компонентів харчових продуктів не обмежується їх значенням для організму людини як пластичних і енергетичних ресурсів. Їжа є джерелом інгредієнтів, які виконують регуляторну і захисну функцію, необхідних для узгодження діяльності всіх органів і систем організму, пристосування його до різних умов зовнішнього середовища, підвищення стійкості організму до дії хвороботворних факторів. Тобто їжа із зовнішнього середовища перетворюється на внутрішнє.

Сьогодні необхідно розвивати індустрію здорового харчування, де провідна роль відводиться створенню нових, збалансованих за складом продуктів, збагачених функціональними компонентами.

Такими продуктами можуть бути кондитерські вироби, зокрема зефір, який користується попитом у різних груп населення. Кондитерські вироби — це продукти високої калорійності та засвоєння, вони є в основному джерелом вуглеводів і жирів. Вміст найважливіших нутрієнтів в них незначний, що суттєво знижує їх харчову цінність. Нові технології, засновані на застосуванні фізіологічно функціональних інгредієнтів природного походження, дозволяють заповнити дефіцит незамінних харчових речовин і розширити асортимент продуктів функціонального призначення.

Зефір — різновидність клеєної пасти, яку формують відливом. Цінність його обумовлюється значною часткою повітряної фази, високим ступенем її дисперсності, структурними властивостями. Крім смакових якостей, позитивною характеристикою є досить невисока калорійність порівняно з іншими кондитерськими виробами, яка досягається використанням фруктових сировин. Остання в свою чергу є джерелом пектину. Саме пектин позитивно впливає на процеси виведення з організму солей важких металів, продуктів розпаду лікарських препаратів, токсичних речовин, і підвищує загальну опірність організму, а також знижує артеріальний тиск і рівень холестерину.

Низькі температурні режими, помірний механічний вплив, наявність пектинових речовин, здатних запобігти окисленню біологічно активних добавок при виробництві збивних кондитерських виробів, дозволяють максимально зберегти корисні властивості внесених нутрієнтів [1].

Більшість лісових ягід і плодів мають лікувальні властивості, бо до їх складу входять біологічно активні речовини — флавоноїди, каротиноїди, вітаміни, органічні кислоти, мінеральні солі, мікроелементи тощо. Вони володіють чітко вираженою фізіологічною дією на організм людини, всіляко доповнюють нашу їжу, а багато з них вміщують вітаміни, інші корисні речовини в кількостях, що значно перевищують їх вміст у культурних рослинах.

Тому **метою даної роботи** є розроблення способу виробництва зефіру шляхом збагачення пюре, отриманого з дикорослих рослин (фізалісу, калини та терену) з високим вмістом пектину, поліфенольних сполук та мікронутрієнтів.

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

Цілющі властивості калини відомі здавна. Завдяки своєму хімічному складу ці ягоди допомагають зміцнити імунітет і протистояти багатьом хворобам. Стиглі ягоди калини містять до 32 % інвертного цукру, до 82 мг % вітаміну С, пектинові речовини (0,92—1,1 %), каротин (1,4—2,5 мг %), органічні кислоти, поліфенольні сполуки (до 1350 мг %), зокрема антоціанів до 770 мг % та катехинів до 146 мг % [2, 3].

Плоди фізаліса мають надзвичайно багатий і різноманітний хімічний склад: вони містять до 2 % пектину, органічні кислоти, пігменти, флавоноїд кверцетин, дубильні речовини, каротиноїди, вітамін С (46 мг%), гірку речовину фізалін, слиз, цукри. Також плоди є джерелом лікопіну — пігменту з групи каротиноїдів, могутнього антиоксиданту [2—4].

Терен — темно-червоні плоди з синім нальотом і зеленою м'якоттю, що мають в'яжучий і терпкий смак. За вмістом рутину плоди терену не поступаються шипшині, аронії, переважають червону смородину. Ягоди терену містять у своєму складі цукри, органічні кислоти, клітковину (2,4 %), стероїди, пектин до 1,2 %, азотовмісні сполуки, тритерпеноїди, вітаміни групи В, вітамін С до 90 мг %, вітамін Е, кумарини, каротин до 2,44 мг %, дубильні речовини, флавоноїди [2, 3].

Важливим аспектом є те, що для виробництва зефіру оздоровчого призначення використовується рослинна сировина, яка містить значну кількість біофлавоноїдів, які 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.

Результати дослідження. Враховуючи, що обрана нами сировина містить значну кількість реактивних сполук, нами був досліджений вміст поліфенолів у рослинній сировині (таблиця 1). Як видно з представлених даних обрані нами калина, фізаліс та терен є значним джерелом фенольних сполук, які здатні гасити вільнорадикальні реакції в організмі людини. Тому їх доцільно поєднувати із зефіром, який містить прості вуглеводи. Останні одразу надходять в кров разом із рослинними антиоксидантами.

Таблиця 1. Вміст фенольних сполук у рослинній сировині

Показник	Калина	Фізаліс	Терен
Фенольні сполуки, мг %	1050	1000	1200
Флавоноли, мг %	46	250	350
Антоціани, мг %	550	50	400

Також калина, фізаліс, терен є цінним джерелом пектину, який є радіопротектором і завдяки наявності метоксильних груп, зв'язує токсичні елементи і виводить їх з організму. Крім того, пектин володіє високою драглетвірною здатністю, що дозволяє отримати форму і забезпечує привабливий вигляд збивним кондитерським виробам. Нами було встановлено, що у досліджуваних зразках вміст пектинових речовин становив для калини 1 %, фізалісу 1,76 %, терену 1,1 %.

Шляхом пробних варок було встановлено оптимальні співвідношення інгредієнтів та технологічні режими, які забезпечують одержання готового виробу високої якості.

Було проведено виготовлення серії пробних виробів з різними відсотками внесення функціональних збагачувачів в кількості від 5 до 15 %. Пюре дикорослих ягід вносилося на стадії змішування з пектином; враховувались такі технологічні режими як час збивання 10—15 хв, температура 18—20 °С на початку та 30—32 °С в кінці збивання. Органолептичні показники виробів наведено в табл. 2.

Таблиця 2. Органолептична характеристика зефіру з додаванням пюре дикорослих ягід

Показник	Зефір				
	15 % яблучного пюре, 5 % пюре калини, 5 % пюре фізалісу, 5 % пюре терену	15 % пюре калини, 5 % пюре фізалісу, 10 % пюре терену	5 % пюре калини, 10 % пюре фізалісу, 15 % пюре терену	5 % пюре калини, 15 % пюре фізалісу, 10 % пюре терену	10 % пюре калини, 15 % пюре фізалісу, 5 % пюре терену
Форма	властива даному виду виробів				
Поверхня	суха з тонкокристалічною скоринкою, без грубих затвердін				
Колір	білий з кремовим відтінком	ніжно-рожевий	блідо-рожевий	кремово-рожевий	ніжно-рожевий
Консистенція	м'яка, легко піддається розламуванню				
Структура	рівномірна мілкопориста				
Смак і запах	явно виражені, властиві даному виробу, без стороннього присмаку і запаху	явно виражені, характерні для сировини, з якої виготовлений зефір, з гірким післясмаком	явно виражені, властиві даному виробу, з терпким післясмаком	явно виражені, характерні для сировини, з якої виготовлений виріб, з приємним ягідним присмаком	явно виражені, властиві даному виробу, з ледь гірким післясмаком

При частковій заміні яблучного пюре (30 % у традиційному зефірі) на 15 % яблучного пюре та по 5 % пюре з калини, фізалісу та терену були досягнуті гарні органолептичні показники, зокрема смак та аромат, але не вдається додатково збагатити зефір мікронутрієнтами, поліфенольними сполуками. Тому в подальших дослідях проводили повну заміну яблучного пюре на пюре дикорослих ягід (фізалісу, калини, терену) при їх різних співвідношеннях.

При додаванні 15 % пюре калини, 5 % пюре фізалісу, 10 % пюре терену виріб мав м'яку консистенцію, без деформацій, привабливий ніжно-рожевий колір, але володів гірким післясмаком, це пов'язано з тим, що калина містить в своєму складі гіркоти. Також за розрахунками зменшився вміст пектинових речовин, оскільки саме калинове пюре містить меншу кількість пектину, ніж пюре з яблук, фізалісу та терену.

Виріб з 5 % пюре калини, 10 % пюре фізалісу, 15 % пюре терену мав рівномірну мілкопористу структуру, м'яку консистенцію, яка легко піддається розламуванню, привабливий колір, але володів злегка терпким післясмаком, що пов'язано з вмістом тритерпеноїдів у терені.

При внесенні 5 % пюре калини, 15 % пюре фізалісу та 10 % пюре терену готовий виріб відповідав вимогам нормативної документації за всіма органолептичними показниками, зокрема мав приємний ягідний смак.

Виріб з додаванням 10 % пюре калини, 15 % пюре фізалісу, 5 % пюре терену мав суху без затвердівшої скоринки поверхню, рівномірну мілкопористу структуру, м'яку консистенцію, привабливий колір, але володів гірким післясмаком.

Для подальшого дослідження фізико-хімічних показників нами було обрано такий варіант поєднання пюре дикорослих ягід: 5 % калини, 15 % фізалісу та 10 % терену. Аналіз пробних виробів показує, що близьке поєднання даних видів пюре у такому співвідношенні наділяє готовий виріб високими органолептичними показниками, зокрема приємним смаком та ароматом та дозволяє додатково збагатити зефір біологічно активними речовинами обраної сировини.

Результати фізико-хімічних показників зефіру оздоровчого призначення з використанням пюре дикорослих ягід наведено в таблиці 3.

Встановлено, що масова частка сухих речовин зефіру з додаванням яблучного пюре та зефіру із додаванням пюре дикорослих ягід приблизно однакова, кислотність останнього збільшилась на 0,8 град, а вміст редуруючих речовин на 2,4 %. Піноутворююча здатність збагаченого зефіру зросла на 6 % порівняно з традиційним.

Таблиця 3. Фізико-хімічні показники зефіру з додаванням пюре дикорослих ягід

Показник	Зефір	
	з додаванням яблучного пюре (контроль)	з додаванням пюре дикорослих ягід
Масова частка СР, %	81	80
Кислотність, град	5,3	6,1
Піноутворююча здатність, %	430	436
Вміст редууючих речовин, %	8,6	10

Рецептуру зефіру з додаванням пюре калини, фізалісу та терену наведено в табл. 4.

Таблиця 4. Рецептатура зефіру оздоровчого призначення, кг/т

Назва сировини	Витрати
Цукор-пісок	671
Цукрова пудра	29,9
Патока	142,9
Пюре калини	50
Пюре фізалісу	150
Пюре терену	100
Яєчний білок	65
Пектин яблучний	13,4
Кислота лимонна	8,5
Лактат натрію	6,8

Зберігання є одним із важливих факторів, що впливає на органолептичні та фізико-хімічні показники готових виробів. Зефір потрібно зберігати в сухих, добре провітрюваних приміщеннях, без стороннього запаху і захищених від потрапляння прямих сонячних променів за температури $(18 \pm 3) ^\circ\text{C}$ і відносній вологості повітря $-75-80 \%$ [5]. Правильно виготовлений зефір може зберігатися 1 місяць.

Фізико-хімічні показники зефіру та їх зміна під час зберігання наведено в табл. 5.

Висихання як найважливіший процес при зберіганні пастильних виробів є наслідком втрати ними значної частини вологи за рахунок її випаровування та утворення кристалічної фази. Саме цей процес зумовлює зміну органолептичних і структурно-механічних властивостей пастильних виробів при зберіганні. Так у зефірі з додаванням пюре дикорослих ягід після одного місяця зберігання спостерігалось збільшення вмісту сухих речовин на 9 %, редууючих цукрів на 3,14 %, а кислотність знизилась на 0,3 град. При зберіганні зефіру оздоровчого призначення порівняно з контролем спостерігалась менша втрата вологи,

більший вміст редуруючих цукрів, але в межах нормативних значень. Форма, структура, колір та смак залишились не змінними.

Таблиця 5. Зміна фізико-хімічних та органолептичних показників зефіру через один місяць зберігання

Показник	Зефір	
	контроль (з яблучним пюре)	з пюре дикорослих ягід
Масова частка СР, %	92	89
Кислотність, град	5	5,8
Вміст редуруючих речовин, %	11,81	13,14
Структура	рівномірна мілкопориста	рівномірна мілкопориста
Колір	ніжно кремовий	кремово-рожевий
Смак, запах	явно виражені, властиві даному виробу, без стороннього присмаку і запаху	явно виражені, характерні для сировини, з якої виготовлений виріб, з приємним ягідним присмаком

За експериментальними дослідженнями та розрахунками було встановлено, що у зефірі оздоровчого призначення у порівнянні з традиційним (на яблучному пюре) збільшився вміст пектинових речовин та клітковини, флавонолів в 3 рази, флавоноїдів на 36 % та антоціанів на 57 %. Порівняння вітамінно-мінерального складу традиційного зефіру та збагаченого пюре дикорослих ягід показало, що в останньому більший вміст заліза, калію, фосфору, магнію, вітамінів В₁, К та β-каротину.

Висновки. Враховуючи хімічний склад та лікувально-профілактичну дію дикорослих плодів та ягід, використання їх у виробництві зефіру дозволить збагатити його біологічно активними речовинами, підвищити антиоксидантні та радіопротекторні властивості, подолати дефіцит мінеральних речовин, надати готовому виробу оздоровчих властивостей.

ЛІТЕРАТУРА

1. Скобельская З.Г. Технология производства сахаристых кондитерских изделий / З.Г. Скобельская, Г.Н. Горячева— М.: ИРПО, 2002. — 416 с.
2. Формазюк В.И. Энциклопедия пищевых лекарственных растений / В.И. Формазюк. — К.: А.С.К., 2003. — 792 с.
3. Рыбицкий Н.А. Дикорастущие плоды и ягоды и их переработка / Н.А. Рыбицкий, И.С. Гаврилов — Пермь: Треугольник, 1994. — 254 с.
4. Сокольский И.Н. Физалис или пустырная трава / И.Н. Сокольский // Наука и жизнь — 2007 — №9 — С. 10—12.
5. Вироби кондитерські пастильні. Загальні технічні умови: ДСТУ ГОСТ 6441-2003 — [Чинний від 2003-07-01]. К.: Держспоживстандарт України, 2003. — 20 с. (Національні стандарти України).

РАЗРАБОТКА СПОСОБА ПОЛУЧЕНИЯ ЗЕФИРА ОЗДОРОВИТЕЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

А.О. Башта, В.В. Ковальчук

Національний університет пищевых технологий

В работе подтверждена целесообразность использования в технологии зефира нового нетрадиционного сырья (пюре физалиса, калины и терна), что позволяет создать готовый продукт оздоровительного назначения с хорошим вкусом и внешним видом, повышенной пищевой ценностью.

Применение именно этого сырья в технологии зефира позволяет обогатить его значительным количеством БАВ, содержание которых в традиционном зефире является незначительным, расширить ассортимент зефирных изделий и ассортимент кондитерских изделий оздоровительного назначения.

Ключевые слова: зефир, физалис, калина, терн, пектиновые вещества, полифенольные соединения.