

І. Ю. Гойко

Національний університет харчових технологій, 01033 Київ

РОЗРОБЛЕННЯ ФІТОКОМПОЗИЦІЙ ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА ФУНКЦІОНАЛЬНИХ КИСЛОМОЛОЧНИХ СИРІВ

Обґрунтовано доцільність використання фітокомпозицій із рослинної сировини — кропиви дводомної (*Urtica dioica L.*), конюшини (*Trifolium*), люцерни посівної (*Medicago sativa*), кріпу запашного (*Anethum graveolens*), черемши (*Allium ursinum*), базиліку (*Ocimum*), коренів селери (*Apium graveolens L*) та імбиру аптечного (*Zingiber officinale*) в якості функціональних інгредієнтів для збагачення кисломолочних сирів. Розроблено різні фітокомпозиції з рослинної сировини для їх використання у рецептурах функціональних кисломолочних сирів, вивчено їх органолептичні та фізико-хімічні показники. Отримані функціональні сири дозволяють розширити асортимент кисломолочних продуктів для різних верст населення, особливо для людей старших вікових груп.

Ключові слова: функціональний продукт, фітокомпозиція, рослинна сировина, функціональні інгредієнти, біологічно активні речовини.

Нові функціональні харчові продукти для людей старших вікових груп мають містити біологічно активні речовини (БАР), які підвищують стійкість організму до несприятливого впливу зовнішнього середовища, враховувати фізіологічний стан старіючого організму, бути загальнодоступними. Тому актуальною є розроблення нових технологій функціональних харчових продуктів, якісний склад яких відповідає фізіологічним потребам людей літнього і старечого віку.

Кисломолочні продукти є найцінішими харчовими продуктами населення та неодмінно мають складати значну частину раціону людей старших вікових груп завдяки їх високій поживної та біологічної цінності. Легкість засвоєння, приємні смакові якості, оптимальний хімічний склад, корисні для здоров'я властивості роблять кисломолочні продукти незамінними в харчуванні людей, особливо старших вікових груп. При

постійному вживанні кисломолочні продукти покращують роботу шлунка і кишечника, містять антибіотичні речовини, що пригнічують ріст гнильних мікроорганізмів і сприяють нормалізації кишкової мікрофлори.

Сьогодні підприємства випускають широкий асортимент комбінованих молочних продуктів, у тому числі кисломолочних сирів. Крім безпосереднього вживання сир використовують і як основу для широкого асортименту сиркових виробів з різноманітними добавками, застосування яких не тільки істотно розширює асортимент, надає специфічний смак і аромат, але і збагачує їх цінними компонентами.

Основна ознака кисломолочного сиру, яка і зумовлює його високу харчову та біологічну цінність, є підвищений вміст білків (10–16 %), більшу частину яких складає казеїн. Крім того, у кисломолочному сирі значно більший вміст мінеральних речовин, ніж в молоці (в тому числі кальцію, фосфору, магнію, натрію та кальцію) [7].

Біологічно активні речовини, що містяться в рослинній сировині, сповільнюють і попереджують процеси, що призводять до серцево-судинних та онкологічних захворювань. Захисну дію мають харчові протектори рослин — такі, як каротиноїди, аскорбінова кислота, поліфеноли, мікроелементи. Багато лікарських рослин завдяки наявності в них фенольних сполук, ефірних масел проявляють антимікробну та фунгіцидну дію [1].

Останнім часом віддається перевага використанню не окремих рослин, а їх композицій, тобто створенню багатокомпонентних фітокомпозицій, що містять комплекс БАР. Крім того, включення фітокомпозицій у склад харчових продуктів, особливо тих, що не мають вираженого смаку, запаху і кольору, значно поліпшують їх вигляд, смакові властивості і аромат за рахунок природних барвників та ефірних олій, а наявність антиоксидантів, фітонцидів, ряду органічних кислот у фітокомпозиціях сприяє збільшенню термінів зберігання продуктів. Тому актуальним є розроблення функціональних кисломолочних сирів за допомогою фітокомпозицій з рослинної сировини для розширення асортименту, особливо для людей старших вікових груп.

Метою даної роботи є обґрунтувати теоретично та експериментально доцільність використання фітокомпозицій із рослинної сировини для збагачення кисломолочних сирів.

У роботі досліджено біохімічний склад таких видів сировини: кропива дводомна (*Urtica dioica* L.), конюшина (*Trifolium*), люцерна посівна (*Medicago sativa*), кріп запашний (*Anethum graveolens*), черемша (*Allium ursinum*), базилік (*Ocimum*), корені селери (*Apium graveolens* L) та імбиру аптечного (*Zingiber officinale*).

Рослинну сировину було зібрано у Київській області. Корень імбиру закуплено через торговельну мережу. Дослідження проводили з висушеною сировиною при температурі 35–40 °С, що забезпечило у сухому матеріалі збереження практично всіх цінних компонентів сировини. Якість сировини оцінювали за стандартними методами досліджень (відповідно до ДСТУ) — хімічними, спектроскопічними, фізико-хімічними і органолептичними. Визначали вміст білка [5], аскорбінової кислоти [2], хлорофілу [4].

Хімічний склад та фітофармакологічну дію обраної рослинної сировини наведено в табл. 1.

Таблиця 1

Хімічний склад та фітофармакологічна дія рослинної сировини

| Сировина | Хімічний склад та діючі речовини [3, 6] | Фітофармакологічна дія [3, 6] |
|---|---|--|
| Кропива дводомна (<i>Urtica dioica</i> L.) | Вітаміни групи <i>B</i> , <i>K</i> , <i>E</i> , <i>C</i> , хлорофіл, каротиноїди, залізо, кумарини, флавоноїди, фенольні кислоти. Міститься до 17 % білка (на сиру масу), амінокислоти (триптофан — 1,0–1,2, аргінін — 1,2–1,5, ізолейцин — 3,0–3,5 г/100 г білка). | Полівітамінна, антибактеріальна, жовчогінна, протизапальна, стимулююча та тонізуюча. Підсилює обмін речовин, підвищує м'язовий тонус внутрішніх органів, покращує діяльність серцево-судинної системи. |
| Конюшина (<i>Trifolium</i>) | Фітоестрогени, флаваноїди, ізофлаваноїди, цукри, дубильні речовини. Вміст білка — 38,7 %. | Протизапальна, кровоспинна, ранозагоювальна і знеболююча. Прискорює загоєння ран і знімає ревматичні болі, надає естрогенну (гормоноподібну) дію завдяки наявності фітоестрогенів, які проявляють сильні антиоксидантні, бактерицидні та фунгіцидні властивості. |
| Люцерна посівна (<i>Medicago sativa</i>) | Кетони, вуглеводи, ефірне масло, органічні кислоти, стероїди, тритерпеноїди, алкалоїди, вітаміни <i>A</i> , <i>C</i> , <i>K</i> , <i>D</i> , <i>E</i> , <i>B</i> ₁₂ , <i>B</i> ₁ , <i>B</i> ₂ , пантотенова кислота, каротиноїдп, флавоноїди, вищі жирні кислоти, дубильні речовини, сапоніни, кумарини, фітоестрогени, мікро- та макроелементи Ca, Mg, Mn, Fe, Zn, Cu, K, Si, Na, F; хлорофіл. Вміст білка — 15,93–17,37 %, на 100 г сировини, всі незамінні амінокислоти (4,8 г/кг лізин, 2,3 — триптофан, 3,7 — тирозин, 4,4 — цистин, 12 — аргінін, 2,4 — гістидин). | Антиоксидантна, мембраностабілізуюча, органопротекторна, протизапальні властивості [9]. |
| Селера (<i>Apium graveolens</i> L.) | Флавоноїди, вітаміни <i>C</i> , <i>A</i> , <i>B</i> , а також невелика кількість ефірного масла | Пом'якшувальна, протизапальна, знеболююча. |
| Кріп запашний (<i>Anethum graveolens</i>) | Нікотинова та аскорбінова кислоти, рибофлавін, тіамін, хлорофіл, каротин, пектинові речовини, вуглеводи, флавоноїди, калій, кальцій, фосфор, залізо, вітаміни <i>A</i> , <i>B</i> ₂ , <i>B</i> ₆ , <i>C</i> , <i>PP</i> , високий вміст білків, олеїнова, пальметінова і лінолева кислоти, ефірна олія. | Антисептична, протизапальна, судинорозширювальна. Допомогає при сечокам'яній хворобі, пієлонефритах, при захворюваннях печінки і жовчовивідних шляхів, при розладах травлення. |

Закінчення табл. 1.

| Сировина | Хімічний склад та діючі речовини [3, 6] | Фітофармакологічна дія [3, 6] |
|---|--|--|
| Черемша (<i>Allium ursinum</i>) | Ефірна олія (до 0,07), вітамін С (750 мг %), лізоцим і фітонциди, 2,4 % білків, 6,5 % вуглеводів, 1 % клітковини, 0,1 % органічних кислот, 4 мг % каротину, вітамінни групи В, фруктоза, мінеральні солі, лізоцим, хлорофіл. | Фітонцидна, антибіотична, тонізуюча, антиатеросклеротична, ранозагоювальна, антимікробна. |
| Базилік (<i>Ócimum</i>) | Ефірна олія, ліналоол, евгенол, камфора, дубільні і мінеральні речовини, фітонциди, вітаміни С, В ₂ , РР, каротин, хлорофіл, рутин, прості цукри. | Тонізуюча, протизапальна, збудлива, спазмолітична. Володіє сильними бактеріцидними властивостями. |
| Імбир аптечний (<i>Zingiber officināle</i>) | Кетони, терпени, терпеновий спирт, терпенові альдегіди, сесквітерпеноїди, сесквітерпеновий спирт, ефірна олія, гінгерол, ліпіди, нікотинова кислота, кальцій, фосфор, цинк, натрій, калій, залізо, магній та вітаміни С, А, В ₁ , В ₂ , В ₃ . | Антиоксидантна, загальнозміцнююча, потогінна, знеболююча дії. Покращує метаболізм, стимулює утворення шлункового соку, усуває шлункові спазми та кишечника, покращує апетит. |

Як видно з табл. 1, вибрані види рослинної сировини містять різноманітні БАР, серед яких антиоксиданти — флавоноїди, дубільні речовини, вітаміни, зокрема вітамін С, білки, хлорофіл — та володіють широким спектром фармакологічних дій.

Для отримання фітокомпозицій проводили сушіння сировини методом конвективного сушіння при температурі сушильного агента (40 ± 5) °С, швидкість руху теплоносія 4,5 м/с. Процес сушіння завершували при досягненні порошоків рівноважної вологості 8,0–10,0 %, що практично виключає можливість розвитку більшості мікроорганізмів. Після сушіння сировину подрібнювали до частинок 1–2 мм.

Для створення фітокомпозиції № 1 вибирали порошки з максимальним вмістом білка, а саме — кропиви, люцерну та конюшину (18 %, 15,8 %, 14,7 %, відповідно), що дає підстави на їх основі розробити композицію з підвищеним вмістом білка.

Як відомо, кріп, базилік, черемша належать до хлорофіловмісних овочів, які помітно відрізняються серед іншої рослинної сировини високим вмістом хлорофілу (до 1 %), аскорбінової кислоти, β-каротину, фенольних сполук, що мають імуномодельючу та антиоксидантну дії та відіграють важливу роль у детоксикації організму, необхідній для підтримання здоров'я і життєдіяльності [8]. Тому для розроблення другої фітокомпозиції (хлорофіловмісної) визначали вміст вітаміну С та кількість хлорофілу. Експериментально було доведено, що найбільший вміст хлорофілу має черемша та базилік, менше — кріп.

Аналізуючи результати дослідження вмісту вітаміну С у висушеній сировині, можна зробити висновок про збереження його вмісту, що

пояснюється низькою температурою сушіння. Збереженню вітаміну С сприяло також те, що сировина подрібнювалася вже після сушіння, що сприяло менш активному окисненню вітаміну.

За органолептичними показниками та харчовою комбінаторікою, а також враховуючі біохімічний, мінеральний склад та антиоксидантні властивості, розроблено фітокомпозиції рослинних порошків у таких співвідношеннях:

композиція з рослин, які мають підвищений вміст білка № 1, — кропива, конюшина, люцерна у співвідношенні 1:0,5:0,3, відповідно;

композиція із хлорофіловмісних овочів № 2 — кріп, черемша, базилік у співвідношенні 1:0,5:1, відповідно;

композиція з кореневих пряно-ароматичних прянощів № 3 — селера та імбир у співвідношенні 0,5:1, відповідно.

Визначали сумісність порошків між собою та у поєднанні з молочною основою. Для дослідження виготовляли модельні зразки на основі дієтичного нежирного кисломолочного сиру. Для надання необхідних смакових якостей до зразків вводили: для композиції № 1 — цукор у кількості 5–6 %, для композицій № 2 та № 3 — кухонну сіль, 0,4–0,6 %.

Склад фітокомпозицій оцінювали за органолептичними показниками: смак, аромат, консистенція та зовнішній вигляд.

За органолептичними показниками визначали раціональну дозу введення до складу кисломолочної основи розроблених фітокомпозицій, що становила: для композиції № 1 — 10–12 %, № 2 — 5–7 %, № 3 — 8–10 %.

Органолептичну оцінку отриманих зразків наведено в табл. 2.

Таблиця 2

Органолептичні показники зразків, що збагачені різними композиціями

| Варіант | Зовнішній вигляд | Смак | Аромат | Консистенція |
|----------------------------------|---|---|--|---|
| Контроль згідно з ДСТУ 4554-2006 | Білий або з кремовим відтінком, рівномірний за всією масою | Характерний кисломолочний, без сторонніх присмаків і запахів | Чистий кисломолочний | М'яка, мазка або розсіпчаста. Дозволено незначну крупинчастість та незначне виділення сироватки |
| Композиція № 1 | Приємний із зеленуватим відтінком з наявністю частинок сировини | Приємний, із злегка відчутним присмаком сировини, в міру солодкий | Кисломолочний, присутній аромат сировини, приємний | Однорідна, м'яка, помірно мазка, без виділення сироватки |
| Композиція № 2 | Приємний, з наявністю частинок сировини | Пряний смак, в міру солоний | Приємний аромат базилика і часнику | Однорідна, м'яка, помірно мазка, без виділення сироватки |
| Композиція № 3 | Світло-жовтий відтінок, рівномірний за всією масою | Характерний кисломолочний, в міру солоний, пряний | Приємний аромат селери | Однорідна, м'яка, помірно мазка з наявністю частинок внесеного порошку, без виділення сироватки |

Всі зразки характеризувались характерним для сиру кисломолочного смаком і ароматом із відчутним ароматом сировини, однорідною, ніжною, пластичною, помірно мазкою консистенцією, з наявністю частинок внесених фітокомпозицій, з кремовим (для зразка № 3) відтінком або зумовленим введеними компонентами кольором.

Встановлено, що обрані порошки істотно не змінюють показник активної кислотності, що знаходиться в межах рН 4,4–4,55. Для контролю рН становить 4,55. Всі зразки мають значення рН наближене до значення рН контролю.

На основі виявлених даних було отримано патенти України на корисну модель № 91965 "Пастоподібний кисломолочний продукт з прянощами" та № 93153 "Кисломолочний продукт з композицією хлорофілвісних прянощів"

Висновок. Показано перспективи використання рослинної сировини для розроблення фітокомпозицій. Розроблено різні фітокомпозиції з рослинної сировини, які можна рекомендувати для використання у складі рецептур функціональних кисломолочних сирів, збагачених комплексом БАР, які, володіючи високими органолептичними показниками, також мають і профілактичний ефект, що дасть змогу розширити асортимент кисломолочних продуктів для різних верст населення, особливо для людей старших вікових груп.

Список використаної літератури

1. *Большакова И. В., Лозовская Е. Л., Сапежинский И. И.* Антиоксидантные свойства ряда экстрактов лекарственных растений // Биофизика. — 1997. — 42, вып. 2. — С. 480–483.
2. *Ермаков А. И., Арасимович В. В., Ярош Н. П.* Методы биохимического исследования растений. — Л.: Агропромиздат. Ленингр. отд-ние, 1987. — 430 с.
3. *Мазнев Н. И.* Энциклопедия лекарственных растений: 3-е изд., испр. и доп. — М.: Мартин, 2004. — 496 с.
4. *Мусієнко М. М., Паршикова Т. В., Славний П. С.* Спектрофотометричні методи в практиці фізіології, біохімії та екології рослин. — К.: Фітосоціоцентр, 2001. — 200 с.
5. *Подлегаева Т. В., Просеков А. Ю.* Методы исследования свойств сырья и продуктов питания: Учебное пособ. Кемеровского технологического и-та пищ. пром-ти. — Кемерово, 2004. — 101 с.
6. *Ромоданова В. О., Костенко Т. П.* Лабораторний практикум з технохім. контролю підприємств молочної пром.: Навч. посібник. — К.: НУХТ, 2003. — 168 с.
7. *Скорченко Т. А. Поліщук Г. Э., Грек О. В., Кочубей О. В.* Технологія незбираномолочних продуктів. — Вінниця: Нова книга, 2005. — 264 с.
8. *Ткач С. М.* Современные подходы к диагностике и лечению жировой болезни печени // Здоров'я України. — 2008. — № 22. — С. 64–65.
9. *Формазюк В. И.* Энциклопедия пищевых лекарственных растений. Культурные и дикорастущие растения в практической медицине. — К.: Изд-во А.С.К., 2003. — 792 с.

Надійшла 17.03.2016

РАЗРАБОТКА ФИТОКОМПОЗИЦИЙ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ КИСЛОМОЛОЧНЫХ СЫРОВ

И. Ю. Гойко

Национальный университет пищевых технологий, 01333 Киев

Обоснована целесообразность использования фитокомпозиций из растительного сырья — крапивы двудомной (*Urtica dioica L.*), клевера (*Trifolium*), люцерны посевной (*Medicagosativa*), укропа душистого (*Anethum graveolens*), черемши (*Allium ursinum*), базилика (*Ucimum*), корней сельдерея (*Apium graveolens L*) и имбиря аптечного (*Zingiber officināle*) в качестве функциональных ингредиентов для обогащения кисломолочных сыров. Разработаны различные фитокомпозиции из растительного сырья для использования их в рецептурах функциональных кисломолочных сыров, изучены их органолептические и физико-химические показатели. Полученные функциональные сыры позволяют расширить ассортимент кисломолочных продуктов для различных слоев населения, особенно для людей старших возрастных групп.

CREATION OF FITO COMPOSITIONS FOR PRODUCTION OF FUNCTIONAL SOUR-MILK CHEESES

I. Yu. Goiko

The National University of Food Technologies, 01033, Kyiv

The article presents the results of study of the feasibility of using medical plant raw such as nettle (*Urtica dioica L.*), clover (*Trifolium*), alfalfa crop (*Medicagosativa*), fragrant dill (*Anethum graveolens*), wild garlic (*Allium ursinum*), basil (*Ócimum*), celery (*Apium graveolens L*) and ginger pharmacy (*Zingiber officināle*) as functional ingredients for dairy cheese dressing. Various fito compositions made from plant material to be used in the functional dairy cheese recipes as well as d their organoleptic and physicochemical properties have been studied. The obtained functional cheeses can extend the functional the assortment of sour-milk products for various sections of the population, especially for the elderly.

Відомості про автора

І. Ю. Гойко — доцент кафедри технології оздоровчих продуктів, к.т.н. (irina@nuft.edu.ua)