



УДК 664.859

**USE OF PLANT RAW MATERIALS FOR THE ENRICHMENT OF
COTTAGE CHEESES OF ANTIOXIDANT ACTION****ВИКОРИСТАННЯ РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ ДЛЯ ЗБАГАЧЕННЯ
КИСЛОМОЛОЧНИХ СИРІВ АНТИОКСИДАНТНОЇ ДІЇ****Goiko I. Yu. / Гойко І.Ю.***s.t.s., as.prof. / к.т.н., доц.***Stetsenko N.O. / Стеценко Н.О.***s.c.s., as.prof. / к.х.н., доц.*

ORCID: 0000-0001-6710-024X

*National University of Food Technologies, Kyiv, Volodymyrska str. 68, 01601**Національний університет харчових технологій, Київ, вул. Володимирська 68, 01601*

Анотація. В роботі обґрунтовано перспективи використання рослинної сировини, а саме екстрактів кропиви дводомної (*Urtica dioica* L.), шавлії лікарської (*Salvia officinalis*), череди трироздільної (*Bidens tripartita* L.), чабрецю звичайного (*Thymum*), звіробою звичайного (*Hypericum perforatum* L.), зелені петрушки (*Petroselinum crispum*), крину запашного (*Anethum graveolens*) у виробництві кисломолочних сирів антиоксидантної дії. Досліджено біохімічний склад екстрактів та їх антиоксидантну активність. За органолептичними показниками та харчовою комбінаторикою розроблено фітокомпозиції рослинних екстрактів.

Ключові слова: рослинна сировина, кисломолочний сир, антиоксидантна активність, фітокомпозиції.

Вступ. Кисломолочні продукти дуже легко засвоюються організмом людини, сприяють травленню, а головне – регулюють склад і активність мікрофлори кишечника, бо в ній знаходиться величезна кількість мікроорганізмів, які викликають розпад залишків білкової їжі.

Відомо, що для нормального функціонування організму потрібно забезпечення його необхідною кількістю енергії, білків і незамінних компонентів їжі. Цим вимогам найкраще відповідають кисломолочні продукти, збагачені сировиною рослинного походження. Рослини є історично першим і найстародавнішим джерелом біологічно активних речовин (БАР). Їх дія проявляється в активізації імунної системи організму, запобіганні запальних процесів, в зменшенні больових відчуттів тощо. Тому доцільним є поєднання молочної основи з рослинною сировиною, яка є природним джерелом вітамінів, мінералів, цукрів, крохмалю, органічних кислот та пектинових речовин.

Мета статті – обґрунтувати доцільність використання нетрадиційної рослинної сировини та підібрати склад фітокомпозицій для збагачення кисломолочних сирів.

Предмети та методи досліджень. За літературними даними [1 – 2] була обрана рослинна сировина, що містить значну кількість БАР, яка доступна і перспективна для використання у виробництві нових видів продуктів оздоровчої дії, а саме – кропиви дводомна (*Urtica dioica* L.), шавлія лікарська (*Salvia officinalis*), череда трироздільна (*Bidens tripartita* L.), чабрець звичайний (*Thymum*), звіробій звичайний (*Hypericum perforatum* L.), зелень петрушки (*Petroselinum crispum*), кріп запашний (*Anethum graveolens*).

Обрана сировина містить вітаміни групи В, К, Е, С, хлорофіл, каротиноїди,



залізо, кумарини, флавоноїди (кропива дводомна), терпени, дубильні речовини, тритерпеноїди, органічні кислоти, вітаміни групи В, флавоноїди (шавлія лікарська), флавоноїди, вітамін С, дубильні речовини, марганць (череда трироздільна), ефірну олію, ліналол, борнеол, органічні кислоти, флавоноїди, дубильні речовини (чабрець звичайний), дубильні речовини, флавоноїди, сапоніни, барвники, ефірну олію, каротин, вітамін С (звіробій звичайний), бета-каротин, калій, кальцій, магній, мідь, вітаміни: С, К, РР, Е, В1, В2, фолієва кислота, біотин, холін, залізо, марганець, цинк, селен, натрій, фосфор (зелень петрушки), хлорофіл, каротин, пектинові речовини, флавоноїди, калій, кальцій, фосфор, залізо, вітаміни А, В2, В6, С, РР (кріп запашний) [1, 2].

Для проведення досліджень рослинну сировину використовували у вигляді екстрактів. Кінцевий результат екстрагування визначали рефрактометричним методом, кількісний вміст флавоноїдів визначали спектрофотометрично, а аскорбінової кислоти – титриметричним методом [3]. Похибка вимірювання не перевищувала 5%, довірчий інтервал вираховували за стандартною процедурою з використанням коефіцієнта Стюдента (довірча ймовірність становить 0,95). Для оцінки антиоксидантної активності (АОА) використовували метод, який ґрунтується на різниці окисно-відновлювального потенціалу (ОВП) [4].

Результати та їх обговорення. Екстрагування рослинної сировини є складним фізико-хімічним процесом, на перебіг якого впливає ряд чинників, таких як: природа екстрагенту, ступінь подрібнення рослинного матеріалу, температура і тривалість процесу, співвідношення сировина-екстрагент. Водні екстракти рослинної сировини отримували мацерацією (настоюванням), для чого суху рослинну сировину подрібнювали до розміру часточок 2...3 мм. Параметри екстрагування варіювали в межах: гідромодуль – від 1 : 10 до 1 : 30, температура – 40... 80° С протягом 15...40 хвилин залежно від виду сировини. Вміст екстрактивних речовин (ЕР) визначали кожні 15 хв. Процес вважали завершеним, коли вміст ЕР не змінювався впродовж 15...30 хв. Екстракти охолоджували до кімнатної температури та відфільтрували.

Експериментально було встановлено оптимальні параметри екстрагування рослинної сировини: гідромодуль – 1 : 10, температура 60 – 65°С, тривалість екстрагування – 40 хв.

При органолептичній оцінці водних екстрактів визначали смак, колір, прозорість. По зовнішньому вигляду екстракти прозорі, мають колір, смак та аромат, притаманні даній сировині.

В отриманих екстрактах досліджували кількість флавоноїдів та вміст вітаміну С. Отримані дані наведено в табл. 1.

Як видно з табл. 1 сума флавоноїдів в екстрактах варіюється від 1,24 до 4,4 мг%. Найбільший вміст суми флавоноїдів має екстракт звіробою, найменший – екстракт чабрецю.

Вміст аскорбінової кислоти в екстрактах змінюється від 0,07 до 2,55 % мас. Найбільший вміст аскорбінової кислоти спостерігається у екстракті кропиви, а найменший – у екстракті череди.

Досліджували окисно-відновний потенціал (ОВП) в рослинних екстрактах. Якщо ОВП позитивний, то це вказує на окислювальну здатність розчину, а



негативний – на відновну. Тим самим величина ОВП дозволяє оцінити енергетику процесів, тобто характеризує активність іонів в окисно-відновних реакціях. Результати експериментальних досліджень АОА екстрактів, а саме відновної здатності (ВЗ), рослинної сировини наведено в табл. 2.

Таблиця 1

Біохімічний склад екстрактів

Екстракти	Показник вмісту, мг %	
	сума флавоноїдів	аскорбінової кислоти
шавлії	2,8 ± 0,012	0,08 ± 0,02
чабрецю	1,24 ± 0,05	1,064 ± 0,03
череди	2,4 ± 0,013	0,07 ± 0,03
звіробою	4,4 ± 0,010	0,2 ± 0,01
петрушки	2,22 ± 0,04	1,25 ± 0,02
кропиви	2,3 ± 0,03	2,55 ± 0,01
кропу	3,12 ± 0,01	0,51 ± 0,03

Авторська розробка

Таблиця 2

Антиоксидантна активність водних екстрактів

№п/п	Екстракти	Середнє значення ВЗ, мВ
1	шавлії	69,5 ± 1,8
2	чабрецю	194,6 ± 1,4
3	череди	138,4 ± 1,9
4	звіробою	133,8 ± 5,0
5	петрушки	132,8 ± 4,5
6	кропу	106,3 ± 4,0
7	кропиви	193,6 ± 4,9

Авторська розробка

Як видно з табл. 2, вся рослинна сировина містить антиоксидантні сполуки. Величина відновної здатності всіх досліджуваних екстрактів є позитивною і знаходиться в межах від 69,5 до 194,6 мВ.

Найбільшу антиокислювальну властивість мають екстракти чабрецю та кропиви. Екстракти із середньою активністю мають череда, звіробій, петрушка та кріп. Екстракт шавлії має низьку активність.

Отримані дані показують перспективність використання рослинної сировини в якості збагачувачів кисломолочних сирів антиоксидантної дії.

За органолептичними показниками та харчовою комбінаторикою, а також за біохімічним, мінеральним складом та антиоксидантними властивостями розроблено фітокомпозиції рослинних екстрактів у наступних співвідношеннях:

№1 – кропива, кріп, звіробій у співвідношенні 1 : 1 : 0,5, відповідно.

№ 2 – петрушка, шавлія, череда у співвідношенні 1 : 0,5 : 1, відповідно.

№ 3 – чабрець, кріп, петрушка у співвідношенні 0,5 : 1 : 1, відповідно.

Для дослідження сумісності композицій у поєднанні з молочною основою виготовляли модельні зразки на основі дієтичного нежирного кисломолочного



сиру. Для надання необхідних смакових якостей до зразків вводили кухонну сіль у кількості 0,4 – 0,6%.

За органолептичними показниками визначали раціональну дозу введення до складу кисломолочної основи розроблених фітокомпозицій, що становила 5...7 %. Всі зразки мають характерний для сиру кисломолочного смак, однорідну, ніжну, пластичну, помірно мазку консистенцію, приємний аромат, притаманний рослинній сировині.

Заклучення та висновки. Обґрунтовано перспективи використання рослинної сировини для збагачення кисломолочних сирів.

Розроблено фітокомпозиції рослинної сировини, які можна рекомендувати для використання у складі рецептур харчових продуктів, а саме сиркових виробів, що дасть змогу розширити асортимент кисломолочних продуктів антиоксидантної дії.

Література

1. Мазнев, Н.И. Энциклопедия лекарственных растений. 3-е изд., испр. и доп. / Н. И. Мазнев. – М.: Мартин, 2004. – 496 с.
2. Формазюк, В.И. Энциклопедия пищевых лекарственных растений. Культурные и дикорастущие растения в практической медицине / В.И.Формазюк – К.: Изд-во А.С.К., 2003. – 792 с.
3. Ермаков А.И. Методы биохимического исследования растений/ А.И. Ермаков, В.В. Арасимович, Н.П. Ярош и др. – Л.: Агропромиздат. Ленингр. отд-ние, 1987. – 430 с.
4. Прилуцкий В.И. Окислительно-восстановительный потенциал для характеристики противокислительной активности различных напитков и витаминных компонентов/В.И. Прилуцкий//Электрохим. активация в медицине, сел. хозяйстве, пром-сти: I Междунар. симпозиум. – М., 1997. – 120 с.

References:

1. Maznev, N.I. Entsiklopediya lekarstvennykh rasteniy. 3-ye izd., iskr. i dop. / N. I. Maznev. – М.: Martin, 2004. – 496 s.
2. Formazyuk, V.I. Entsiklopediya pishchevykh lekarstvennykh rasteniy. Kul'turnyye i dikorastushchiye rasteniya v prakticheskoy meditsine /V.I.Formazyuk – К.: Izd-vo A.S.K., 2003.– 792s.
3. Yermakov A.I. Metody biokhimicheskogo issledovaniya rasteniy/ A.I.Yermakov, V.V.Arasimovich, N.P. Yarosh i dr. – Л.: Agropromizdat. Leningr. otd-niye, 1987. – 430 s.
4. Prilutskiy V.I. Okislitel'no-vosstanovitel'nyy potentsial dlya kharakteristiki protivokislitel'noy aktivnosti razlichnykh napitkov i vitaminnykh komponentov/V.I. Prilutskiy // Elektrokhim. aktivatsiya v meditsine, sel. khozyaystve, prom-sti: I Mezhdunar. simpozium. – М., 1997. – 120 s.

Abstract. The prospects for the use of plant raw materials, namely, extracts of nettle (*Urtica dioica* L.), sage (*Salvia officinalis*), herb tripartite (*Bidens tripartita* L.), thyme (*Thymu*), St. John's wort (*Hypericum perforatum* L.), parsley (*Petroselinum crispum*), fragrant dill (*Anethum graveolens*) are substantiated for the production of cottage cheeses with antioxidant action. The biochemical composition of the extracts and their antioxidant activity were investigated. Phytocompositions of plant extracts were developed by organoleptic characteristics and food combinatorics.

Keywords: plant raw materials, cottage cheese, antioxidant activity, phytocompositions.

Стаття відправлена: 04.03.2020 р.

© Гойко І.Ю., Стеценко Н.О.