

USE OF HERBAL RAW MATERIALS AS PREPARATORS FOR PRODUCTION OF SOUL-MILK DRINKS

I. Goyko

National University of Food Technologies

Key words: <i>Extract</i> <i>Plantstuf</i> <i>New</i> <i>antioxidant</i> <i>properties</i> <i>Soul-milk drinks</i>	ABSTRACT Expediency of the use of plant material is reasonable — to the magnolia-vine of China (<i>Schizandra of chinensis</i>), blood-red hawthorn (<i>Crataegus of sanguinea of Pall.</i>), sweet-brier (<i>Rosa of cinnamomea</i>), cattle trifold (<i>Bidens of tripartita of L.</i>), clary medical (<i>Salvia officinalis</i>), sea-buckthorn (<i>Hyppophae of rhamnoides</i>), in the production of soul-milk drinks of the health setting. The terms of extracting of medical digister are experimentally neat: optimal duty of water 1: 10, temperature 50 °C, duration — 15—20 min and determined their antioxidant properties. It is shown that the value of restoration ability of all investigated extracts is positive and is in limits from 140, 7 ± 2,1 to 235,1 ± 1,8 мВ. On the basis of the got mass correlations, is made the compounding of drinks, and also investigational them organoleptic indexes.
Article histore: Received 26.12.2013 Received in revised form 13.01.2014 Accepted 20.01.2014	
Corresponding author: I. Goyko Email: npnuht@ukr.net	

ВИКОРИСТАННЯ РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ ЯК ЗБАГАЧУВАЧА КИСЛОМОЛОЧНИХ НАПОЇВ З АНТИОКСИДАНТНИМИ ВЛАСТИВОСТЯМИ

І.Ю. Гойко

Національний університет харчових технологій

У статті обґрунтовано доцільність використання рослинної сировини — лимонника китайського (*Schizandra chinensis*), глоду криваво-червоного (*Crataegus sanguinea Pall.*), шипшини (*Rosa specis*), череди трироздільної (*Bidens tripartita L.*), шавлії лікарської (*Salvia officinalis*), облітихи крушино-видної (*Hyppophae rhamnoides*), у виробництві кисломолочних напоїв оздоровчого призначення. Підібрано умови екстрагування рослинної сировини та встановлено їх антиокислювальну властивість. Розроблено нові кисломолочні напої, збагачені рослинною сировиною, складено рецептури напоїв, а також досліджено їх органолептичні показники.

Ключові слова: екстракт, рослинна сировина, антиокислювальна властивість, кисломолочний напій.

Вплив на організм людини різних несприятливих чинників (забруднення навколишнього середовища, радіація, постійні стреси, неякісне харчування)

спричиняє зменшення захисних сил організму людини, зниження активності антиоксидантної системи.

У результаті в організмі зростає концентрація вільних радикалів, надлишок яких призводить до серйозних патологічних змін і захворювань. Руйнівна дія вільних радикалів виявляється в прискоренні процесу старіння організму, ослабленні імунітету, виникненні різних захворювань, тому антиоксидантний захист є одним з найважливіших компонентів імунітету в цілому. Антиоксиданти — речовини різної хімічної природи, які захищають організм від вільних радикалів і активних форм кисню [1].

Найкращі антиоксиданти містяться в рослинах завдяки вмісту в них біологічно активних речовин — фенольних сполук, каротиноїдів, аскорбінової кислоти тощо. Наша країна має велику сировинну, виробничу й унікальну наукову базу в галузі раціонального використання засобів рослинного походження в лікуванні численних захворювань і оздоровленні нації в цілому. Відомо, що рослини містять комплекс біологічно активних сполук в їх природному співвідношенні, що сприяє нормалізації обміну речовин, виведенню з організму токсичних метаболітів, уповільненню розвитку атеросклерозу і пов'язаних з ним ускладнень. Використання лікарської рослинної сировини як функціональних інгредієнтів у харчових продуктах є одним з можливих вирішень зазначеної проблеми.

Кисломолочні продукти належать до найбільш цінних продуктів у харчовому і біологічному відношенні та рекомендовані для щоденного споживання людиною. Вони легко засвоюються організмом, стимулюють секреторну діяльність, нормалізують перистальтику кишечника, покращують процес травлення, сприятливо впливають на засвоєння харчових речовин, підвищують тонус та опірну функцію організму.

Особливо перспективним напрямом є комбінування молочної продукції із сировиною рослинного походження, яка є природним джерелом вітамінів, мінералів, цукрів, крохмалю, органічних кислот, пектинових речовин тощо.

Обґрунтувати використання лікарської рослинної сировини як збагачувача кисломолочних напоїв з підвищеним антиоксидантним захистом організму людини.

Враховуючи корисні властивості кисломолочних продуктів і використання рослинної сировини як функціонального інгредієнта, для створення нових оздоровчих продуктів антиоксидантної дії було обрано молочну основу та рослинну сировину — шипшину (*Rosa specis*), череду трироздільну (*Bidens tripartita* L.), шавлію лікарську (*Salvia officinalis*), глід криваво-червоний (*Crataegus sanguinea* Pall.), обліпиху крушиновидну (*Hyppophae rhamnoides*), лимонник китайський (*Schizandra chinensis*). Рослинну сировину було зібрано у Київській області та висушено при температурі 40 °С.

У плодах і насінні лимонника китайського (*Schizandra chinensis*) містяться вітаміни С і Е, яблучна, винна і лимонна кислоти та інші органічні кислоти, вуглеводи, дубильні речовини, ефірні олії, мікро- та макроелементи. У всіх частинах рослини знайдено ефірну олію з приємним лимонним запахом. У складі олії є секвітерпени, альдегідні кетони. Лимонник є ефективним тонізуючим і зміцнюючим засобом [2].

Глід криваво-червоний (*Crataegus sanguinea* Pall.) містить вуглеводи, органічні кислоти, тритерпеноїди, вітамін С, дубильні речовини, катехіни, лейкоантоціанідіни. Плоди виявляють тонізуючу дію, розширюють кровоносні судини, знижують рівень холестерину в крові, відновлюють серцевий м'яз і коронарний кровообіг, підвищують внутрішньоклітинний рівень вітаміну С [2].

М'якоть плодів шипшини (*Rosa specis*) містить вітаміни: С, В₂, К, Р, пектинові речовини, лимонну кислоту, цукор, флавоноїди. Шипшина використовується як профілактичний засіб при гіпо- та авітамінозах, підвищує опірність організму до несприятливих чинників навколишнього середовища, виявляє загальнозміцнюючу, тонізуючу, протизапальну, кровоспинну і протинабрякову дії [3].

Плоди обліпихи крушиновидної (*Hippophae rhamnoides*) містять цукор, органічні кислоти, вітамін С, тіамін, рибофлавін. Крім того, листя містить дубильні речовини (галло- і еллаготанінів та їх похідні) і фенолкарбонові кислоти. Обліпиху можна використовувати як вітамінний, ранозагоювальний, протизапальний, імуностимулюючий засоби [3].

Листя череди трироздільної (*Bidens tripartita* L.) містить флавоноїди, аскорбінову кислоту (60—70 мг /%), дубильні речовини, гіркоти, слиз, лактони, аміни та велику кількість марганцю. Череда виявляє сечогінну і потогінну дію, покращує травлення, нормалізує порушений обмін речовин. Використовується як протизапальний, протиалергійний, кровоспинний і ранозагоювальний засіб [2].

Шавлія лікарська (*Salvia officinalis*) містить терпени, сесквітерпени, дубильні речовини, тритерпеноїди (омаполову і урсолову кислоти), цукор, органічні кислоти, вітаміни групи В, флавоноїди. Вивляє тонізуючу та болезаспокійливу дію, застосовується як дезінфікуючий і протизапальний засіб, зміцнює нервову систему, перешкоджає погіршенню пам'яті, сприяє концентрації уваги [2].

Найбільш зручним способом отримання природних антиоксидантів є екстрагування. Екстрагування рослинного матеріалу, що має клітинну структуру, є складним фізико-хімічним процесом, на перебіг якого впливає ряд чинників (природа екстрагенту, ступінь подрібнення рослинного матеріалу, температура і тривалість екстрагування, різниця концентрацій речовин у системі і гідродинамічні умови, анатомічна будова рослинного матеріалу, співвідношення сировина — екстрагент).

Як відомо, екстрагент, який використовується, повинен максимально вилучати необхідні сполуки, бути безпечним і доступним. Як екстрагент використовували воду, яка сприяє кращому сепаруванню тканин сировини, а також сприяє переходу в розчин таких сполук, як полісахариди, пігменти, циклічні спирти, органічні кислоти, а також антиоксидантам (деяким біофлавоноїдам, дубильним речовинам, мікроелементам, вітамінам). Крім того, для збагачення молочних продуктів дозволяється використання лише водних екстрактів.

Результат проведеного процесу екстрагування визначали рефрактометричним методом [4]. Співвідношення сировина:екстрагент варіювали від 1:5 до 1:40. Водні екстракти з рослинної сировини готували однократним екстрагу-

ванням водою при температурі 40... 80 °С протягом 15...40 хвилин залежно від виду сировини.

Для оцінки антиокислювальних властивостей (АОА) рослинної сировини був обраний метод, запропонований В. І. Прилуцьким, який ґрунтується на різниці окисно-відновлювального потенціалу (ОВП) в неактивованих неорганічних розчинах і складних біохімічних середовищах [5]. Показники рН і ОВП вимірювали на приладі- іономері И-160 з використанням як вимірювального електрода скляного (для вимірювання рН) і платинового (для вимірювання ОВП). Дослідження проводили тричі, після цього здійснено статистичне оброблення результатів.

За отриманою величиною відновної здатності досліджуваного об'єкта його можна віднести до однієї з груп залежно від антиокислювальної активності:

- низька активність (до 120 мВ);
- середня активність (120—160 мВ);
- висока активність (більше 160 мВ).

Результати експериментальних досліджень АОА екстрактів рослинної сировини наведено в табл. 1.

Таблиця 1. Антиокислювальна активність рослинної сировини

№п/п	Лікарська сировина	Середнє значення ЄВ, мВ
1	Лимонник китайський (<i>Schizandra chinensis</i>)	235,1 ± 1,8
2	Глід криваво-червоний (<i>Crataegus sanguinea</i> Pall.)	161,9 ± 5,4
3	Шипшина (<i>Rosa specis</i>)	220,2 ± 2
4	Шавлія лікарська (<i>Salvia officinalis</i>)	176, 1 ± 5,1
5	Обліпіха крушиновидна (<i>Hyppophae rhamnoides</i>)	230, 8 ± 2,5
6	Черета трироздільна (<i>Bidens tripartita</i> L.)	140, 7 ± 2,1

Дані експериментальних досліджень свідчать, що вся рослинна сировина містить антиоксидантні сполуки. Встановлено, що величина відновної здатності всіх досліджуваних екстрактів є позитивною і знаходиться в межах від 140,7 до 235,1 мВ. Найбільшу антиокислювальну властивість мають екстракти плодів лимонника, обліпіхи та шипшини. Отримані дані показують перспективність використання рослинної сировини як збагачувача кисломолочних напоїв оздоровчого спрямування. Враховуючи певні функціональні властивості, тобто здатність нормалізувати мікрофлору шлунково-кишкового тракту людини, покращувати процес травлення, зв'язувати та виводити з організму іони важких металів, як стабілізатор структури використовували пектин.

Вибір збагачувального інгредієнта має виключати погіршення органолептичних властивостей або імовірність небажаних взаємодій, які здатні гальмувати виявлення біологічної або фізіологічної активності введених інгредієнтів. Експериментально було встановлено, що череду, шавлію та шипшину доцільно використовувати як екстракти (оптимальний гідромодуль 1:10, температура 50 °С, тривалість — 15—20 хв.). Плоди глоду та обліпіхи краще використовувати у вигляді порошку, для отримання якого плоди висушували при температурі 45—50 °С протягом 4 год. Після цього сухі плоди подрібнювали до розміру часток 100 мкм.

Лимонник китайський використовували у вигляді сиропу. Сироп готували шляхом уварювання неосвітленого соку лимонника з додаванням цукру. Вміст сухих речовин у сиропі складає 9,4%.

Враховуючи органолептичні та фізико-хімічні показники, для збагачення молочної основи було обрано:

- екстракти череди трироздільної і шавлії лікарської;
- екстракт шипшини;
- порошок глоду криваво-червоного;
- порошок обліпихи крушиновидної;
- сироп з лимонника китайського.

Кисломолочні напої отримували за класичною технологією виробництва йогурту. До складу бактеріальної закваски входили такі види культур мікроорганізмів, як *Streptococcus salibarus subst. Thermophilus*, *Lactobacterium acidophilum* та *Lactobriumacte delbrueckii subsp. Bulgaricum*.

Визначали вплив дозування пектину як стабілізатора на якісні характеристики кисломолочного напою. Наважки пектину від 0,1 до 0,5 % змішували з частиною цукру в окремій ємності, розчиняли у воді, також розчиняли залишок рецептурної кількості цукру і вносили у підготовлену молочну основу. Для контролю використовували зразки без стабілізатора. Встановлено, що найкращі органолептичні властивості має напій з масовою часткою пектину 0,4%.

Досліджували різні концентрації рослинної сировини. Встановлено оптимальну кількість рослинних інгредієнтів. На основі отриманих масових співвідношень було складено рецептури, які наведено у табл. 2. Органолептичні показники отриманих кисломолочних напоїв наведено у табл.3.

Таблиця 2. Рецептури продуктів і витрати сировини на їх виробництво

Назва сировини	Масова частка у рецептурі, %				
	кисломолочні напої				
	з екстрактом шипшини	з екстрактами череди та шавлії	з сиропом лимонника	з порошком плодів глоду	з порошком обліпихи
Нормалізоване молоко з м.ч.ж. 2,5 %	78,6	78,6	81,6	87,6	88,0
закваска	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
пектин	0,4	0,4	0,4	0,4	—
цукор	6,0	6,0	6,0	6,0	5,0
екстракт шипшини	10,0	—	—	—	—
екстракт череди	—	5,0	—	—	—
екстракт шавлії	—	5,0	—	—	—
сироп лимоннику	—	—	7,0	—	—
порошок плодів глоду	—	—	—	1,0	—

Назва сировини	Масова частка у рецептурі, %				
	кисломолочні напої				
	з екстрактом шипшини	з екстрактами череди та шавлії	з сиропом лимоннику	з порошком плодів глоду	з порошком обліпихи
порошок обліпихи	—	—	—	—	2,0
Всього	100	100	100	100	100

Таблиця 3. Характеристика органолептичних показників напоїв

Назва показника	Характеристика напоїв					
	контроль (без добавок)	з екстрактом шипшини	з екстрактами череди і шавлії	з сиропом лимонника	з порошком плодів глоду	з порошком обліпихи
Смак і запах	Чистий, кисломолочний, без сторонніх присмаків і запахів	Приємний, кисломолочний, у міру солодкий, з присмаком та ароматом шипшини	Приємний, кисломолочний, у міру солодкий з присмаком	Приємний, кисломолочний, кисло-солодкий, з присмаком та ароматом лимонника	Приємний, кисломолочний, у міру солодкий, з присмаком глоду	Чистий, кисломолочний, без сторонніх присмаків і запахів з ароматом обліпихи
Консистенція	У міру в'язка, міцна, однорідна, з порушеним згустком	Однорідна, у міру густа, текуча, з порушеним згустком	Однорідна, у міру густа, текуча, з порушеним згустком	Однорідна, у міру густа, текуча, з порушеним згустком	Однорідна, з порушеним згустком, густа, текуча, з частками порошку, які розподілені за всією масою напою	Однорідна, у міру густа, текуча, з порушеним згустком, з частками порошку, які розподілені за всією масою напою
Колір	Білий	Кремовий, рівномірний за всією масою напою	Кремовий, рівномірний за всією масою напою	Світло-рожевий, рівномірний за всією масою напою	Кремовий, рівномірний за всією масою напою	Яскраво-помаранчевий, рівномірний за всією масою напою

Таким чином, використання запропонованих функціональних інгредієнтів, отриманих з лікарської рослинної сировини, надає можливість розширити асортимент кисломолочних напоїв для оздоровчого харчування з підвищеним антиоксидантним впливом.

Висновки

Підтверджено, що лікарська сировина (лимонник китайський, глід криваво-червоний, шипшина, обліпіха крушиновидна, череда трироздільна та шавлія лікарська) містить антиоксидантні сполуки. Проведені дослідження показали, що величина відновлювальної здатності досліджуваних екстрактів є позитивною і знаходиться в межах від $140,7 \pm 2,1$ до $235,1 \pm 1,8$ мВ. Найбільшу антиокислювальну властивість мають екстракти плодів лимонника, обліпіхи та шипшини, що створює можливість їх використання як збагачувачів кисломолочних напоїв оздоровчого призначення. Експериментально підібрано оптимальні умови екстрагування рослинної лікарської сировини: гідромодуль 1:10, температура 50 °С, тривалість — 15...20 хв. Розроблено нові кисломолочні напої з антиокислювальними властивостями, збагачені: 1 — екстрактами череди трироздільної і шавлії лікарської; 2 — екстрактом шипшини; 3 — порошком глоду криваво-червоного; 4 — сиропом лимонника китайського; 5 — порошком обліпіхи крушиновидної. На основі отриманих масових співвідношень було складено рецептури напоїв, а також досліджено їх органолептичні показники. Результати проведених досліджень доводять доцільність використання лікарської рослинної сировини для отримання напоїв оздоровчого спрямування. Завдяки використанню цих інгредієнтів підвищується біологічна цінність напоїв, вони набувають належних органолептичних властивостей і відповідають показникам якості. Отримані результати зумовили завдання подальших досліджень: встановлення харчової й енергетичної цінності розроблених напоїв; проведення їх промислової апробації.

Література

1. Бурлакова Е.Б. Биоантиоксиданты: вчера, сегодня, завтра / Бурлакова Е.Б // Биологическая кинетика: Сб. обзорных статей. — М., 2005. — Т. 2. — С. 10—45.
2. Мазнев Н.И. Энциклопедия лекарственных растений. 3-е изд., искр. и доп. / Н. И. Мазнев. — М.: Мартин, 2004. — 496 с.
3. Формазюк В.И. Энциклопедия пищевых лекарственных растений. Культурные и дикорастущие растения в практической медицине / Валентина Формазюк — К.: Изд-во А.С.К., 2003. — 792 с.
4. 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.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ В КАЧЕСТВЕ ОБОГАТИТЕЛЯ КИСЛОМОЛОЧНЫХ НАПИТКОВ С АНТИОКСИДАНТНЫМИ СВОЙСТВАМИ

И.Ю. Гойко

Национальный университет пищевых технологий

В статье обоснована целесообразность использования растительного сырья — лимонника китайского, боярышника кроваво-красного, шиповни-

ка, череды трехраздельной, шалфея, облетихи крушиновидной, в производстве кисломолочных напитков оздоровительного назначения. Подобраны условия экстрагирования растительного сырья и установлены их антиокислительные свойства. Разработаны новые кисломолочные напитки, обогащенные растительным сырьем, составлены рецептуры напитков, а также исследованы их органолептические показатели.

Ключевые слова: *экстракт, растительное сырье, антиокислительная способность, кисломолочный напиток.*