

2. Снежкін Ю.Ф. Технологія отримання функціональних рослинних порошків / Ю.Ф. Снежкін, Ж.О. Петрова // Харчова промисловість. – 2011. – № 10, 11. – С. 133–138.
3. Патент України № 81076 МПК А23L 1/06. Фруктово-овочевий десерт швидкого приготування / Снежкін Ю.Ф., Михайлик В.А., Михайлик Т.О., Петрова Ж.О.; заявник і патентовласник Інститут технічної теплофізики. Заявка № а200607722; заявл. 10.07.2006; опубл. 26.11.2007, Бюл. № 19. – 6 с.
4. Патент України № 81386 МПК А23L 1/06. Кисіль швидкого приготування / Снежкін Ю.Ф., Михайлик Т.О., Петрова Ж.О., Михайлик В.А.; заявник і патентовласник Інститут технічної теплофізики. – заявка № а200502875; заявл. 29.03.2005; опубл. 25.12.2007, Бюл. № 21. – 4 с.
5. Wild J., Sutcliffe M, Schorah CJ, Levene M.I. Prevention of neural tube defects. Lancet 1997; 350: 30.

УДК 664:87

ПОЛІКОМПОНЕНТНА СУМІШ НА ОСНОВІ ЧАЮ ЯК ДОБАВКА ДО ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ

Рубанка К.В., аспірант, Терлецька В.А., канд. техн. наук, доцент,
Зінченко І.М., канд. техн. наук, доцент
Національний університет харчових технологій, м. Київ

Показано доцільності використання сухих екстрактів рослинної сировини у харчовій промисловості як джерело біологічно активних речовин. Представлена технологія виробництва полікомпонентної суміші на основі чаю збалансована за вмістом вітамінів та мінеральних речовин. Досліджено хімічний склад, вміст токсичних елементів та мікробіологічну чистоту розробленої полікомпонентної суміші на основі чаю. На підставі проведених досліджень запропоновано перспективний напрямок використання суміші в харчовій промисловості для збагачення продуктів вітамінами та мінеральними речовинами.

In the study has been shown the feasibility of using dry extracts of plant material in the food industry as a source of biologically active substances. The technology of multicomponent mixtures based on tea balanced with vitamins and minerals has been presented. The chemical composition, the content of toxic elements, and microbiological purity of the developed multicomponent mixtures based on tea have been research. On the basis of these studies a promising direction using of the multicomponent mixtures in the food industry for the food fortification with vitamins and minerals has been suggested.

Ключові слова: чай, екстракти, біологічно активні речовини, вітамінно-мінеральна добавка.

Повноцінне харчування – важлива умова гарного здоров'я та нормального розвитку людини. Проблема збалансованого та натурального харчування все частіше зацікавлює споживачів. Їх увага зосереджена на продуктах, які найбільш доступні, а саме продуктах хлібопекарського, кондитерського, харчо-концентратного, молочного та ін. виробництв, проте в більшості випадків їх склад не містить всіх необхідних людині мікро-, макронутрієнтів, а саме вітамінів та мінеральних речовин. Тому основним завданням харчової промисловості є розроблення харчових продуктів зі збільшеними біологічними цінностями у складі яких міститься лише натуральна сировина.

Удосконалення асортименту харчових продуктів здійснюється за рахунок впровадження нових ефективних способів виробництва продукції з урахуванням раціонального використання сировини [1].

Одним з найбільш перспективних видів сировини є рослинна. Рослини можна віднести до одних з найбільш доступних джерел біологічно активних речовин, які здатні чинити захисні та оздоровчі дії на організм людини. Необхідно відзначити, що використання саме рослинних екстрактів є більш доцільним, оскільки вони технологічно раціональні у виробничій практиці та є концентратами біологічно активних речовин. Використання рослинних екстрактів дозволяє знизити і навіть повністю уникнути використання синтетичних харчових добавок – барвників, ароматизаторів, консервантів – за рахунок натуральних речовин, які входять до їх складу [2].

Як джерело мікро- та макронутрієнтів нами вибрано чай, оскільки до його складу входить близько 300 різних хімічних сполук. У чаї присутні розчинні у воді прості феноли, окиснені та неокиснені поліфеноли, вуглеводи, органічні кислоти, амінокислоти, вітаміни, більше 20 макро- та мікроелементів, а також алкалоїди.

Завдяки широкому спектру біологічно активних сполук, більшість з яких присутні в концентраціях, рівних чи близьких до фізіологічних потреб організму. Чай корисний для підтримання травлення, благотворно впливає на роботу серцево-судинної системи, нормалізує артеріальний тиск та мозковий крово-

біг, фізичну, спортивну та психічну форму людини. Чай володіє дубильною, антисептичною та антибактеріальною дією, пригнічує гнилісні процеси в кишківнику. Завдяки високому вмісту фтору споживання чаю знижує ризик розвитку карієсу. Поліфеноли чаю всмоктуються в кров та нейтралізують у ній різні вільні радикали, знижуючи ризик розвитку онкологічних захворювань [3].

Однак, для розроблення чайного екстракту з високою біологічною цінністю доцільним є створення суміші з рослинних екстрактів на основі чаю, до складу якої входять компоненти, що збільшують вміст вітамінів та мінеральних речовин. Тому мета даної роботи – розроблення полікомпонентного рослинного екстракту з високою біологічною цінністю як натуральної добавки до харчових продуктів.

Під час вибору рослин керувались їх доступністю, розповсюдженням, хімічним складом, органолептичними властивостями окремих рослин та їх впливом на організм людини. Для дослідження рослинної сировини нами було відібрано плоди горобини чорноплідної, шипшини, журавлини, корені імбиру.

Плоди шипшини багаті на аскорбінову кислоту, вітаміни К₂, В₂, Р, флавоноїди, вуглеводи, пектинові речовини, органічні кислоти. Насіння шипшини містить жирне масло, до складу якого входять каротиноїди та вітамін Е [5].

Горобина чорноплідна містить флаваноли, катехіни, дубильні речовини, аскорбінову кислоту, вітаміни В₁, В₂, Е, РР, органічні кислоти, мікроелементи та вуглеводи. Плоди горобини чорноплідної підвищують захисні сили організму, підвищують апетит, збільшують кислотність та перетравлювальну здатність шлункового соку [4, 5].

Ягоди журавлини багаті на біологічно активні та мінеральні речовини. Вони містять у великих кількостях глікозиди, флавоноїди, органічні кислоти, пектинові речовини, вітаміни, азотні і дубильні речовини, фітонциди, залізо, марганець, йод, срібло, барій, свинець. Серед специфічних речовин ягоди містять глікозид вакцинін, тритерпенові кислоти. Журавлина – одна з найбільш корисних дикорослих рослин, вона проявляє протизапальну, жарознижувальну, антибактеріальну, загальнозміцнювальну, освіжаючу, тонізуючу дію, підвищує еластичність, міцність стінок кровоносних капілярів, покращує апетит та засвоєння їжі [4, 5].

Основним компонентом імбиру є органічна сполука цингіберен, у ньому також присутні бісаболен, цитраль, камфен, цинеол, незамінні амінокислоти лізин, лейцин, валін, треонін і триптофан, із замісних амінокислот виділяються аспарагінова і глутамінова кислота. У кореневищі цієї рослини присутні мікро- і макроелементи такі, як фосфор, натрій, кальцій, залізо, калій. Корінь має відхаркувальну, антимікробну, антибактеріальну, протизапальну, антисептичну та бактерицидну властивості. Він очищує стінки судин від атеросклеротичних бляшок. Має легку проносну та жовчогінну дію. Сприяє покращенню дії шлунково-кишкового тракту та травленню під час отруєння грибами [5].

Сухі екстракти отримували згідно з технологією, розробленою в Національному університеті харчових технологій на кафедрі хлібопекарських та кондитерських виробів ученими В.А. Терлецькою, К.В. Рубанкою. Так, екстракцію проводили методом мацерації для кожного виду сировини окремо. Рослинну сировину подрібнено до розміру частинок 1 – 2 мм, екстрагували водою протягом 2,5 – 3 годин за температури 90 – 95 °С з гідромодулем 1:12 при двократному екстрагуванні. Після фільтрування отриманий екстракт під вакуумом упарювали до вмісту сухих речовин 25 – 30 % за температури 60 °С. Сушіння упарених екстрактів проводили кондуктивним методом у температурному діапазоні 50 – 60 °С під вакуумом до вмісту масової частки вологи 4,5 %. Отримані сухі екстракти подрібнювали до розміру частинок 0,2 – 1,5 мм.

Рецептурний склад композиційної суміші на основі чаю із заданими якісними характеристиками визначався шляхом математичного моделювання з використанням методу послідовного симплекс-планування. В результаті проведених розрахунків було розроблено полікомпонентну суміш на основі чаю, до складу якої входили сухий екстракт чаю зеленого та чорного, сухий екстракт плодів шипшини, горобини чорноплідної, журавлини та сухий екстракт кореня імбиру.

Згідно з органолептичним контролем розроблена полікомпонентна суміш на основі чаю не мала негативних показників для споживача. Так, за зовнішнім виглядом суміш має вигляд порошку з приємним смаком та ароматом, наявність сторонніх нерозчинних домішок не спостерігалась.

Дослідження хімічного складу полікомпонентної суміші на основі чаю показали, що до її складу входять:

- 763 мг/100г фенольних речовин, 2,53 % СР флавоноїдів, 0,43 % СР антоціанів та 15,5 % СР дубильних речовин;
- 3,13 % СР кофеїну;
- загальна кількість мінеральних речовин 13,85 % СР, з них 2030 мг/100г К, 602 мг/100г, 20 мг/100г Мп, 926 мг/100г, 14 мг/100г Fe, 2,5 мг/100г Cu та 4,5 мг/100г Zn;
- вміст аскорбінової кислоти склав 42,03 мг/100г, рутину 20,12 мг/100г, тіаміну 0,83 мг/100г та 0,27 мг/100г піридоксину.

При дослідженнях безпечності полікомпонентної суміші на основі чаю, результати яких представлені в табл. 1, встановлено, що вміст важких металів та миш'яку не перевищує їх гранично допустиму концентрацію. Наявність пестицидів ДДТ та його метаболітів відсутня, вміст гексахлорциклогексану знаходиться в допустимих межах. При дослідженні вмісту радіонуклідів (цезію – 137 та стронцію – 90) виявлено їх незначну кількість, яка знаходиться в допустимих межах.

Таблиця 1 – Безпечність полікомпонентної суміші на основі чаю

Показник	Гранично допустимий рівень, не більше	Результат
Токсичні елементи, мг/кг:		
ртуть	0,02	0,0130
свинець	1,0	0,9271
мідь	25	3,1551
цинк	50	15,4891
Показник	Гранично допустимий рівень, не більше	Результат
кадмій	0,05	0,0481
миш'як, мг/кг*10 ⁻³	1,0	0,0268
Пестициди, мг/кг:		
гексахлорциклогексан	0,005	0,001
ДДТ та його метаболіти	0,005	0,000
Радіонукліди, Бк/кг:		
цезій – 137	140	57
стронцій – 90	100	12

Не менш важливими показниками якості розробленої полікомпонентної суміші на основі чаю є їх мікробіологічна чистота. Тому нами були проведені дослідження для визначення вмісту мікроорганізмів, результати яких представлені в табл. 2.

Таблиця 2 – Мікробіологічні показники полікомпонентної суміші на основі чаю

Показник	Допустимий рівень	Результат
Кількість мезофільних аеробних і факультативно анаеробних мікроорганізмів, КУО в 1 г продукту	5×10 ⁴	148
Бактерії групи кишкової палички, в 1 г продукту	не допускаються	не виявлено
Патогенні мікроорганізми, включаючи сальмонели, в 25 г продукту	не допускаються	не виявлено
Дріжджі та пліснява (сума) КУО/г, в 10 г продукту	не допускаються	не виявлено

Результати досліджень свідчать про мікробіологічну чистоту полікомпонентної суміші. Так, бактерії групи кишкової палички, дріжджі та патогенні мікроорганізми, в тому числі бактерії роду сальмонели та плісняві гриби, не були виявлені в жодному зразку. Вміст мезофільних аеробних і факультативно анаеробних мікроорганізмів знаходиться в допустимих межах.

Аналізуючи отримані дані, можна дійти висновку, що досліджувана полікомпонентна суміш на основі чаю є безпечною для споживання з точки зору токсичності та мікробіологічної чистоти.

Таким чином, розроблена нами полікомпонентна суміш на основі чаю багата на вітаміни та мінеральні речовини за рахунок високого вмісту біологічно активних речовин, суміш має загальнозміцнювальні, тонізуючі та антиоксидантні властивості, підвищує опір організму при інфекційних захворюваннях. Наявність пігментів та ароматичних речовин у концентрованому вигляді дозволяє використовувати розроблену полікомпонентну суміш як натуральний барвник та ароматизатор. Агрегатний стан та здатність до розчинення як у холодній, так і в гарячій воді дозволяє використовувати суміш з цукром або без як напій. Використання даної суміші у виробництві продуктів хлібопекарного, кондитерського, харчоконцентратного, молочного та ін. виробництв як добавки, дає можливість створення нових продуктів функціонального призначення, яким властивий смак чаю. Отримані результати спрямовані на розроблення харчових продуктів, збагачених вітамінами та мінеральними речовинами за допомогою натуральної сировини.

Література

1. Пучкова Л.И. Экстракт зеленого чая – источник биофлавоноидов в хлебобулочных изделиях функционального назначения / Л.И. Пучкова, И.Г. Белявская, Ж.М. Жамукова // Хлебопечение России. – 2004. – № 2. – С. 26 – 27.

2. Шигина Е.В. Новый поход к решению проблемы получения функциональных напитков антиоксидантного действия / Е.В. Шигина, Л.А. Маюрникова, Г.А. Гореликова, А.В. Пермякова // Пиво и напитки. – 2007. – № 4. – С. 17 – 19.
3. Шендеров Б. А. Чай и кофе – основа для создания функциональных напитков и продуктов питания / Б.А. Шендеров, А.Ф. Доронин // Пиво и напитки. – 2004. – № 2. – С. 94 – 97.
4. Мазнев Н.И. Энциклопедия лекарственных растений. 3-е изд., испр. и доп. / Н.И. Мазнев. – М.: Мартин. 2004. – 496 с.
5. Муравьев Д.А. Фармакогнозия – 4-е изд., перераб. и доп. / Д.А. Муравьев, И.А. Самылина, Г.П. Яковлев. – М.: Медицина, 2002. – 656 с.
6. Медико-биологические требования и санитарные нормы качества продовольственного сырья и пищевых продуктов (Медико-біологічні вимоги і санітарні норми якості продовольчої сировини та харчових продуктів), затверджені Міністерством охорони здоров'я 01.08.89, № 5061 і доповнення від 19.08.91, № 12212/805.

УДК 641:635.658

ВИКОРИСТАННЯ СОЧЕВИЦІ ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ

Матко С.В., канд. техн. наук, Мельник Л.М., д-р техн. наук, професор,
Бессараб О.С., канд. техн. наук, професор
Національний університет харчових технологій, м. Київ

Проаналізовано актуальні проблеми харчування людства у 21 ст. Розглянуто способи поповнення організму людини білковими компонентами. Показано цінність сочевиці як основного джерела незамінних амінокислот. Запропоновано шляхи впровадження перспективної культури сочевиці в консервну промисловість. Розроблено новий харчовий продукт на основі сочевиці.

The current problems of human nutrition in the 21st century are analyzed. The methods of replenishing the human body by protein components are considered. The value of lentils as the main source of essential amino acids is shown. A new food product based on lentils is developed.

Ключові слова: зернобобові культури, чечевиця, білок, амінокислоти, мікроелементи.

У харчуванні людини спостерігається дефіцит біологічно активних нутрієнтів, найважливішим з яких є білок. За даними ФАО/ВОЗ, норма споживання білка становить 90...100 г/добу, серед них – 30...40 % білків рослинного походження.

Поліпшити існуючий стан у досить стислі терміни можна, збагативши раціон людини білком зернобобових культур: сої, люпину, гороху, квасолі, сочевиці, машу, нуту, насіння яких містить до 42 % білка [1, 2]. Збільшення кількості харчового білка за рахунок тваринництва є менш перспективним способом, у порівнянні з рослинництвом. На отримання 1 кг тваринного білка, що міститься в молоці, м'ясі і яйцях, потрібно витратити 5-8 кг кормового білка. При цьому коефіцієнти трансформації рослинних білків у білки високопродуктивних тварин і птахів – дуже низькі (25...39 %).

Зернобобові культури, зокрема сочевиця, є основним джерелом збалансованого за амінокислотним складом і вмістом екологічно безпечного білка.

Сочевиця – невибаглива рослина, дає високі врожаї на чорноземах і легких суглинках чи супісках (1,29 т/га). Її насіння містить від 24 до 35 % білка, 48...53 % вуглеводів, 0,6...2 % жиру, 2,3...4,4 % мінеральних речовин. Сочевиця багата на вітаміни групи В, А, мікроелементи: калій, фосфор, кальцій, залізо, мідь, молібден, марганець, бор, кобальт, йод, цинк, жирні кислоти групи Омега-6, Омега-3. Аналіз амінокислотного складу показує наявність повного набору незамінних амінокислот (мг/100г): валіну – 1270, ізолейцину – 1020, лейцину – 1890, лізину – 1720, метіоніну+цистину – 510, треоніну – 960, триптофану – 220, фенілаланіну + тирозину – 2030. Сочевиця є одним з небагатьох продуктів нашого харчування (разом з горохом і злаковими культурами), до яких наш організм генетично адаптований. Своїми поживними властивостями сочевичний білок нічим не поступається м'ясному білку, він набагато легше засвоюється нашим організмом і не має тих жирових компонентів, які супроводжують м'ясний білок. Таким чином, сочевиця може замінити хліб, крупи і навіть м'ясо [1].

За смаковими якостями, поживністю і корисними для організму людини властивостями сочевиця є визнаним лідером серед інших бобових. У 200 грамах продукту міститься денна норма всіх корисних речовин. Вживання в їжу страв із сочевиці необхідне для кровотворення. Корисні властивості бобових