

УДК 663.44: 615.32

Гойко І.Ю. доцент

Національний університет харчових технологій, Україна

ПЕРСПЕКТИВИ РОЗРОБЛЕННЯ ФІТОЕКСТРАКТІВ З ЛІКАРСЬКОЇ РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ АНТИОКСИДАНТНОЇ ДІЇ

Ключові слова: антиоксиданти, рослинна сировина, фітоекстракти, функціональні інгредієнти

Відомо, що на організм людини впливають різні несприятливі екологічні чинники, такі як забруднення навколишнього середовища, радіація, постійні стреси, неякісне харчування, підвищення фізичних та емоційних навантажень, що сприяють активізації вільнорадикального окислення в організмі. Іншими словами, розвивається, так званий, синдром переоксидації або окислювальний стрес. Вільні радикали беруть участь у розвитку більше 50 захворювань, у тому числі і важких, шкідливо діють на мембрани клітин, в організмі порушуються процеси обміну речовин, накопичуються різні продукти проміжного обміну тощо. Такі зрушення порушують роботу центральної нервової системи, імунної системи, посилюють запальні процеси в організмі, сприяють утворенню атеросклеротичних бляшок в коронарних і мозкових судинах і прискорюють старіння організму [1].

Проблеми хімічної регуляції окисного стресу і пошук біологічно активних речовин, що володіють антиоксидантною активністю (АОА), стали предметом багатьох досліджень [1-3]. З огляду на це 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. Вільні радикали утворюються при неповному окисленні органічних молекул киснем (так званому перекісному окисленню). Наше життя нерозривно пов'язане зі споживанням кисню (а значить, і з процесами окислення), тому вберегтися від появи в організмі вільних радикалів неможливо. Тому зацікавленість до антиоксидантів та продуктам з їх використанням постійно зростає. Антиоксиданти мають широкий спектр фізіологічної дії, що пояснюється їх участю в різних видах обміну речовин. Споживання природних антиоксидантів сприяє зниженню інтенсивності вільнорадикальних процесів, що ведуть до виникнення та прогресування небезпечних захворювань, включаючи онкологічні, а також прискоренню процесу старіння. З іншого боку, використання природних біоантиоксидантів в рецептурах харчових продуктів дозволяє знижувати і навіть повністю виключати застосування штучних консервантів [4].

Відомо, що найкращі антиоксиданти містяться в рослинах завдяки вмісту в них біологічно активних речовин – фенольних з'єднань, каротиноїдів, аскорбінової кислоти та ін. Але з точки зору антиоксидантної активності важливо не тільки кількісний, але і якісний вміст біологічно активних речовин, а також ефект синергізму, наприклад флавоноїдів з аскорбіновою кислотою [5]. Природні антиоксиданти, як правило, пригнічують реакції вільнорадикального окислення шляхом зв'язування вільних радикалів і утворення стабільних хімічних сполук, створюючи тим самим оптимальні умови для метаболізму і забезпечення нормального росту клітин і тканин.

Тому, актуальною задачею є пошук та дослідження природних джерел речовин, які володіють антиоксидантною активністю.

Лікарські рослини, якими багаті сировинні ресурси України, є справжньою скарбницею біологічно активних речовин (БАР). Вони володіють чітко вираженою фізіологічною дією на людський організм. Природні запаси дозволяють не тільки заготовляти їх для місцевих потреб, але й використовувати у промисловому масштабі. Залучення екологічно безпечних нетрадиційних сировинних ресурсів рослинного

походження, в якості фітоекстрактів при виробництві харчових продуктів, дозволить збагатити їх життєво важливими нутрієнтами. Використання лікарських рослин дозволяє досить легко і швидко ліквідувати дефіцит есенціальних харчових речовин, підвищити стан організму до дії несприятливих чинників навколишнього середовища, забезпечуючи тим самим підвищення рівня здоров'я, зниження захворюваності і продовження життя людини.

В даний час велика увага приділяється розробці функціональних харчових продуктів збагачених лікарською рослинною сировиною. Лікарську рослинну сировину доцільно використовувати в якості функціональних інгредієнтів у вигляді фітоекстрактів при виробництві харчових продуктів антиоксидантної дії.

За літературними даними [6,7] було відібрано традиційну та нетрадиційну лікарську рослину сировину, що містить значну кількість БАР і мікроелементів, які доступні і перспективні: традиційна – плоди чорноплідної горобини (*Aronia melanocarpa* Elliot), шипшини (*Rosa cinnamomea* L.), глоду криваво-червоного (*Crataegus sanguinea* Pall.), обліпихи крушиновидної (*Hypophae rhamnoides*), лимоннику китайського (*Schizandra chinensis*) нетрадиційна – лисття волоського горіху (*Juglans regia* L.), смородини чорної (*Ribes sp.*), обліпихи крушиновидної (*Hypophae rhamnoides*), кропиви дводомної (*Urtica dioica* L.). В табл. 1 наведено хімічний склад та фітофармакологічну дію рослинної сировини.

Таблиця 1

Хімічний склад та фітофармакологічна дія рослинної сировини [6,7]

Назва сировини	Хімічний склад та діючі речовини	Фітофармакологічна дія
лимонник китайський (<i>Schizandra chinensis</i>)	вітаміни С і Е, яблучна, винна і лимонна кислоти та інші органічні кислоти, вуглеводи, дубильні речовини, ефірні олії, мікро- та мікроелементи, секвітерпени, альдегідні кетони, флавоноїди, катехини.	ефективна тонізуюча і зміцнююча
глід криваво-червоний (<i>Crataegus sanguinea</i> Pall.)	тритерпеноїди, вітамін С, дубильні речовини, катехини, лейкоантоціанідіни, флавоноїди (ацетилвитексин, гіперозид, кверцетин, витексин, біокверцетин, піннатифідин), вуглеводи, органічні кислоти.	тонізуюча дія, розширюють кровоносні судини, знижують рівень холестерину в крові, відновлюють серцевий м'яз і коронарний кровообіг, підвищують внутрішньоклітинний рівень вітаміну С.
шипшина (<i>Rosa specis</i>)	вітаміни: С, В ₂ , К, Р, пектинові речовини, лимонна кислота, цукор, флавоноїди.	профілактичний засіб при гіпо-та авітамінозах, підвищує опірність організму до несприятливих чинників навколишнього середовища, має загальнозміцнюючу і тонізуючу, протизапальну, кровоспинну, протинабрякову дії
обліпиха крушиновидна (<i>Hypophae rhamnoides</i>),	цукор, органічні кислоти, вітамін С, тіамін, рибофлавін, біофлавоноїди (рутин, кверцетин, кемпферол), флавоноли	вітамінний, ранозагоювальний, протизапальний, імуностимулюючий засоби
чорноплідна горобина (<i>Aronia melanocarpa</i> Elliot)	вітамін С і каротин (провітаміном А), катехини, антоціани, рутин, кверцетин, органічні кислоти, йод, фолієва кислота, молібден, марганець, мідь, бор, кобальт. Чорноплідна горобина є справжнім концентратом вітаміну Р.	зміцнює стінки кровоносних судин, запобігаючи прояви куперозу, ефективний у боротьбі з вільними радикалами. ефективний і економічний іншим антиоксидантом екстрактам, надає в'язучу, кровоспинну дію. Барвник у фіолетово-рожевий колір.

листя волоського горіху (<i>Juglans regia</i> L.)	велика кількість БАР – гідроюглон, легко окислюється у юглон, флавоноїди (гіперозид, 3-арабинозид кверцетину, 3-арабинозид кемпферола), альдегіди, ефірні масла, алкалоїди, вітаміни С, РР, каротин, фенолкарбонові кислоти, дубильні речовини, кумарини, флавоноїди, антоціани, хінони та високі ароматичні вуглеводні.	протизапальна, глистогінна, ранозагоювальна, бактерицидна, противосклеротична, тонізуюча дії; нормалізує вуглеводний обмін; добре зарекомендувало себе при лікуванні лімфатичних вузлів; регулює функціональну діяльність шлунково-кишкового тракту.
листя смородини чорної (<i>Ribes sp.</i>)	органічні кислоти (лимонна і яблучна), дубильні речовини, вітаміни (С, В2, В6, D, Е, Р, К), антоціани, мікроелементи (марганець, цинк, мідь, залізо, йод), рутин, фітонциди.	вітамінна, судозміцнююча дії, кровоспинний засіб.м
кропива двodomна (<i>Urtica dioica</i> L.)	вітаміни групи В, К, Е, С, хлорофіл, каротиноїди, залізо, кумарини, флавоноїди, фенольні кислоти.	полівітамінна, антибактеріальна, жовчогінна, протизапальна, стимулююча дії, тонізуючий засіб. Підсилює обмін речовин, підвищує м'язовий тонус внутрішніх органів, покращує діяльність серцево-судинної системи, зменшує алкогольну інтоксикацію, зміцнює слизові.

Як видно з таблиці 1, вибрані види рослинної сировини містять антиоксиданти – флавоноїди, дубильні речовини, вітаміни, зокрема вітамін С, та володіють широким спектром фармакологічних дій.

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, таких як 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. В якості екстрагента використовували воду, яка сприяє кращому сепаруванню тканин сировини, а також дозволяє переходити в розчин таким сполукам, як полісахариди, пігменти, циклічні спирти, органічні кислоти, а також антиоксидантам – деяким біофлавоноїдам, дубильним речовинам, мікроелементам, вітамінам. Для проведення досліджень висушені плоди рослинної сировини подрібнювали в ступці до розміру часток 1-2 мм.

Результат проведеного процесу екстрагування визначали рефрактометричним методом. Досліджували ефективність процесу екстрагування в залежності від впливу різних факторів: дисперсності сировини, гідромодуля, температури, тривалості. Співвідношення сировина:екстрагент варіювали від 1:5 до 1:40. Водні екстракти з рослинної сировини готували однократним екстрагуванням водою при температурі 40... 80°C протягом 15...40 хвилин залежно від виду сировини. Для рослин, що мають м'яку будову клітинної тканини, процес екстрагування протікає досить швидко і становить 15 хвилин, а подальше нагрівання призводить до часткового руйнування біологічно активних речовин. Оптимальний період екстрагування для твердих вегетативних органів рослин становить 30 хвилин. Екстракти ретельно відфільтровували через паперовий фільтр.

Для оцінки антиокислювальних властивостей даної рослинної сировини був обраний метод, який ґрунтується на різниці окисно-відновлювального потенціалу (ОВП) в неактивованих неорганічних розчинах та складних біохімічних середовищах [8].

Експериментально встановлено режими екстрагування, а саме: дисперсність часточок сировини 1-2 мм, гідромодуль 1:10, температура 80° С протягом 30 хв. для всіх видів сировини, крім горобини чорноплідної (1:5).

Результати експериментальних досліджень АОА екстрактів рослинної сировини наведено в табл. 2.

Таблиця 2

Антиоксидантна активність водних екстрактів нетрадиційної лікарської сировини

№п/п	Лікарська сировина	Середнє значення ВЗ, мВ
1	лимонник китайський (плоди)	249,1 ± 1,8
2	глід криваво-червоний (плоди)	167,9 ± 5,4
3	шипшина (плоди)	199,4 ± 1,9
4	чорноплідна горобина (плоди)	217,8 ± 5,5
5	обліпіха крушіновідна (плоди)	235,8 ± 2,5
6	смородина чорна (листя)	187,3 ± 6,5
7	обліпіха крушіновідна (листя)	147,7 ± 3,2
8	горіх волоський (листя)	224,0 ± 5,0
9	кропива дводомна (листя)	193,6 ± 4,9

Як видно з таблиці, що всі рослинні екстракти містять антиоксидантні сполуки. Величина відновлювальної здатності досліджуваних екстрактів є позитивною і знаходиться в межах від 147,7 до 249,1 мВ. Антиоксидантна активність знижується у ряді: плоди лимоннику → плоди обліпіхи → листя горіху волоського → плоди шипшини → кропиви → листя смородини → плоди глоду → листя обліпіхи.

Таким чином, вся досліджена лікарська рослинна сировина володіє антиоксидантною дією, що показує перспективність її використання в якості функціональних інгредієнтів для збагачення харчових продуктів.

Бібліографія.

1. Зенков, Н.К. Окислительный стресс: Биохимический и патофизиологический аспекты/ Н.К. Зенков, В.З. Ланкин, Е.Б. Меньщикова.– М.: МАИК «Наука/Интерпериодика», 2001. - 343 с.
2. Прида, А.И. Природные антиоксиданты полифенольной природы (антирадикальные свойства и перспективы использования)/А.И.Прида, Р.И.Иванова//Пищевые ингредиенты. Сырье и добавки. – 2004, №2. – С. 76–78.
3. Рыжикова, М.А. Влияние водных извлечений из лекарственных растений на процессы свободнорадикального окисления / М.А.Рыжикова, Р.Р.Фархутдинова, С.В.Сибиряк, Ш.З.Загудиллин // Экспериментальная и клиническая фармакология. – 1999. Т. 62, №2. С. 36–38.
4. Масанский, С.Л. Антиоксидантные свойства растений местной флоры и их использование в пищевых технологиях/ С.Л. Масанский //Техника и технология пищевых производств: тез. докл. VIII Междунар. науч.-техн. конф., Могилев, 27–28 апреля 2011 г., в 2 ч./Учреждение образования «Могилевский государственный университет продовольствия»; редкол.: А.В. Акулич (отв. ред.) [и др.]. – Могилев: УО «МГУП», 2011. – Ч. 1. – С.17-19.
5. Бурлакова, Е.Б. Биоантиоксиданты: вчера, сегодня, завтра /Е.Б.Бурлакова// Биологическая кинетика: Сб. обзорных статей. М., 2005. Т. 2. С. 10–45.
6. Мазнев, Н.И. Энциклопедия лекарственных растений. 3-е изд., искр. и доп. / Н.И.Мазнев. – М.: Мартин, 2004. – 496 с.
7. 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.
8. 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.