

Арпуть О. В.,
Усатюк О. М.,
Жукова Н. В.

ВИКОРИСТАННЯ РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ ДЛЯ ЗБАГАЧЕННЯ СВІЖОВИЧАВЛЕНИХ СОКІВ БІОЛОГІЧНО АКТИВНИМИ РЕЧОВИНАМИ

У статті обґрунтовано доцільність використання нетрадиційної рослинної сировини для збагачення свіжовичавлених соків у закладах ресторанного господарства. Досліджено параметри екстрагування (температура, тривалість, гідромодуль) біологічно активних речовин із м'яти перцевої, шавлії лікарської, лимонної трави. Оцінено отримані водні екстракти за органолептичними та фізико-хімічними показниками. Розроблено рецептуру яблучно-апельсинового напою, до складу якої входять водні екстракти рослинної сировини.

Ключові слова: рослинна сировина, м'ята перцева, шавлія лікарська, лимонна трава, свіжовичавлений сік.

1. Вступ

Цінність нетрадиційної рослинної сировини визначається комплексом біологічно активних речовин, зокрема їхнім якісним і кількісним складом, синергізмом та антагонізмом дії та високим ступенем засвоєння людським організмом. Використання екстрактів, продуктів перероблення рослинної сировини, для розроблення безалкогольних напоїв, а саме свіжовичавлених соків в умовах закладів ресторанного господарства, є перспективним напрямом наукових досліджень. Вибір харчової основи обумовили харчова цінність та доступність вихідної сировини, швидкість та зручність приготування, а також популярність соків серед різних вікових груп населення. Включення до харчового раціону соків не лише втамовує спрагу, підтримує водний баланс організму, а й сприяє забезпеченню фізіологічних потреб у біологічно активних речовинах, зокрема вітамінах, макро- і мікроелементах, органічних кислотах, фенольних сполуках. Основні вимоги споживачів до якості соків — натуральність, свіжість та корисність, тому для максимізації ефекту від їхнього споживання доцільно розширювати асортимент з використанням водних екстрактів рослинної сировини, які підвищують загальний тонус організму, адаптивні можливості нервової системи, резистентність до несприятливих чинників довкілля. Натуральні тонізуючі напої — незамінна складова раціону, організованого відповідно до принципів здорового харчування.

Цим обґрунтовується актуальність проведеного дослідження.

2. Аналіз літературних даних та постановка проблеми

Рослинна сировина як комплекс біологічно активних речовин природного походження є об'єктом дослідження вітчизняних науковців та професіоналів харчової промисловості. Серед продуктів її перероблення, екстрактів, концентратів, пюре, порошоків тощо [1], особливою популярністю користуються екстракти. Екстрагування — один

з найпростіших способів вилучення цільових компонентів з сировини, який не потребує дорогого устаткування та матеріалів, але відрізняється результативністю.

Науковцями Національного університету харчових технологій досліджувалося екстрагування біологічно активних речовин меліси і календули [2], глоду криваво-червоного, чорноплідної горобини, плодів шипшини [3], буркуна лікарського, дерев'яю звичайного, плодів шипшини [4], глоду, коренів солодки голої, родовику [5], квіток липи та бузини, листя малини, суниці, смородини, меліси та пагонів чорниці [6] для розроблення безалкогольних напоїв оздоровчого призначення.

Аналіз зарубіжних літературних джерел дозволив виявити підвищений інтерес до використання екстрактів рослинної сировини як джерела фізіологічно функціональних інгредієнтів для розроблення оздоровчих напоїв. Розглядалася можливість підвищення антиоксидантної активності грушевого соку внесенням екстрактів орегано і чебрецю [7], досліджувалася антимікробна активність екстрактів алое барбадоського, дикої моркви, індійського агрусу та їхній вплив як компонентів на формування якості напоїв [8], антиоксидантні властивості напою на основі екстрактів лемонграсу і зеленого чаю [9], а також можливість подовження терміну зберігання соєвого молока додаванням екстрактів шкірок пітахайї та баклажану [10]. У статті [11] автори досліджували внесення 15 різних екстрактів з лікарської сировини в яблучний сік та їхній вплив на антиоксидантні властивості готового напою. Розглянуті розробки, як вітчизняні, так і зарубіжні, відносяться до харчової промисловості.

Науковцями досліджувалася можливість внесення водних і водно-спиртових екстрактів рослинної сировини до безалкогольної продукції харчової промисловості, а використання екстрактів, зокрема із нетрадиційної рослинної сировини, у технологіях продукції ресторанного господарства майже не вивчалось. На відміну від безалкогольної продукції промислового виробництва, напої у закладах ресторанного господарства одразу реалізують, тому вони не потребують консервації. Вилучення цього технологічного етапу сприяє збереженню

вихідного комплексу біологічно активних речовин як основної сировини, так і внесених екстрактів. У зв'язку з цим використання екстрактів рослинної сировини для розроблення нових технологій безалкогольних напоїв в умовах підприємств харчування є перспективним науковим напрямом досліджень.

3. Об'єкт, ціль та задачі дослідження

Об'єкт дослідження — технологія свіжовичавлених соків з використанням екстрактів нетрадиційної рослинної сировини.

Метою наукових досліджень було встановлення перспективності та доцільності збагачення свіжовичавлених соків біологічно активними речовинами нетрадиційної рослинної сировини в умовах закладів ресторанного господарства.

Для реалізації поставленої мети необхідно було:

- встановити оптимальні параметри екстрагування та отримати водні екстракти нетрадиційної рослинної сировини (м'яти перцевої, шавлії лікарської, лимонної трави);
- дослідити отримані екстракти за органолептичними показниками;
- вивчити біологічну цінність водних екстрактів нетрадиційної рослинної сировини;
- розробити рецептуру свіжовичавленого соку з використанням водних екстрактів нетрадиційної родинної сировини;
- оцінити отриманий напій за органолептичними та фізико-хімічними показниками;
- розглянути вплив внесення екстрактів рослинної сировини на біологічну цінність свіжовичавлених соків;
- зробити висновок про доцільність використання водних екстрактів нетрадиційної рослинної сировини в умовах закладів ресторанного господарства.

4. Матеріали та методи досліджень

4.1. Нетрадиційна рослинна сировина в експерименті.

Для збагачення свіжовичавлених соків як джерело фізіологічно функціональних інгредієнтів було обрано водні екстракти нетрадиційної рослинної сировини — м'яти перцевої (*Mentha piperita*), шавлії лікарської (*Salvia officinalis*) та лимонної трави (*Lemongrass*).

М'ята перцева містить ефірну олію (2...3 %), основним компонентом якої є ментол (вільний і у вигляді складних ефірів оцтової та валеріанової кислот), а також пінен, лімонен, ментофуран, ментон, феландрен, цинеол, пулегон, карвон та інші терпеноїди. Крім того, до складу м'яти перцевої входить рутин, а також інші поліфенольні сполуки, дубильні речовини, органічні кислоти, каротин і аскорбінова кислота.

Шавлія лікарська містить ефірну олію (до 2,5 %), до складу якої входять цинеол, пінен, туйон, борнеол, а також інші терпенові сполуки, фенольні речовини — флавоноїди (похідні лютеоліна та апігеніна), дубильні речовини, похідні гідроксикоричних кислот (розмарінова, кофейна, хлорогенова), цукри і полісахариди, вітамін групи В і РР, тритерпенові сапоніни — похідні урсолової та олеанової кислот.

Лимонна трава (лемонграсс) має цитрусово-імбирний приймний аромат з ноткою мигдалевого присмаку.

Лемонграсс містить ефірну олію, у складі якої близько 80 % цитрала, 20..30 % цитронеллола і гераніола, 15 % гераніала, 10 % нерала, 5 % цитронелала, незначна кількість міоцену.

Для отримання екстрактів з нетрадиційної рослинної сировини обрано найпростіший варіант екстрагування — настоювання (мацерація) у зв'язку зі зручністю його реалізації в умовах закладів ресторанного господарства. Екстрагуємий матеріал — суха подрібнена рослинна сировина. Екстрагент — вода. Ступінь подрібнення матеріалу обирали на основі аналізу літературних джерел. Гідромодуль, температуру та тривалість процесу встановлювали експериментально.

4.2. Дослідження водних екстрактів та отриманих з їхнім використанням свіжовичавлених соків за органолептичними і фізико-хімічними показниками. Органолептичні показники водних екстрактів та свіжовичавленого соку з їхнім додаванням визначали описовим методом сенсорного аналізу [11].

Вміст екстрактивних речовин (ЕР) у водних екстрактах визначали рефрактометричним методом згідно з ГОСТ 28562 [12], вміст аскорбінової кислоти — йодометричним методом [13], активну кислотність — потенціометричним методом [13].

Визначення антиоксидантної активності проводили з використанням методу вимірювання антиоксидантної активності, який заснований на зміні окисно-відновного потенціалу [14, 15].

5. Результати досліджень використання нетрадиційної рослинної сировини для збагачення свіжовичавлених соків

5.1. Встановлення оптимальних параметрів 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 процесу, різниця концентрацій речовин у системі та гідродинамічні умови, анатомічна будова рослинного матеріалу, співвідношення сировина-екстрагент.

Водні екстракти м'яти перцевої, шавлії лікарської та лимонної трави 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 — від 60 до 90 °С, тривалість процесу — від 20 до 90 хв. Вміст (ЕР) визначали кожні 15 хв. Процес вважали завершеним, коли вміст ЕР не змінювався впродовж 15...30 хв. Екстракти охолоджували до кімнатної сировини та відфільтрували. Зберігали у герметично закритих скляних емкостях при температурі +4 °С.

Експериментально було встановлено оптимальні параметри екстрагування рослинної сировини: гідромодуль — 1 : 20, температура — 90 °С, тривалість екстрагування — 60 хв. В отриманих екстрактах було визначено такий вміст ЕР: м'ята перцева — 2,8 %, шавлія лікарська — 2,2 %, лимонна трава — 1,3 %.

5.2. Дослідження органолептичних та фізико-хімічних показників водних екстрактів нетрадиційної рослинної сировини. Органолептичні показники водних екстрактів м'яти перцевої, шавлії лікарської та лимонної трави наведено у табл. 1.

Таблиця 1

Органолептичні показники екстрактів рослинної сировини

| Показник | Характеристика | | |
|------------------|--|--|---|
| | М'ята перцева | Шавлія лікарська | Трава лимонна |
| Зовнішній вигляд | Темно-коричневий | Світло-коричневий | Багряний з коричневим відтінком |
| Аромат | Свіжий, з нотками м'яти | Яскраво виражений, сильний, специфічний, властивий сировині | Лимонний, свіжий, приємний |
| Смак | Гармонійний, освіжаючий, з прямими нотками | Приємний, трав'янистий, властивий даному виду рослинної сировини | Яскраво виражений, пряний, характерний для даної рослинної сировини |

Біологічну цінність отриманих екстрактів визначали за вмістом такого антиоксиданту, як аскорбінова кислота, та антиоксидантною активністю за різницею окисно-відновного потенціалу.

Результати дослідження біологічної цінності водних екстрактів представлено у табл. 2.

Таблиця 2

Біологічна цінність водних екстрактів рослинної сировини

| Екстракт | Показник | |
|-------------------|--------------------------------------|-------------------------------------|
| | Вміст аскорбінової кислоти, мг/100 г | Антиоксидантна активність, мВ/100 г |
| М'яти перцевої | 0,226 | 178 |
| Шавлії лікарської | 0,125 | 68,4 |
| Лимонної трави | 2,86 | 90,1 |

Із наведених у табл. 2 даних видно, що найбільша антиоксидантна активність встановлена для екстракту шавлії лікарської (178 мВ/100 г), а найменша – м'яти перцевої (68,4 мВ/100 г). Найбільший вміст вітаміну С визначено в екстракті водному лимонної трави (2,86 мг/100 г).

5.3. Розроблення рецептури свіжовичавленого соку з додаванням екстрактів рослинної сировини. Розроблено рецептуру свіжовичавленого яблучно-апельсинового соку «Тонізуючий», яка представлена у табл. 3.

Таблиця 3

Рецептурний склад соку яблучно-апельсинового «Тонізуючий»

| Інгредієнти | Співвідношення інгредієнтів, % |
|-------------------------|--------------------------------|
| Сік яблучний | 40 |
| Сік апельсиновий | 40 |
| Екстракт шавлії | 2,5 |
| Екстракт лимонної трави | 7,5 |
| Екстракт м'яти перцевої | 10 |

Рішення щодо оптимального співвідношення інгредієнтів було прийнято за результатами органолептичного оцінювання.

5.4. Оцінювання якості розробленого напою. Якість розробленого напою було оцінено за органолептичними та фізико-хімічними показниками. Органолептичні показники наведено в табл. 4, фізико-хімічні – табл. 5.

Таблиця 4

Органолептичні показники напою «Тонізуючий»

| Показник | Характеристика |
|------------------|--|
| Зовнішній вигляд | Насиченого темно-помаранчевого кольору, з завислими часточками м'якоті фруктів, без блиску, не прозорий за рахунок використаної сировини |
| Аромат | Кисло-солодкий, освіжаючий, відчувається гармонійне поєднання екстракту лимонної трави з нотками м'яти та легким відтінком шавлії |
| Смак | Приємний, гармонійний, відчуваються легкий, освіжаючий післяприсмак напою |

Таблиця 5

Фізико-хімічні показники напою «Тонізуючий»

| Показник | Значення |
|-------------------------------------|----------|
| Вміст сухих речовин, % | 9,2 |
| pH | 4,1 |
| Вміст вітаміну С, мг/100 г | 6,464 |
| Антиоксидантна активність, мВ/100 г | 210,1 |

Сік яблучно-апельсиновий «Тонізуючий» має кисле значення рН, що буде сприяти пригніченню росту мікроорганізмів та кращому зберіганню напою. Напій з додаванням водних екстрактів рослинної сировини має позитивне значення відновлювальної здатності (210,1), до чого дозволяє говорити про антиоксидантні властивості напою і позиціонувати його як оздоровчий.

6. Обговорення результатів використання нетрадиційної рослинної сировини для збагачення свіжовичавлених соків

Проведені дослідження сприятимуть розширенню асортименту безалкогольних напоїв для закладів ресторанного господарства. Як харчова основа може бути використана будь-яка комбінація свіжовичавлених соків залежно від їхньої доступності, харчової та біологічної цінності, а також популярності серед населення. Перспективним є пошук нових видів нетрадиційної рослинної сировини як джерела смако-ароматичних і біологічно активних речовин. Внесення екстрактів рослинної сировини має поліпшувати органолептичні показники напоїв, підвищувати біологічну цінність та надавати їм оздоровчої дії різної направленості – тонізуючої, антиоксидантної, імуномодуючої, радіопротекторної тощо. Дане наукове дослідження є завершеним, оскільки отримано яблучно-апельсиновий свіжовичавлений сік з використанням водних екстрактів м'яти перцевої, шавлії лікарської та лимонної трави та вивчено вплив внесених екстрактів на формування якості готового напою.

7. Висновки

У результаті проведених досліджень:

1. Встановлено оптимальні параметри вилучення біологічно активних речовин м'яти перцевої, шавлії лікарської та лимонної трави: спосіб екстрагування – мацерація, екстрагент – вода, розмір часточок сухої рослинної сировини – 2...3 мм, гідромодуль – 1 : 20, температура – 90 °С, тривалість екстрагування – 60 хв.

2. За встановленими параметрами отримано прозорі водні екстракти від світло-коричневого до темно-коричневого кольору зі смаком і ароматом, характерним вихідній рослинній сировині.

3. Біологічну цінність отриманих екстрактів вивчено за такими показниками, як вміст вітаміну С і загальною антиоксидантною активністю (за різницею окисно-відновного потенціалу). Встановлено, що в екстрактах м'яти перцевої, шавлії лікарської та лимонної трави містить 0,226; 0,125; 2,86 мг/100 г вітаміну С відповідно. Щодо антиоксидантної активності, то вона становить 178; 68,4 і 90,1 мВ/100 г відповідно для екстрактів м'яти перцевої, шавлії лікарської та лимонної трави.

4. Обрано яблучний і апельсиновий соки у співвідношенні 50 : 50 для збагачення біологічно активними речовинами нетрадиційної сировини. Сумарний вміст фруктової основи у напої становив 80 %, а водні екстракти шавлії лікарської, лимонної трави та м'яти перцевої вносили у кількості 2,5 %, 7,5 % і 10 %.

5. Отримано напій насиченого темно-помаранчевого кольору з кисло-солодким смаком та приємним, гармонійно поєднаним ароматом вихідної сировини.

6. Експериментально встановлено, що вміст вітаміну С у готовому напої становить 6,464 мг/100 г, а антиоксидантна активність — 210,1 мВ/100 г, що обумовлено як і нутрієнтним складом фруктової сировини, так і доданих водних екстрактів.

7. Розроблений свіжовичавлений яблучно-апельсиновий сік з додаванням екстрактів нетрадиційної рослинної сировини пропонується для закладів ресторанного господарства. Впровадження запропонованої технології у ресторанний бізнес дозволить розширити асортимент натуральних напоїв підвищеної біологічної цінності, а їхнє споживання сприятиме оптимізації харчового раціону людини, попередженню аліментарних захворювань, покращенню загального самопочуття та поліпшенню якості життя загалом.

Література

1. Домарецький, В. А. Технологія екстрактів, концентратів і напоїв із рослинної сировини [Текст]: підручник / В. А. Домарецький, В. Л. Прибильський, М. Г. Михайлов. — Вінниця: Нова книга, 2005. — 408 с.
2. Жеплінська, М. М. Вилучення біологічно активних речовин з лікарських трав шляхом екстрагування та настоювання [Текст] / М. М. Жеплінська, Л. В. Зоткіна, Г. М. Біла // Харчова промисловість. — 2011. — № 12. — С. 35–41.
3. Гойко, І. Ю. Перспективи використання дикорослої сировини для одержання безалкогольних напоїв антиоксидантної дії [Текст] / І. Ю. Гойко, Г. О. Сімахіна // Наукові праці НУХТ. — 2014. — Т. 20, № 6. — С. 219–226.
4. Гойко, І. Ю. Розроблення безалкогольного напою оздоровчого призначення [Текст] / І. Ю. Гойко, Н. О. Стеценко, Н. В. Шнайдер // Харчова наука і технологія. — 2012. — № 3(20). — С. 75–79.
5. Ясінська, І. Л. Безалкогольні сокові напої антиоксидантної дії з фітоекстрактами [Текст] / І. Л. Ясінська, В. Д. Іванова // Наукові праці ОНАХТ. — 2013. — Т. 2, Вип. 44. — С. 55–58.
6. Іванова, В. Д. Дослідження антиоксидантних властивостей екстрактів з нетрадиційної рослинної сировини [Текст] / В. Д. Іванова, Н. С. Каряка // Наукові праці НУХТ. — 2011. — № 37. — С. 89–95.
7. Miron, T. L. Enriched antioxidant activity of pear juice by supplementation with oregano and wild thyme extracts [Text] / T. L. Miron, Ş. Dima // The Annals of the University Dunarea de Jos of Galati Fascicle VI — Food Technology. — 2012. — Vol. 36, № 2. — P. 81–91.

8. Philip, J. Antimicrobial Activity of Aloe vera barbedensis, Daucus carota, Emblica officinalis, Honey and Punica granatum and Formulation of a Health Drink and Salad [Text] / J. Philip, S. John, P. Iyer // Malaysian Journal of Microbiology. — 2012. — Vol. 8, № 3. — P. 141–147.
9. Halim, J. M. Antioxidative characteristics of beverages made from a mixture of lemongrass extract and green tea [Text] / J. M. Halim, W. D. R. Pokatong, J. Ignacia // Jurnal Teknologi dan Industri Pangan. — 2013. — Vol. 24, № 2. — P. 215–221. doi:10.6066/jtip.2013.24.2.215
10. Kusuma, D. S. Characteristics of soymilk added with dragon fruit and eggplant peel extracts [Text] / D. S. Kusuma, F. Santoso, E. K. Prabawati // Jurnal Teknologi dan Industri Pangan. — 2013. — Vol. 24, № 1. — P. 54–59. doi:10.6066/jtip.2013.24.1.54
11. Fikselová, M. Antioxidant effects of herbal extracts and their food application [Text] / M. Fikselová, E. Ivanišová, V. Vietoris, M. Mellen // Potravinárstvo. — 2010. — Vol. 4, № 4. — P. 34–37. doi:10.5219/75
12. Родина, Т. Г. Сенсорный анализ продовольственных товаров [Текст]: учебник / Т. Г. Родина. — М.: Издательский центр «Академия», 2004. — 208 с.
13. ГОСТ 28562-90. Продукты переработки плодов и овощей. Рефрактометрический метод определения растворимых сухих веществ [Текст]. — М.: Изд-во стандартов, 1990. — 15 с.
14. Орлова, Н. Я. Теоретичні основи товарознавства. Продовольчі товари [Текст]: лабораторний практикум; навч. посібник / Н. Я. Орлова. — К.: КНТЕУ, 2008. — 145 с.
15. Гойко, І. Ю. Визначення окислювально-відновлювального потенціалу для характеристики антиоксидантної активності нетрадиційної рослинної сировини [Текст] / І. Ю. Гойко // Харчова промисловість. — 2013. — № 14. — С. 2–3.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ ДЛЯ ОБОГАЩЕНИЯ СВЕЖЕВЫЖАТЫХ СОКОВ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫМИ ВЕЩЕСТВАМИ

В статье обоснована целесообразность использования нетрадиционного растительного сырья для обогащения свежесжатых соков в заведениях ресторанного хозяйства. Исследованы параметры экстрагирования (температура, продолжительность, гидромодуль) биологически активных веществ из мяты перечной, шалфея, лимонной травы. Оценены полученные водные экстракты по органолептическим и физико-химическим показателям. Разработана рецептура яблочно-апельсинового напитка, в состав которого входят водные экстракты растительного сырья.

Ключевые слова: растительное сырье, мята перечная, шалфей лекарственный, лимонная трава, свежесжатый сок.

Арпуль Оксана Володимирівна, кандидат технічних наук, доцент, кафедра молекулярної та авангардної гастрономії, Національний університет харчових технологій, Київ, Україна, e-mail: kseniya_arp@mail.ru.

Усатюк Олена Михайлівна, асистент, кафедра молекулярної та авангардної гастрономії, Національний університет харчових технологій, Київ, Україна, e-mail: lленаusatiuk@gmail.com.

Жукова Наталія Вікторівна, кафедра молекулярної та авангардної гастрономії, Національний університет харчових технологій, Київ, Україна, e-mail: natashas2579@mail.ru.

Арпуль Оксана Владимировна, кандидат технических наук, доцент, кафедра молекулярной и авангардной гастрономии, Национальный университет пищевых технологий, Киев, Украина.

Усатюк Елена Михайловна, ассистент, кафедра молекулярной и авангардной гастрономии, Национальный университет пищевых технологий, Киев, Украина.

Жукова Наталья Викторовна, кафедра молекулярной и авангардной гастрономии, Национальный университет пищевых технологий, Киев, Украина.

Arpuly Oksana, National University of Food Technologies, Kyiv, Ukraine, e-mail: kseniya_arp@mail.ru.

Usatiuk Olena, National University of Food Technologies, Kyiv, Ukraine, e-mail: lenausatiuk@gmail.com.

Zhukova Nataliia, National University of Food Technologies, Kyiv, Ukraine, e-mail: natashas2579@mail.ru