

ГОЙКО ЛЮ., канд. техн. наук, доцент, СТЕЦЕНКО Н.О., канд. хім. наук, доцент,  
ШНАЙДЕР Н. В., аспірант

Національний університет харзових технологій, м. Київ

## **РОЗРОБЛЕННЯ БЕЗАЛКОГОЛЬНОГО НАПОЮ ОЗДОРОВЧОГО ПРИЗНАЧЕННЯ**

Обґрунтовано доцільність використання лікарської сировини: буркуна лікарського, деревця звичайного, м'яти перцевої, кардамону, плодів шипшвили, волоського горіха молочно-воскової стиглості для виробництва безалкогольного напою оздоровчого призначення, визначено параметри процесу екстракції рослинної сировини та встановлено співвідношення сировини екстрагенту, яке складає 1:10. Оптимальна температура екстракції 55-65°C, тривалість екстракції 15-20 хв. Досліджено вміст вітаміну С та фенольних сполук у екстрактах з плодів горіха різного ступеня стиглості, м'яти та плодів шипшвили, розроблено рецептуру напою та визначено його органолептичні показники.

**Ключові слова:** екстракт, лікарська сировина, волоський горіх, вітамін С, фенольні сполуки, функціональний продукт.  
The use of such medicinal plants as medicinal clover, yarrow, peppermint, cardamom, rosehips, walnut of milk-wax ripeness is justified for production of soft drinks with healthcare effect. The parameters of plant extraction procedure are defined as well as the proportion between a raw plant product and an extractant (1:10). The temperature which is optimum for extraction is from 55 °C to 65 °C. The extraction period is about 15-20 minutes. It was also defined how much of vitamin C and phenolic

compound the extracts of nuts of different ripeness degree, mint and rosehips contain. The drink's formula was developed and its organoleptic indexes were specified.

**Keywords:** extract, medicinal plant, walnut, vitamin C, phenolic compounds, functional product.

Для нормального функціонування організму велике значення має харчування, яке визначає здоров'я нації, її потенціал та перспективи розвитку. Їжа для організму є пластичним матеріалом, який витрачається на побудову клітин органів і систем. Повноцінне, збалансоване харчування передбачає вміст у раціоні всіх основних харзових речовин: білків, жирів, вуглеводів, мінеральних речовин.

Останнім часом найбільш актуальним напрямом стало створення технологій продуктів функціонального призначення, завдяки яким людина може зберігати своє здоров'я,

знижити ризик виникнення захворювань, уповільнити процеси старіння.

Функціональні властивості харчових продуктів визначаються біологічними та фармакологічними властивостями інгредієнтів, що входять до їх складу. Такі складові повинні мати природне походження; вживатися перорально, як звичайна їжа; бути безпечними з погляду збалансованого харчування; бути корисними для здоров'я (корисні якості повинні бути науково підтверджені); мати точно визначені фізико-хімічні показники, методи дослідження яких відомі та доступні [1].

Безалкогольні напої є найбільш технологічною та перспективною основою для створення функціональних продуктів, які збагачують організм людини біологічно активними речовинами та вирішують проблему дефіциту мікронутрієнтів. Вони є джерелом вуглеводів, органічних кислот, мінеральних речовин, вітамінів та інших біологічно активних компонентів.

Відомо, що рослини містять комплекс біологічно активних сполук в їхньому природному співвідношенні, що сприяє нормалізації обміну речовин, посилює виведення з організму токсичних метаболітів, сповільнює розвиток атеросклерозу і пов'язаних з ним ускладнень, зумовлює антиоксидантну активність тощо. Незважаючи на те, що рослини є фактично готовою природною біологічно активною добавкою, існуючі технології напоїв на їхній основі не завжди забезпечують максимальний рівень збереження біологічно активних речовин (БАР) в готовому продукті.

Тому метою даної роботи було розроблення безалкогольного напою оздоровчого призначення на основі лікарської сировини.

У роботі вирішувалися такі задачі:

- обґрунтування функціональних інгредієнтів для створення нового безалкогольного напою оздоровчого призначення;
- визначення оптимальних параметрів екстракції рослинної сировини;
- визначення вмісту аскорбінової кислоти та фенольних сполук у отриманих рослинних екстрактах;
- дослідження впливу функціональних інгредієнтів на якісні показники напою;
- розроблення рецептури напою;
- визначення органолептичних показників отриманого напою.

За літературними даними [2-5] нами були відібрані рослини, що містять значну кількість БАР і мікроелементів, які доступні і перспективні для використання у виробництві напоїв: буркун лікарський (*Melilotus officinalis*); деревій звичайний (*Achillea millefolium*), м'ята перцева (*Mentha piperita*), кардамон (*Ellettaria cardamomum*), материнка звичайна (*Origanum vulgare*), плоди шипшини (*Rosa cinnamomea* L.) та волоський горіх (*Juglans regia* L.) молочновоскової стиглості. Лікарські рослини були отримані в аптекарській мережі (виробник ТОВ НДП «Лабораторія «Невід» Київська обл., Обухівський р-н, с. Халеп'я) в період 2010-2011 року. Зразки волоського горіха збирали протягом липня-серпня 2011 р. у Київській області. Відбір проб здійснювали по мірі досягання плодів. Основою напою був концентрований яблучний сік.

Сік яблучний концентрований був виготовлений зі свіжих, стиглих яблук у відповідності до вимог ГОСТ 18192 і "Технологічної інструкції на виробництво соків плодкових і ягідних концентрованих". У виробництві не використовується генетично модифікована сировина. Продукт 100% натуральний, без додавання цукру, синтетичних кислот, барвників, консервантів і за якісними показниками відповідає вимогам ГОСТ 18192.

У буркуні лікарському знайдено 0,4-0,9% кумарину, кумарову і мелілотову кислоти, мелілотин, ефірну олію, слиз, глікозид мелілотозид, похідні пурину, жироподібні речовини (до 4,3%). Найважливіша здатність буркуна лікарського – це здатність поглинати з ґрунту селен і накопичувати його [4]. Селен надходить в організм харчовим ланцюгом, де знаходиться як в органічній, так і в неорганічних формах. Неорганічні солі селену (селеніти й селенати) широко застосовуються для збагачення продуктів харчування. Найвищу біологічну дію в організмі людини проявляють органічні сполуки селену, які мають виражену антиканцерогенну спрямованість. Дослідження хімічного складу буркуна показали, що разом з БАР він має велику кількість антиоксидантів: дубильні речовини, флавоноїди, вітаміни і деякі органічні кислоти. Він має змогу поліпшувати реологічні властивості крові, проявляти антигіпоксичну дію [2].

Суцвіття і листки деревію містять до 0,8-0,9% ефірної олії (проазулен, цинеол, борнеол, туйон тощо). Крім олії, до складу входять флавоноїди, алкалоїди, кумарини, гіркі й дубильні речовини, смоли та вітаміни С і К. Дубильні речовини, ефірна олія і хамазулен зумовлюють протизапальну, бактерицидну, антиалергічну та ранозагоювальну дію деревію. Ахіллеїн підвищує згортання крові приблизно на 60% сильніше, ніж кальцію хлорид. Ця лікарська рослина має загальнозмичнювальну, безпечну, бактерицидну, кровоспинну дію, йому притаманні протиспазматичні властивості. Високий вміст гірких речовин у деревію робить його відмінною добавкою для підвищення апетиту [3]. М'ята перцева містить ефірну олію (0,8-3,5%), яка має присмний прохолодний смак і тонкий сильний аромат, мікро- та макроелементи, такі як: залізо, марганець, мідь, кальцій, магній, натрій, фосфор, вітаміни групи В, А, РР. Використовують м'яту для лікування серцево-судинної системи, хвороб сечостатевої області, дихальної, неврологічної, травної системи. Дія м'яти досить багатогранна. Вона є протизапальним, заспокійливим засобом. М'ята перцева підвищує апетит, освіжає і охолоджує організм [4].

Насіння кардамону містять 3-8% ефірної олії, до складу якої входить лімонен, терпенеол, терпінілацетат, білок, борнеол, їх ефіри та цинеол, у чистому вигляді рідина з запахом камфори [5]. Материнка звичайна, містить ефірну олію (0,15 - 1,1%) з діючими речовинами, такими як карвалол, геранілацетат і тімол, а також флавоноїди, фітонциди, гіркоти, вітамін С і дубильні речовини, що забезпечує протизапальний, жовчогінний і сечогінний ефекти. Материнка має заспокійливий ефект, тому її вживають при безсонні, а також при гіпертонії, епілепсії, нервових потрясіннях і виснаженні, судомач [5].

Плоди шипшини містять велику кількість вітамінів С, А, групи В, Е, К, Р, каротин, а також цукор, дубильні речовини, органічні кислоти, жирні олії, ефірну олію, білкові та пектинові речовини, мінеральні солі кальцію, магнію та заліза, цитрин, глікозидні групи. Шипшину називають природним концентратом вітаміну С [4]. Плід волоського горіха містить безліч корисних речовин. У ньому містяться вітаміни групи В. Він життєво важливий для розвитку статевих залоз, відповідає за нормальну діяльність простати, регулює рівень тестостерону в крові. Також у плодах багато вітаміну А (більше 30 %), 285 – 1300 мг% вітаміну С та Р. Крім цього волоський горіх – просто чемпіон з вмісту повноцінних рослинних білків. Складом волоського горіха і зумовлені його численні корисні властивості. Крім вітаміну С горіхи містять флавоноїди – природні фенольні сполуки-антиоксиданти, які здатні зміцнювати стінки капілярів, підвищувати їх еластичність. Найбільша активність флавоноїдів спостерігається за наявності вітаміну С. Флавоноїди і вітамін С взаємно захищають одне одного від руйнування, забезпечують нормалізацію колагенової структури судин [6].

Для отримання безалкогольного напою оздоровчого призначення як основу було обрано яблучний сік, який багатий цінними біологічно активними речовинами, вітамінами, мінеральними та фенольними речовинами, органічними кислотами, азотистими сполуками. Із мікроелементів у соку з яблук міститься залізо, а з макроелементів – калій, кальцій, магній, натрій, фосфор. З вітамінів – Е, С, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>5</sub>, В<sub>6</sub>, В<sub>9</sub>, Н, РР [7].

Отже, всі компоненти напою – лікарські рослини, які забезпечують його багатства наявними мінеральними компонентами, за рахунок яких збільшується харчова та енергетична цінність продукту, крім того БАР сировини взаємно доповнюють один одного. Вони здійснюють антиоксидантну, загальнозміцнювальну, заспокійливу дію на організм людини. Для виготовлення напою рослину сировину попередньо екстрагували методом мацерації. Як екстрагент використовували воду, яка має ряд переваг: добру проникність крізь клітинні оболонки, непроники для гідрофобних речовин; фармакологічну індивідуальність; безпеність у використанні (негорюча і вибухобезпечна), доступність [8]. З метою встановлення повноти екстрагування БАР із сировини рефрактометричним методом вимірювали розчинні сухі речовини (РСР) через 10, 20 і 30 хв. настоювання. Оптимальний час екстрагування визначали за максимальним вмістом РСР у екстракті за загально прийнятою методикою [9].

Визначення оптимальних параметрів процесу екстракції вивчали на екстрактах шипшини, м'яти та волоського горіха. В зв'язку з тим, що за вмістом вітаміну С перше місце з усіх частин рослини волоського горіха займає його нестиглий плід, досліджували вміст сполук, що мають антиоксидантні властивості (вітаміну С, суми фенольних сполук), у екстрактах з плодів горіху різного ступеня зрілості – молочної стиглості (МС), молочно-воскової стиглості (МВС) та воскової стиглості (ВС). Вміст вітаміну С визначали йодатним методом [9], який ґрунтується на редукую-

чих властивостях вітаміну С, тобто його здатності відновлювати йодат калію до вільного йоду, кількість якого визначається за реакцією з крохмалем.

Вміст фенольних речовин визначали спектрофотометрично з використанням реактиву Фоліна-Деніса [9]. Дослідження усіх параметрів проводили у трьох повторях. Водні розчини готували наступним чином: сировину подрібнювали до розміру часточок 2-3 мм. Подрібнену сировину просіювали крізь сито з діаметром 3 мм, заливали водою, настоювали протягом 30 хв. при постійному перемішуванні. По закінченню процесу екстракції сировину віджимали, відділяли рідку фазу і визначали вихід екстракту. Екстракти зберігали за температури + 4 °С. Співвідношення сировина:екстрагент варіювали від 1:5 до 1:30. Визначали органолептичні та фізико-хімічні показники екстрактів. При органолептичній оцінці водних екстрактів оцінювали смак, колір, прозорість.

Встановлено, що оптимальний гідромодуль для м'яти становить 1:10. За меншим гідромодулем спостерігається низький вихід екстрактивних речовин через велику втрату води при віджиманні, візуально екстракт мутний, має нестійке забарвлення та невиражений запах рослинної сировини, що несприятливо може позначитися на органолептичних властивостях напою. При гідромодулі 1:15 вміст екстрактивних речовин не значно відрізняється від результатів, отриманих при гідромодулі 1:10, за якого спостерігається великий вміст сухих речовин, яскраво виражений колір та аромат, притаманний даному інгредієнту. Отже, не є доцільним використання більшого гідромодуля, ніж 1:10, тому що це може привести до збільшення витрат на виробництво. Оптимальний час екстракції – 20 хв.

У випадку з шипшиною при співвідношенні 1:5 відбувається швидке випаровування води, а при гідромодулях 1:15 та 1:20 спостерігається незначний вміст сухих речовин. Оптимальний гідромодуль для плодів шипшини також є 1:10. Крім того, на вміст сухих речовин впливає температурний режим. Встановлено, що оптимальними температурами екстракції є 55-65 °С, при яких вихід екстрактивних речовин найбільший, ніж при екстрагуванні за нижчих температур. Однак, при великих температурах руйнується вітамін С, тому оптимальна температура екстрагування становить  $t = 55$  °С, якщо час екстракції не буде перевищувати 15 хв. За зовнішнім виглядом екстракти були прозорі, без осаду, з притаманним смаком та ароматом даної сировини, та кольором від світло-жовтого до темно-коричневого.

Таблиця 1  
Фізико-хімічні показники екстрактів з плодів волоського горіха різного ступеня зрілості

Ступінь стиглості плоду	Вміст сухих речовин, %	Титрована кислотність, %	pH
МС	0,8	0,33	4,35
МВС	1,4	0,43	4,35
ВС	1,4	0,45	4,35

Експериментально встановлено оптимальні умови екстракції плодів горіха. Визначено, що найкраще

екстрагування відбувається за температури 26–30 °С протягом 30 хв. В табл. 1 наведено результати фізико-хімічних показників екстрактів з волоського горіха різного ступеня зрілості.

Як видно з таблиці, водні екстракти з плодів різного ступеня зрілості мають схожі фізико-хімічні властивості.

В табл. 2 наведено вміст вітаміну С та суми фенольних сполук у екстрактах з м'яти, шипшини та з плодів горіху різного ступеня зрілості.

Таблиця 2

Вміст вітаміну С та суми фенольних сполук у екстрактах з м'яти, шипшини та з плодів горіху різного ступеня зрілості

Екстракт	Вміст, мг/100 г	
	Вітамін С	Фенольні сполуки
М'ята	58,77	104,0
Шипшини	650	230,0
Горіх МС	370	142,5
Горіх МВС	260	145,5
Горіх ВС	210	216,0

З таблиці 2 видно, що високі значення вмісту вітаміну С та фенольних сполук плодів шипшини вносять значний вклад в антиоксидантну властивість напою. Вміст вітаміну С у екстрактах волоського горіха зменшується залежно від стану його стиглості. Так, у горіха ВС вітаміну С менше в 1,8 разів, ніж у горіха МС. Отже, екстракт з плодів горіха молочної стадії стиглості містить найбільшу кількість вітаміну С. Разом з цим, вміст фенольних сполук у екстрактах збільшується з мірою збільшення ступеня стиглості сировини: найбільша кількість фенольних сполук міститься у екстрактах з горіха ВС (в 1,5 рази). Тому плоди волоського горіха становлять значний інтерес як сировина для одержання функціональних інгредієнтів. Для збагачення напою нами було обрано екстракт горіха молочно-воскової стиглості.

Використання екстракту горіха молочно-воскової стиглості дозволяє підвищити стійкість напою до біологічних помутиль завдяки природному консерванту юглону. Юглон має яскраво виражену біологічну активність та володіє антибактеріальними, протигрибковими і антигельмінтними властивостями. Юглон активний, як по відношенню до грампозитивних бактерій (*Staphylococcus aureus* і *Streptococcus mitans*), так і по відношенню до грамнегативних мікроорганізмів (*Escherichia coli* і *Pseudomonas aeruginosa*), а також до патогенних дріжджових організмів (*Candida albicans*). Він нормалізує роботу кишечника, діючи як м'яке проносне при запорах і як ефективний засіб проти діареї. Підвищує рН слини, покращує мікрофлору порожнини рота, знижує ризик виникнення карієсу, зменшує вираженість гінгівітів і парадонтитів. Має протипухлинну активність, зокрема встановлено, що він пригнічує активність фосфатидилінозитол-3-кінази, що вказує на його антиканцерогенні властивості, при цьому не виявлено токсичності, властиві іншим цитостатикам. Є інформація про використання юглону як косметичного засобу для

оберігання шкіри від ультрафіолетового випромінювання і радіації. У харчовій промисловості він використовується як ефективний консервант для безалкогольних напоїв. Доведено значення юглону в зміні мембранного потенціалу периферійних лімфоцитів і створенні денатураційного ефекту [10].

В готовий напій також додавали цукор. Для кращого розчинення цукру рекомендується перед змішуванням розчинити його у невеликій кількості соку, нагрітого до температури 30–40 °С. На основі експериментальних досліджень було розроблено рецептуру напою, а саме, г на 10 л напою: буркун лікарський 100–114; деревій звичайний 160–200; м'ята перцева 700–830; материнка звичайна 140–162; кардамон 200–280; шипшини 500–650; волоський горіх молочно-воскової зрілості 0,25–0,35, яблучний сік 2,7–3,0 л; цукровий сироп 2,6–2,9, решта – вода. Досліджували органолептичні показники готового напою. Отримані дані наведено в табл. 3.

Як видно з таблиці 3, використання лікарської сировини у безалкогольному напої, крім оздоровчих властивостей, надає йому оригінальних смакових властивостей, підвищує харчову цінність та дозволяє розширити асортимент напоїв оздоровчого призначення.

Таблиця 3

Органолептичні показники безалкогольного напою

Показник	Характеристика показника
Зовнішній вигляд	Прозора рідина з допустимим осадом
Колір	Від світло-жовтого до темно-коричневого
Аромат	Специфічний з ароматом ментолу та горіху
Смак	Солодкуватий, пріємний, освіжаючий, тонізуючий, зі складним присмаком сировини
Масова концентрація загального екстракту, г/100 см <sup>3</sup>	від 61,9 до 63,6
Масова концентрація кислот у перерахунку на лимонну, г/100 см <sup>3</sup>	від 0,2 до 0,5

За отриманими даними було отримано патент на корисну модель.

**Висновки.** Обґрунтовано використання лікарської сировини: буркуну лікарського, деревію звичайного, м'яти перцевої, кардамону, плодів шипшини, волоського горіха молочно-воскової стиглості та концентрованого яблучного соку для виробництва безалкогольного напою оздоровчого призначення.

За проведеними дослідженнями визначено оптимальні параметри процесу екстракції рослинної сировини та встановлено оптимальне співвідношення сировини:екстрагент, яке складає 1:10. Оптимальна температура екстракції 55–65 °С, час екстракції 15–20 хв. Розроблено рецептуру напою та визначено його органолептичні показники. Досліджено вміст вітаміну С та фенольних сполук у екстрактах з плодів горіха різного ступеня стиглості, м'яти та плодів шипшини. Показано, що у горіха в стані ВС міститься вітаміну С в 1,8 разів менше, ніж у горіха в стані МС.

Вміст фенольних сполук у екстракті горіха в стані ВС в 1,5 рази більше, ніж у горіха в стані МС. Отже, водні екстракти з плодів горіха молочної стиг-

лості, що є багатим джерелом вітаміну С, та екстракти з плодів воскової стиглості, що містять найбільшу кількість фенольних сполук, можуть бути основою при розробленні рецептури безалкогольних напоїв з підвищеним вмістом біологічно активних речовин.

Високе значення комбінації вітаміну С та фенольних сполук плодів шипшини вносить значний вклад в антиоксидантну властивість напою. Результати проведених досліджень доводять доцільність використання лікарської сировини для виробництва безал-

когольних напоїв оздоровчого призначення. Це зумовлює перспективність використання екстрактів для створення продуктів профілактичної дії.

Отримані результати зумовили завдання подальших досліджень у даному напрямі: дослідження харчової та енергетичної цінності розробленого напою; дослідження зміни фізико-хімічних властивостей напою та рівня збереження БАР при зберіганні; проведення його промислової апробації.

Поступила 08.2012

#### СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Лейн, Т.Е. 5 простых способов обогащения соков и сокоосодержащих напитков [Текст] / Т.Е. Лейн // Пищевые ингредиенты, сырье и добавки. – 2004. № 2. С. 30-31.
2. Казьмин, В.Д. Селен при вашей болезни [Текст] / В.Д. Казьмин – Ростов-на-Дону: Баро-принт, 2003. – 28 с.
3. Путырский, И.И. Лекарственные растения. Энциклопедия [Текст] / И.И. Путырский, В.Н. Прохоров. – Минск: Книжный Дом, 2003. – 656 с.
4. Формазюк, В.И. Энциклопедия пищевых лекарственных растений. Культурные и дикорастущие растения в практической медицине [Текст] / В.И. Формазюк - К.: Изд-во А.С.К., 2003. – 792 с.
5. Машанов, В.И. Пряно-ароматические растения [Текст] / В.И. Машанов, А.А. Покровский. – М.: Агропромиздат, 1991. – 287 с.
6. Чекман, І.С. Флавоноїди – клініко-фармакологічний аспект [Текст] / І.С. Чекман // Фітотерапія в Україні. – 2000. – № 2. – С.3-5.
7. Скурихин, И.М. Таблицы химического состава и калорийности российских продуктов питания [Текст] / И.М. Скурихин, В.А. Тутельный: Справочник. – М.: ДеЛи принт, 2007. – 276с.
8. Колядич, Е.С. Изучение свойств экстрактов из лекарственного и пряно-ароматического сырья [Текст] / Е.С. Колядич, А.П. Лилишенцева, О.В. Шрамченко, Н.И. Ладриченко // Пищевая промышленность: наука и технологии. – 2008. – №1. – С. 83-87.
9. Русаков, В.О. Хімія та біохімія вина [Текст]. Лабораторний практикум: Навч. посіб. / В.О. Русаков, Є.П. Шольц-Куликов, В.А. Домарецький та ін.. К.: УДУХТ, 2001. – 224 с.
10. Тюрікова, І.С. Волоський горіх молочної стадії стиглості – джерело БАР [Текст] / І.С. Тюрікова, Г.М. Рябах // Тематичний збірник наук. праць "Обладнання та технології харчових виробництв" Донець. нац. ун-ту економіки і торгівлі ім. М. Туган-Барановського. – Донецьк: ДонДУЕТ, 2008. – Вип. 18. – С. 53-57.