

ДОСЛІДЖЕННЯ ЕКСТРАКТИВ З ПЛОДІВ ВОЛОСЬКОГО ГОРІХУ СУМСЬКОГО ТА ПОЛТАВСЬКОГО РЕГІОНІВ

І. С. Тюрікова, кандидат технічних наук;

Г. М. Рибак, кандидат біологічних наук;

В. Я. Плахотін, кандидат біологічних наук

З біологічного погляду, профілактичне харчування людини це – посилення імунологічних можливостей організму за рахунок додавання в продукти харчування речовин імунomodельючої дії.

Особливість екстракту з грецьких горіхів полягає в тому, що їх біологічно активні речовини (БАР) знаходяться у певному співвідношенні, що сприяє оптимальному впливу на організм людини. Деякі складові компоненти екстракту за хімічною структурою подібні до фізіологічно активних речовин організму (гормонів, вітамінів, ферментів тощо). Тому такі природні добавки бажано більш активно включати до продуктів з метою надання їм профілактичної дії.

З метою розробки оптимальної технології екстракту горіху волоського у молочній стадії стиглості, адаптованої до умов консервних підприємств, були вивчені технологічні та фізико-хімічні властивості сировини: вміст флавоноїдів, екстрактивних і дубильних речовин, вологість, питома маса, об'ємна вага, насипна маса, пористість, порізність, коефіцієнт водопоглинення.

Для отримання екстракту використовували плоди волоського горіху молочної стадії стиглості з двох регіонів України – Полтавського та Сумського.

Вивчення процесу екстрагування ми починали з дослідження певних технологічних параметрів сировини, які лежать в основі розробки раціональної технології більшості методів екстракції рослинної сировини. Для одержання об'єктивних і відтворювальних

результатів щодо вивчення екстракційного процесу всі серії досліджень проводилися у сировині одного характеру подрібнення. Повнота вилучення діючих речовин є одним із найважливіших показників рівня технології і залежить від багатьох чинників, у тому числі й від ступеня подрібнення сировини. Тому для отримання горіхового екстракту горіхи розрізали на чотири частини для кращого екстрагування БАР.

Технологічна схема виготовлення горіхового екстракту представлена на рис. 1.

Серед різноманітності факторів, які впливають на процес екстрагування рослинної сировини і визначають повноту та швидкість вилучення біологічно активних речовин, що зумовлюють фармакологічний спектр дії, є природа екстрагенту й оптимальне співвідношення сировина:екстрагент. У зв'язку з цим обґрунтування умов екстракції та визначення їхнього впливу на склад горіхового екстракту проводили за показником виходу флавоноїдів, екстрактивних і дубильних речовин. Результати проведених досліджень представлені в табл. 1.

Згідно з цими даними, максимальна кількість БАР проходить максимум при співвідношенні спирт – вода – 70:30. Найбільший вихід БАР відбувається при співвідношенні плоди – екстрагент – 1:5. Таким чином, враховуючи характер динаміки вилучення БАР з горіху волоського в молочній стадії стиглості було встановлено оптимальний екстрагент – 70 % етиловий спирт і оптимальне співвідношення сировина – екстрагент – 1:5.

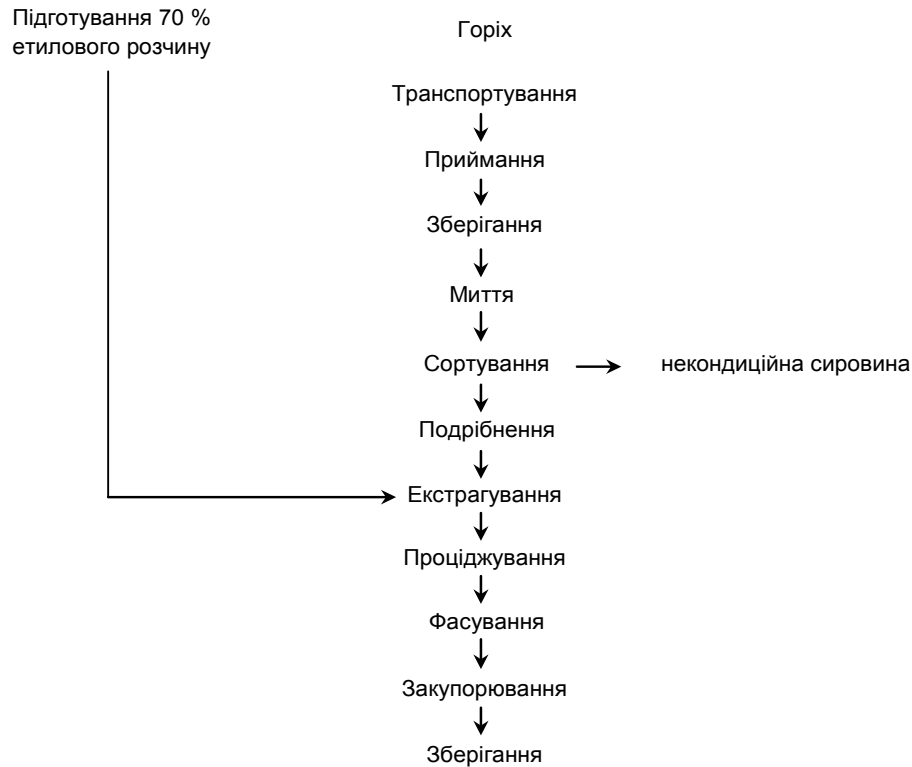


Рис. 1. Технологічна схема виготовлення екстракту з волоських горіхів у молочній стадії стиглості

Таблиця 1

Залежність вмісту флавоноїдів і барвних речовин в екстракті від складу екстрагента

Найменування показника	Концентрація етилового спирту в розчині екстрагента, %					
	40	50	60	70	80	90
Фенольні речовини у горіховому екстракті, мг/100 г	8,2	9,8	10,5	14,4	14,2	13,3
Барвні речовини у горіховому екстракті, мг/100 г	22,4	26,6	30,8	40,2	40,00	38,5

Хімічний склад зелених горіхів досить різноманітний. Особливо вони багаті вітаміном С і гідроюглоном. Результати проведеного якісного аналізу плодів горіху представлені в табл. 2.

Таблиця 2

Результати якісного аналізу плодів зеленого волоського горіху

Група БАР	Наявність
Флавоноїди	+++
Фенолкарбонові кислоти	++
Дубильні речовини	+++
Нафтохінони	+++
Алкалоїди	–
Сапоніни	+
Терпеноїди	+
Кумарини	–
Глікозиди	–
Умовні позначення: «+++» – високий вміст; «++» – помірний вміст; «+» – сліди БАР; «–» відсутні	

Дані досліджень свідчать, що до основних груп БАР горіха волоського в молочній стадії стиглості відносяться: флавоноїди, дубильні речовини, фенолкарбонові кислоти, а також нафтохінони. Такі групи БАР, як кумарини, алкалоїди, терпеноїди, сапоніни і сердечні глікозиди відсутні або представлені в слідових кількостях, тому для подальшого досліджень не використовуватимуться.

Вивчення складу окремих груп БАР здійснювали методом ВЕЖХ на приладі Lc-10авр фірми «SHIMADZU», хроматографічна колонка ZORBAX 80а EXTEND-C 18,5 μм виробництва фірми Agilent (США) довжиною 250 мм. Як рухлива фаза – 0,1 % H₃PO₄, метанол, швидкість потоку: 1 мл/хв, температура термостата – 30 °С. Детектування проводилося за допомогою УФ-детектора при довжині хвилі 340 нм. У хроматограф вводили по 20 мкл досліджуваних розчинів і розчинів стандартних зразків (СЗ). Результати досліджень наведені на рис. 2.

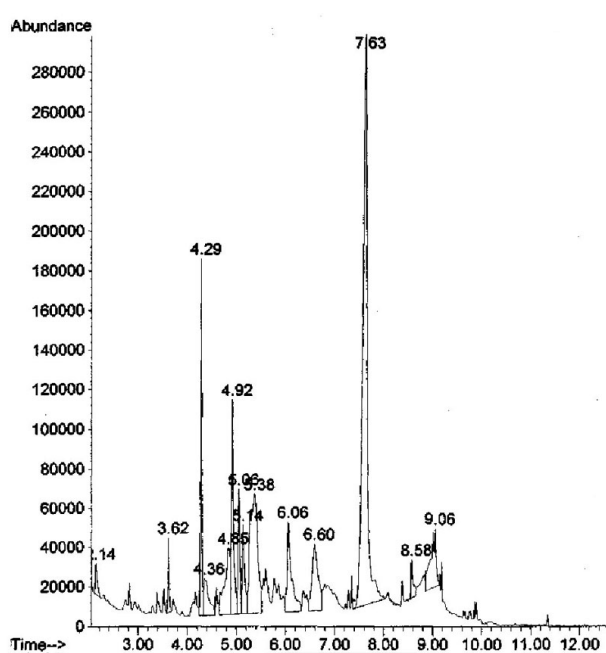


Рис. 2. Хроматограма водно-етанолового екстракту горіху волоського, отримана за допомогою мас-спектрометричного детектора

Ідентифікація піків показала наявність ряду гідроксокарбонатумісних сполук, широку номенклатуру спиртів, поліфенолів і їхніх похідних. Кількісний аналіз горіхового ек-

тракту показав, що він містить 3300 мг/100 г фенольних речовин, що важливе для його використання як добавки для соковмісних напоїв профілактичної дії.

Фенольні сполуки рослинного походження є активними протипроменевими засобами – це біологічно активні речовини лікувально-профілактичної дії, необхідні для підтримки життєздатності організму людини. Вони підвищують міцність кровоносних судин, регулюють роботу залоз внутрішньої секреції. Флавоноїди сприяють виведенню радіоактивних елементів з організму. Антоціани перешкоджають розвитку пухлин, зменшують уміст холестерину в крові (іноді до 50 %), сприяють засвоюваності жирів.

Проведені дослідження щодо вмісту мінеральних речовин у свіжому горіху та його спиртовому екстракті методом атомної абсорбції на приладі Z-8000 (м. Хітачі, Японія) представлені в табл. 3. Результати показали, що в екстракті зберігається основний склад елементів, який міститься і в ядрах стиглого горіху.

Горіхові екстракти, отримані в лабораторних умовах із плодів Полтавського та Сумського регіону, досліджували після 10 днів, трьох і шести місяців зберігання. Зберігання проводили при кімнатній температурі (18 °С) у затемненому місці, в герметичному посуді. Фізико-хімічні показники досліджуваних екстрактів представлені в табл. 4, 5.

Аналіз даних табл. 4, 5 показав, що відбувалося поступове збільшення БАР протягом трьох місяців. Після трьох місяців зберігання спостерігалось зменшення вмісту вітаміну С, але все ж таки він залишався достатньо високим і становив 171–174 мг/100 г.

Таблиця 3

Вміст мінеральних речовин у плодах та екстракті горіха волоського (мг/дм³)

Найменування зразка	Свинець	Кадмій	Цинк	Марганець	Залізо	Натрій	Калій	Кальцій	Хром	Фосфор
Плоди	–	–	–	–	2	7	474	89	–	332
Екстракт	0,105	0,003	0,479	1,065	0,534	30,98	733,8	17,3	0,01	95,8

Таблиця 4

Зміни фізико-хімічних показників екстракту з плодів волоського горіху молочної стадії стиглості Полтавського регіону в процесі тривалого зберігання

Найменування показників	Терміни зберігання		
	10 днів	3 місяці	6 місяців
Сухі розчинні речовини, %	13,80	15,00	20,00
Цукри, %	6,01	7,20	9,4
pH	4	4,60	4,5
Титрована кислота (в перерахунку на яблучну кислоту), %	0,53	0,35	0,32
Вітамін С, мг/100 г	211,2	286	171

Таблиця 5

Зміни фізико-хімічних показників екстракту із плодів волоського горіху молочної стадії стиглості Сумського регіону в процесі тривалого зберігання

Найменування показників	Терміни зберігання		
	10 днів	3 місяці	6 місяців
Сухі розчинні речовини, %	12,00	12,50	13,00
Цукри, %	5,00	5,80	6,5
pH	4	4,30	4
Титрована кислота (в перерахунку на яблучну кислоту), %	0,55	0,32	0,28
Вітамін С, мг/100 г	268,40	294,80	174

Порівнюючи фізико-хімічні показники екстрактів, отриманих із плодів волоського горіху двох регіонів, було помічено, що в процесі тривалого зберігання екстракт, отриманий із плодів Полтавського регіону, втрачає менше вітаміну С, має більше цукрів, вищі показники pH і титрованої кислотності. Тому для подальших досліджень було вирішено використовувати плоди волоського горіху, вирощені у Полтавському регіоні.

Таким чином, розроблено технологію виготовлення екстракту з волоських горіхів у молочної стадії стиглості. Обґрунтовано режим екстрагування БАР. Досліджено хімічний склад плодів горіху та його водно-спиртового екстракту та встановлена наявність у ньому таких груп БАР, як дубильні речовини, фенолкарбонові кислоти, флавоноїди, нафтохінони. Визначений мінеральний склад в горіховому екстракті, що підтверджує наявність у ньому цінних для організму людини макро- та мікроелементів. Досліджені екстракти, отримані з плодів зеленого волоського горіху із двох регіонів України та вивчені їхні фізико-хімічні показники в процесі тривалого зберігання. Об-

ґрунтовано доцільність використання для подальших досліджень плодів волоського горіху, вирощених у Полтавському регіоні.

Проведені наукові дослідження підтверджують, що отриманий горіховий екстракт має підвищену біологічну та харчову цінність, багатий на біологічно активні речовини (антоціани, вітаміни, дубильні речовини), що дозволить, за умови його використання в консервному виробництві, не лише розширити асортимент продукції, але й поліпшити поживні властивості.

ЛІТЕРАТУРА

1. Тюрікова І. С. Використання плодів зеленого волоського горіху для отримання продуктів підвищеної якості : матеріали IV міжнародної науково-практичної конференції «Харчові технології – 2008» / І. С. Тюрікова, Г. М. Рибак, Л. П. Холодний. – Випуск 34. – Одеса : ОДАХТ, 2008. – Т. 2. – С. 168–171.
2. Тюрікова І. С. Волоський горіх молочної стадії стиглості – джерело БАР : тематичний збірник наукових праць «Обладнання та технології

харчових виробництв» ДонДУЕТ ім. Туган-Барановського / І. С. Тюрікова, Г. М. Рибак, Л. П. Холодний. – Донецьк : ДонДУЕТ, 2008. – Випуск 18. – С. 53–57.

3. Касьянова Е. Е. Технология плодоовощных лечебно-профилактических консервов / Е. Е. Касьянова, Н. В. Липицкая. – Одесса : Астропринт, 1997. – Ч. II. – С. 89–92.

УДК 664.682:664.64.016

СПОСІБ ВИЗНАЧЕННЯ МІЦНОСТІ ПЕЧИВА

С. І. Роговий, доктор технічних наук;

Г. М. Лисюк, доктор технічних наук;

О. Г. Шидакова-Каменюка, кандидат технічних наук;

І. М. Фоміна, кандидат технічних наук

Важливе місце в раціоні населення України посідає кондитерська група, зокрема борошняні вироби, що у 2007 р. у загальному обсязі випуску кондитерської продукції їх частка становила близько 50 % [1]. Великим попитом у населення користуються різні види печива, що зумовлено їх доступною ціною, високими смаковими властивостями і різноманітністю асортименту. В умовах світової кризи для виробників важливим є збереження контингенту споживачів, що можливо досягти в тому числі й стабільністю цін на продукцію. Одним із напрямів забезпечення такого фактора є перегляд співвідношення рецептурних компонентів у бік зменшення витрат сировини з високою вартістю (жир, яйця, цукор). Але саме ця сировина надає готовим виробам характерних структурно-механічних ознак, що сприяє актуальності розроблення способів контролю відповідних показників.

На сьогодні структурно-механічні властивості печива безпосередньо не визначають, їх прогнозують за показниками намоочуваності й щільності [2]. Намочуваність відображає здатність печива поглинати вологу. Така здатність у деякій мірі залежить від його пористості та фізико-механічних властивостей. За результатами щільності печива також судять про його пористість, яка побічно характеризує розрихленість печива.

Міцність печива (міра його опору руйнуванню) у значній мірі залежить від його щіль-

ності, але, крім того, на міцність впливають фізико-механічні властивості, які зумовлені рецептурним складом і технологічним обробленням. Тобто печиво може мати пористу структуру й одночасно бути дуже міцним. Таким чином, визначення намоочуваності та щільності печива не дозволяють повною мірою охарактеризувати його структурно-механічні властивості.

Об'єктивною мірою органолептичного показника печива, який характеризує здатність зберігати його форму й цілісність під впливом різних механічних (силових) факторів, може розглядатись загальновідоме поняття «механічна міцність» – міра опору матеріалів руйнуванню при дії напружень, що виникають від дії таких факторів. Визначення та регламентування таким чином структурно-механічних властивостей печива дозволить об'єктивно характеризувати споживчі властивості продукту – консистенцію під час вживання, його ламкість і стійкість до зовнішніх силових факторів під час транспортування, здатність зберігати форму.

Відомий прилад для визначення міцності печива, який використовують під час проведення наукових розробок в ОНУХТ [3] (міцність визначають у МПа або в кг/см² за показником навантаження, отриманого за умов однакової глибини занурення штамп, на площу контакту зразків зі штампом) і прилад для визначення крихкості печива [4] (крихкість визначають