

А. С. Крвавич, Р. Т. Конечна, В. П. Новіков  
Національний університет “Львівська політехніка”,  
кафедра технології біологічно активних сполук,  
фармації та біотехнології

## ВИВЧЕННЯ БІОЛОГІЧНО АКТИВНИХ РЕЧОВИН КОСАРИКІВ ЧЕРЕПИТЧАСТИХ (*GLADIOLUS IMBRICATUS*)

© Крвавич А. С., Конечна Р. Т., Новіков В. П., 2014

Проведено фітохімічне дослідження трави косариків черепитчастих (*G. imbricatus*). Встановлено присутність полісахаридів, флавоноїдів, хіноїдних сполук та вітаміна С та кількісний вміст суми флавоноїдів в різних екстрактах косариків черепитчастих. Ідентифіковані біологічно активні речовини, що виділені з екстракту, дають підстави припустити, що фітопрепарати з цієї лікарської рослини матимуть широкий спектр фармакологічної активності.

Ключові слова: косарики черепитчасті, хімічний склад, флаваноїди, кількісне визначення.

Presence of polysaccharides, flavonoids, quinones compounds and vitamin C detected using physico-chemical methods of analysis. Quantitative determination of the amount of flavonoids in different extracts of *G. imbricatus*. Identified biologically active compounds isolated from the extract give grounds to assume that a given medicinal plants will have a wide range of pharmacological activities.

Key words: *Gladiolus imbricatus*, chemical composition, flavanoids, quantitative determination.

**Постановка проблеми.** Дослідження хімічного складу лікарських рослин, пошук нових біологічно активних речовин (БАР) та створення на їх основі ефективних препаратів залишається актуальним питанням сучасної фітохімії. У науковій медицині знаходять своє використання 3 % вищих рослин. Ці рослини занесені до Державних фармакопей багатьох країн. Але існують і такі рослини, які повністю не вивчені, тому лікувальні властивості, що містяться у цих рослинах, залишаються не використаними. До таких рослин належать і косарики черепитчасті (*G. imbricatus*) з родини Півникових (*Iridaceae*).

**Аналіз останніх досліджень та публікацій.** Косарики черепитчасті (*G. imbricatus*) – багаторічна рослина з подвійною бульбоцибулиною, заввишки 50–120 см. Належить до родини Півникових (*Iridaceae*). Росте в Карпатах, на Поліссі та Розточчі. У народній медицині рослина використовується у вигляді відвару, як знеболювальний, протизапальний, протиревматичний, ранозагоювальний, вітамінний, сечогінний і лактогенний засіб. Має бактерицидну, в'яжучу, тонізуючу, заспокійливу дії. Настій цибулин використовують у разі алергії. Свіже запарене листя або свіжі дрібно посічені бульби прикладають до гнійних ран, виразок тощо. Шкірні захворювання лікують примочками з міцного відвару бульб. Згідно з літературними даними косарики черепитчасті (*G. imbricatus*) містять у своєму складі переважно глікозиди, вітаміни, естерні олії та у меншій кількості ароматичні та хіноїдні сполуки [1].

**Метою наших досліджень** було дослідження БАР косариків черепитчастих (*G. Imbricatus*). Сировиною для дослідження слугувала рослина, зібрана з природного середовища зростання після

періоду цвітіння (Старий Мізунь, Івано-Франківська область, Українські Карпати). Рослину сушили в темному місці, за температури 20–25° С, відносної вологості 30–60 % та подрібнювали для подальшої екстракції.

**Експериментальна частина та обговорення результатів досліджень.** Для проведення якісного аналізу БАР готували водні та спиртово-водні витяжки з сировини. Для цього попередньо подрібнену повітряно-суху сировину екстрагували в апараті Сокслета з різними екстрагентами: хлороформ, етиловий спирт 70 %, гаряча вода. Екстракцію проводили за відношення сировина екстрагент 1:10 до повного виснаження сировини. Відсоток екстрактивних речовин варіювався від 7–19 %. Одержані екстракти фільтрували крізь паперовий фільтр і концентрували у вакуумі при 40°С та піддавали фітохімічному скринінгу [6].

Для встановлення якісного складу екстрактів використовували загальноприйняті методи досліджень – якісні кольорові реакції і реакції осадження, та тонкошарову хроматографію (ТШХ) [2, 3], з використанням пластин марки Sorbfil (ТУ 26-11-17-89) розміром 10×10см.

У результаті проведених якісних реакцій у водному екстракті з трави косариків черепитчастих були виявлені: полісахариди ( $\alpha$ -нафтол), вітамін С (нітрат срібла, 2,6 -дихлорфеноліндофенолят). У спиртовому екстракті були виявлені: флавоноїди (хлорид алюмінію, гідроксид натрію), хіноїдні сполуки (фенілацетонітрил). З якісних реакцій на присутність алкалоїдів (фосфорно-вольфрамова кислота) одержали негативний результат. Результати вивчення хімічного складу досліджуваних екстрактів наведені у таблиці.

#### Якісний аналіз біологічно активних речовин екстракту косариків черепитчастих (*G. imbricatus*)

БАР	Якісні реакції	Екстракт <i>G. imbricatus</i>
Полісахариди	Реакція Моліша +	
Флавоноїди	Ціанідова реакція	+
	Реакція з хлоридом заліза	+
	Реакція з гідроксидом натрію	+
Хіноїдні сполуки	Реакція з фенілацетонітрилом	+
	Реакція з конц. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	+
Вітамін С	ТШХ +	
Алкалоїди	Реакція з реактивом Шейблера -	

– Відсутність БАР.

+ Присутність БАР.

Як відомо, флавоноїди мають противірусну, протиалергічну, протизапальну, протипухлинну активність. Вони здатні інгібувати процес перекисного окислення ліпідів біологічних мембран, разом с аскорбіновою кислотою беруть участь у синтезі сполучної тканини, проявляють капіляррозміцнювальну, протизапальну і спазмолітичну дію [4].

Оскільки більшою мірою нас цікавлять флавоноїди, як потенційні складові індивідуальних фітопрепаратів, наступним етапом наших досліджень було кількісне визначення цього класу сполук.

Ми провели водно-спиртову екстракцію флавоноїдів з надземної частини косариків черепитчастих (*G. Imbricatus*). Для цього 2,5г сухої сировини поміщали в колбу місткістю 250 мл, додавали 75 мл етилового спирту різної концентрації (40 %, 50 %, 60 %, 70 %), після чого колбу із зворотним водяним холодильником нагрівали на водяній бані протягом 30 хв, екстракт охолоджували і фільтрували [5].

Для порівняльного аналізу суми флавоноїдів в одержаному екстракті застосовували метод фотоколориметрії за ступенем комплексоутворення з хлоридом алюмінію. Для цього в вимірну колбу ємністю 25 мл поміщають 1мл екстракту, приготовленого за вищенаведеною методикою, 2 мл розчину алюмінію хлориду і доводять об'єм розчину 95 %-м спиртом до мітки. Через 40 хв

вимірюють оптичну густину розчину на КФК в діапазоні 365–400 нм у кюветах з товщиною поглинаючого шару 10 мм. Як розчин порівняння використовують розчин, який складається з 1 мл екстракту і 1 краплі оцтової кислоти і доведений 95 %-им спиртом до мітки в вимірній колбі ємністю 25 мл. Паралельно вимірювали оптичну густину розчину стандартного зразка кверцетину.

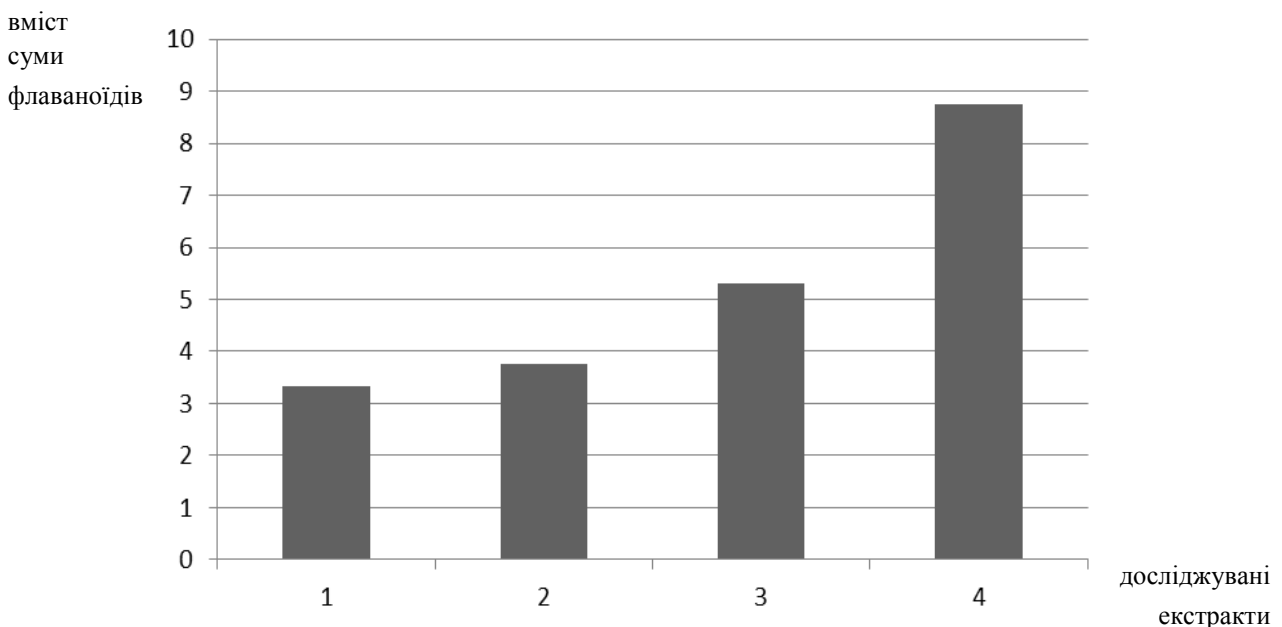
Вміст сухого залишку та суми флавоноїдів визначали відповідно до фармакопейних методик [2].

Вміст суми флавоноїдів в перерахунку на кверцетин і абсолютно суху сировину  $X$ , %, обчислювали за формулою:

$$X = \frac{D \times m_0 \times 100 \times 100 \times 100}{D_0 \times m \times 100 \times (100 - W)},$$

де  $D$  – оптична густина використовуваного розчину;  $D_0$  – оптична густина фармакопейного зразка кверцетину;  $m$  – маса сировини, г;  $m_0$  – маса фармакопейного зразка кверцетину, г;  $W$  – втрата в масі при вичушванні сировини, %.

В результаті проведеного експерименту встановлено вміст суми флавоноїдів (в перерахунку на кверцетин) в одержаних екстрактах, а саме: 40 % екстракт містить 3,34 % флавоноїдів, 50 % – 3,75 %, 60 % – 5,3 %, 70 % – 8,73 % відповідно (рисунок).



Вміст флавоноїдів у досліджуваних екстрактах

**Висновки.** У результаті експериментальних даних встановлено, що оптимальним екстрагентом для вилучення флавоноїдів з косариків черепитчастих (*G. Imbricatus*) є 70 % етиловий спирт, оскільки його екстракт містить максимальну кількість суми флавоноїдів, порівняно з іншими дослідженими концентраціями спирту.

Встановлено, що косарики черепитчасті (*G. Imbricatus*) є перспективною сировиною для фармацевтичної галузі, оскільки є джерелом цінних БАР, а особливо флавоноїдів.

1. Нестерук Ю. Рослинний світ Українських Карпат: Чорногора. Екологічні мандрівки. – Львів: БАК, 2003. – 520 с. 2. Державна Фармакопея України. Доповнення 2. / Держ. п-во “Науково-експертний фармакопейний центр”. – 1-ше вид. – Х.: Держ. підпр. “Науково-експертний фармакопейний центр”, 2008. – 620 с. 3. Государственная Фармакопея СССР: Вып.1. Общие методы анализа / МЗ СССР. – [11-е изд., доп.]– М.: Медицина, 1987. – 336 с. 4. Викторов А. П. Фитопрепараты: рациональный подход к медицинскому применению / А. П. Викторов // Фитотерапия. Часопис. – 2011. – № 3. – С. 3 – 12. 5. Саламаха В. В. Розробка методів виділення

рутину і кверцетину із квіток софори японської / Саламаха В. В., Протункевич О. О., Присяжнюк К. О. // *Праці Одеського політехнічного університету*. – 2012. – № 1(38). – С.286–290.  
6. *Phytochemical research of plant extracts and use in vitro culture in order to preserve rare wild species Gladiolus imbricatus* / Krvavych A. S., Konechna R. T., Petrina R. O. [etc.] // *Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences*. – 2014. – № 1. – P.240–246.

УДК 663.18

Л. Я. Паляниця, Р. Б. Косів, Н. І. Березовська, Н. О. Паньків  
Національний університет “Львівська політехніка”,  
кафедра технології органічних продуктів

## МОРФОЛОГІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ СПИРТОВИХ ДРІЖДЖІВ В УМОВАХ НИЗЬКИХ ТЕМПЕРАТУР

© Паляниця Л. Я., Косів Р. Б., Березовська Н. І., Паньків Н. О., 2014

Досліджено вплив низьких температур на морфологічні властивості спиртових дріжджів. Результати показали, що найнижчого ступеня пошкодження дріжджових клітин у дослідженому інтервалі температур можна досягнути за температури криоконсервування  $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

**Ключові слова:** спиртові дріжджі, криоконсервування, морфологічні властивості.

The effect of low temperatures on the morphological properties of alcohol yeast is investigated. The results showed that the lowest degree of damage of yeast cells in the investigated temperature range can be achieved at temperature of  $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

**Key words:** alcohol yeast, cryopreservation, morphological properties.

**Постановка проблеми та її зв'язок з важливими науковими завданнями.** У спиртовому виробництві для ефективного використання зернової сировини та одержання спирту високої якості важливе значення має біохімічна діяльність дріжджів, яка визначає швидкість перебігу процесів і утворення продуктів бродіння. Тому збереження стабільності таксономічно важливих ознак і властивостей спиртових дріжджів має важливе технологічне значення.

Криоконсервування мікроорганізмів залишається основним методом їх тривалого зберігання. Збереження кількості життєздатних клітин і життєдіяльності дріжджів без зміни початкових властивостей забезпечується правильним вибором режимів низькотемпературного консервування.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Збереження властивостей мікроорганізмів після криоконсервування залежить від ступеня пошкодження їх клітин, спричинених холодним шоком, концентраційним градієнтом, дією гіпер- і гіпоконцентрацій солей, зміною рН, механічною дією поза- та внутрішньоклітинних кристалів льоду [1].

Результати досліджень впливу низьких температур на морфологічні властивості хлібопекарських дріжджів показали, що за температури заморожування  $-2\text{ }^{\circ}\text{C}$  істотних змін у морфології дріжджових клітин не спостерігалось. При  $-17\text{ }^{\circ}\text{C}$  та  $-50\text{ }^{\circ}\text{C}$  форма клітин ставала дещо видовженою. При цьому зростала кількість клітин, забарвлених метиленовим синім, що пов'язано зі збільшенням проникності клітинної стінки під час заморожування [2, 3].

Морфолого-цитологічні спостереження клітин хлібопекарських дріжджів після криоконсервування виявили в поодиноких клітинах зміну форми та цілісності вакуолю, форми ядра, цілісності ядерних оболонок, розрив клітинної стінки [3].