

ВИЗНАЧЕННЯ ВМІСТУ СУМИ ФЛАВОНОЇДІВ У НАСТОЙКАХ КВІТОК ЛІЛІЇ БІЛОЇ

©М. В. Лелека, Л. В. Вронська, О. М. Заліська¹

Тернопільський державний медичний університет імені І. Я. Горбачевського

¹Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького

Резюме: визначено кількісний вміст флавоноїдів у настоянках квіток лілії білої і досліджено його залежність від концентрації спирту етилового. Найбільше флавоноїдів виявлено у настоянках, виготовлених із використанням 70 % спирту етилового.

Ключові слова: квітки лілії білої, флавоноїди, кількісне визначення, настоянка.

Вступ. З давніх-давен лілія біла широко використовується у народній медицині. З лікувальною метою використовують цибулини, листя і квітки. Спиртову настоянку квіток вживають як тонізуючий засіб, для розтирань при ревматизмі й радикуліті та змащування ран [1].

Рослина є неофіційною, тому довгий час її хімічний склад залишався маловивченим [1, 2]. Дослідженню хімічного складу квіток та цибулин лілії білої присвячені роботи вчених кафедри фармакогнозії та ботаніки університету Коменського в Братіславі, інформація про які міститься на сайті Медлайн PubMed. Противірусну активність спиртового екстракту листя лілії білої вивчають на кафедрі вірусології та вікової генетики університету Бен-Гуріона в Ізраїлі. Вчені з Японії дослідили стероїдні сапоніни, які містяться у бульбах лілії білої [3–6]. Разом з тим, у доступній нам літературі не знайдено інформації про вміст флавоноїдів у квітках лілії білої.

Мета дослідження – визначення кількісного вмісту суми флавоноїдів у настоянках квіток лілії білої та вивчення залежності їх вмісту від концентрації спирту етилового, використаного для одержання настоянок.

Методи дослідження. Настоянки отримували з квіток лілії білої з використанням спирту етилового з концентрацією 40, 70 і 95 % (об/об). Використання таких концентрацій спирту етилового зумовлене, з одного боку – типовим використанням таких спиртових розчинів виробниками готових лікарських засобів, з другого – властивістю флавоноїдів до розчинності: аглікони більш розчинні у розчинах з вищими концентраціями спирту, глікозидні форми більш розчинні у розчинах з нижчими концентраціями спирту. Настоявання проводили протягом 2, 4 і 7 діб.

Кількісне визначення суми флавоноїдів проводили спектрофотометричним методом на основі фотометричної реакції утворення забарв-

леної комплексної сполуки флавоноїдів з алюмінієм хлоридом у спиртовому середовищі.

Стандартний розчин лютеолін-7-глюкозиду готували із фармакопейного стандартного зразка, 3 % спиртовий розчин алюмінію хлориду з реактиву алюмінію хлориду гексагідрату, кваліфікації ч.д.а.

Стандартний розчин лютеолін-7-глюкозиду. 0,005 г (точна наважка) фармакопейного стандартного зразка лютеолін-7-глюкозиду поміщають у мірну колбу місткістю 50 мл, додають 30 мл 70 % спирту етилового, розчиняють та доводять об'єм розчину спиртом етиловим до позначки, перемішують.

3 % спиртовий розчин алюмінію хлориду. 3 г алюмінію хлориду гексагідрату (х.ч. або ч.д.а.) поміщають в мірну колбу місткістю 100 мл, розчиняють в 60 мл 70 % спирту етилового, доводять об'єм розчину до позначки і перемішують.

Результати й обговорення. Досліджували електронні спектри поглинання спиртових розчинів, отриманих зливанням відповідних аліквот настоянок квіток та розчину алюмінію хлориду (рис. 1). Як впливає з рисунка 1, у диференційних спектрах поглинання розчинів, отриманих для настоянок з різними концентраціями спирту етилового та різним часом настоювання, спостерігається наявність максимуму поглинання при довжині хвилі (402 ± 2) нм. Порівнюючи їхні спектри з диференційними спектрами поглинання окремих стандартних зразків флавоноїдів, знятих в однакових умовах, нами встановлено, що за ходом кривої світлопоглинання і положенням максимуму отримані спектри, подібні до спектрів, які належать спиртовому розчину комплексу лютеолін-7-глюкозиду з алюмінієм хлоридом (рис. 2). Таким чином, закономірним є перерахунок суми флавоноїдів лілії білої на лютеолін-7-глюкозид при їх кількісному визначенні. Кількісне визначення проводили згідно з наведеною нижче методикою.

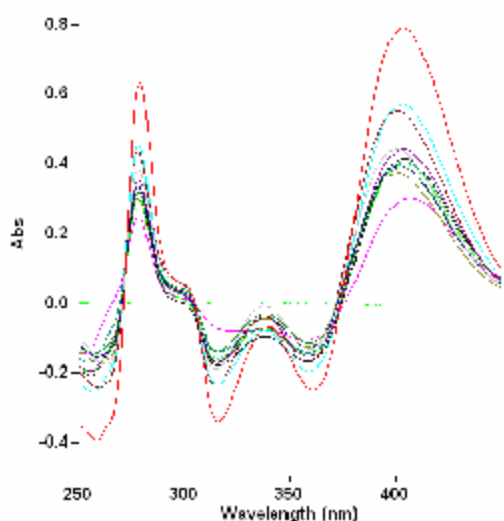


Рис. 1. Диференційні електронні спектри поглинання випробуваних розчинів в умовах кількісного визначення флавоноїдів у настоянках квіток лілії білої.

Методика кількісного визначення.

Випробуваний розчин. Аліквоту настоянки, достатню для отримання оптичної густини в межах 0,4-0,7, поміщають у мірну колбу місткістю 25 мл, додають 10 мл 70 % спирту етилового, 2 мл 3 % спиртового розчину алюмінію хлориду і доводять об'єм отриманого розчину 70 % спиртом етиловим до позначки та перемішують.

Компенсаційний розчин для випробуваного розчину. Аліквоту настоянки, однакову за розміром з аліквотою, взятою для приготування випробуваного розчину, поміщають у мірну колбу місткістю 25 мл і доводять об'єм розчину 70 % спиртом етиловим до позначки та перемішують.

Стандартний розчин лютеолін-7-глюкозиду. 0,005 г (точна наважка) фармакопейного стандартного зразка лютеолін-7-глюкозиду поміщають у мірну колбу місткістю 50 мл, додають 30 мл 70 % спирту етилового, розчиняють та доводять об'єм розчину спиртом етиловим до позначки, перемішують.

Розчин порівняння. 2 мл стандартного розчину лютеолін-7-глюкозиду поміщають у мірну колбу місткістю 25 мл, додають 10 мл 70 % спирту етилового, 2 мл 3 % спиртового розчину алюмінію хлориду і доводять об'єм отриманого розчину 70 % спиртом етиловим до позначки, перемішують.

Компенсаційний розчин для розчину порівняння. 2 мл стандартного розчину лютеолін-7-глюкозиду поміщають у мірну колбу місткістю 25 мл і доводять об'єм отриманого розчину 70 % спиртом етиловим до позначки, перемішують.

Через 30 хв виміряють оптичну густину випробуваного розчину і розчину порівняння при довжині хвилі 400 нм в кюветі з товщиною шару 10 мм, використовуючи відповідні компенсаційні розчини.

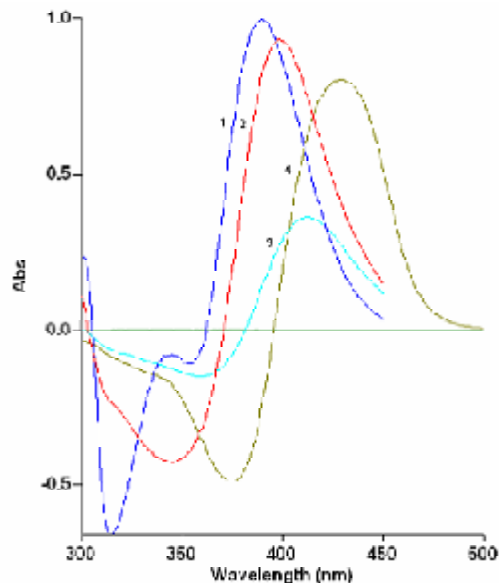


Рис. 2. Диференційні електронні спектри поглинання стандартних розчинів флавоноїдів з алюмінію хлоридом в умовах кількісного визначення: 1 – апігеніну ($\lambda_{\text{макс.}} = 390$ нм); 2 – лютеолін-7-глюкозиду ($\lambda_{\text{макс.}} = 398$ нм); 3 – рутину ($\lambda_{\text{макс.}} = 412$ нм); 4 – кверцетину ($\lambda_{\text{макс.}} = 429$ нм).

Вміст суми флавоноїдів, у перерахунку на лютеолін-7-глюкозид, розраховували за формулою:

$$X = \frac{A_x \cdot m_0 \cdot 100}{25 \cdot A_0 \cdot V_a}$$

де X – масово-об'ємна частка суми флавоноїдів в настійці, у відсотках;

A_x – оптична густина випробуваного розчину;

A_0 – оптична густина розчину порівняння;

m_0 – маса наважки фармакопейного стандартного зразка лютеолін-7-глюкозиду, у г;

V_a – об'єм аліквоти досліджуваної настоянки, у мл.

Результати визначення кількісного вмісту суми флавоноїдів у настоянках квіток лілії білої залежно від концентрації спирту етилового і часу настоювання наведено у таблиці 1.

Дані таблиці 1 показують, що при використанні 95 і 70 % спирту етилового протягом перших 2 діб вилучення флавоноїдів у настійку практично однакове, лише при застосуванні 40 % спирту етилового отримували настійку з меншим вмістом суми флавоноїдів. З 2 по 4 добу динаміка збільшення незначна у випадку застосування 95 і 70 % спирту етилового і відносно суттєва у випадку застосування 40 % спирту етилового. Останнє можна пояснити повільним розчиненням флавоноїдів у спиртових розчинах з низькою концентрацією спирту, проте за 4 доби процес екстракції досягає рівноваги – вміст флавоноїдів практично не змінюється при подальшому настоюванні. Разом з тим, після 4 діб настоювання

Таблиця 1. Результати визначення суми флавоноїдів у настойках квіток лілії білої

Час настоювання, доби	Вміст суми флавоноїдів (%) залежно від концентрації спирту етилового		
	95 %	70 %	40 %
2	0,022	0,022	0,016
4	0,023	0,024	0,021
7	0,029	0,030	0,021

квіток на 40 % спирті етилового вміст флавоноїдів практично наближається до того, який одержали у настойках на 70 і 95 % спирті етилового.

Збільшення вмісту суми флавоноїдів спостерігали при подальшому настоюванні до 7 діб у випадку застосування 70 і 95 % спирту етилового. Слід зазначити, що вміст флавоноїдів у настойках, отриманих за допомогою обох концентрацій спиртів, практично вирівнювався, що може свідчити про відносно повне вилучення досліджуваного класу біологічно активних речовин з сировини протягом 7 діб.

Висновки. Запропоновано методику кількісного визначення суми флавоноїдів у настойках квіток лілії білої з перерахунком вмісту на лютеолін-7-глюкозид. Вміст суми флавоноїдів у спиртових витяжках квіток лілії білої, виготовленої з використанням спирту етилового 70 і 95 %, є вищим порівняно з 40 % спиртом етиловим і становить 0,029-0,030 %. Для подальшого дослідження можна обирати 70 % етиловий спирт для одержання настойки. Перші спроби вивчення динаміки екстракції показують, що максимальна кількість флавоноїдів переходить у настойку протягом перших двох діб.

Література

1. Мамчур Ф. І. Таємниці жіночої вроди / Ф. І. Мамчур. - [Б. м.]. - Чернівці, 1997. - 222 с.
2. Лікарські рослини : Енциклопедичний довідник / Відп. ред. А.М. Гродзінський — К.: Голов. ред. УРЕ, 1990. - 544 с.
3. Constituents of *Lilium candidum* L. and their antioxidative activity / P. Mucaji, M. Haladova, E. Eisenreichova [et al.] / *Ceska-Slov. Farm.* - 2007. - № 1. - P. 27-29.
4. Sterols in *Lilium candidum* L. / P. Mucaji, M. Haladova,

- E. Eisenreichova [et al.] // *Ceska-Slov. Farm.* - 2000. - № 1. - P. 29-31.
5. Anti-yeast activity of ethanol extracts of *Lilium candidum* L. / P. Mucaji, D. Hudecova, M. Haladova [et al.] // *Ceska-Slov. Farm.* - 2002. - № 6. - P. 297-300.
6. Steroidal saponins from the bulbs of *Lilium candidum*. // Y. Mimaki, T. Satou, M. Kuroda [et al.] // *Phytochemistry.* - 1999. - № 4. - P. 567-573.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ СУММЫ ФЛАВОНОИДОВ В НАСТОЙКЕ ЦВЕТКОВ ЛИЛИИ БЕЛОЙ

М. В. Лелека, Л. В. Вронска, О. Н. Залиска¹

Тернопольский государственный медицинский университет имени И. Я. Горбачевского

¹*Львовский национальный медицинский университет имени Данила Галицкого*

Резюме: определено количественное содержание флавоноидов в настойках цветков лилии белой и исследована его зависимость от концентрации спирта этилового. Установлено, что наибольшее содержание флавоноидов находится в настойках, изготовленных с использованием 70% этилового спирта.

Ключевые слова: цветки лилии белой, флавоноиды, количественное определение, настойка.

THE SUM FLAVONOIDS DETERMINATION IN LILIAM CANDIDUM FLOWERS TINCTURE

M. V. Leleka, L. V. Vronska, O. M. Zaliska¹

Ternopil State Medical University by I. Ya. Horbachevsky

¹*Lviv National Medical University by Danylo Halytskyi*

Summary: Flavonoids quantitative content in *Lilium candidum* flowers tinctures and its dependence on the concentration of ethyl alcohol have been investigated. It has been found that poor content of flavonoids tincture using 70 % ethyl alcohol.

Key words: *Lilium candidum* flowers, flavonoids, assay, tincture.