

**Studying eleutheroside in common lilac flowers
and bark of Buffon variety**

A. I. Popyk, V. S. Kyslychenko, V. V. Korol

National University of Pharmacy, Kharkiv

Introduction. The study of ornamental plants cultivated in Ukraine is a problem of current interest.

Aim. To carry out identification and quantitative determination of eleutheroside B in common lilac flowers and bark of Buffon variety.

Materials and methods. The identification of eleutheroside B was carried out by TLC method using "Silufol" UV 254 plates. The quantitative content of eleutheroside B was determined using spectrophotometer Mecasys Optizen POP (Korea).

Results and conclusions. Eleutheroside B was identified and its quantitative content was determined in common lilac flowers and bark of Buffon variety which allows considering this compound as a marker at standardization of the plant material varieties.

Key words: flowers, bark of common lilac of Buffon variety, eleutheroside B.

Відомості про авторів:

Попик Андрій Іванович — доцент кафедри хімії природних сполук Національного фармацевтичного університету. Адреса: м. Харків, вул. Пушкінська, 53.

Кисличенко Вікторія Сергіївна — доктор фармацевтичних наук, професор, завідувач кафедри хімії природних сполук Національного фармацевтичного університету. Адреса: м. Харків, вул. Пушкінська, 53.

Король Вікторія Вікторівна — кандидат фармацевтичних наук, доцент кафедри хімії природних сполук Національного фармацевтичного університету. Адреса: м. Харків, вул. Пушкінська, 53.

УДК 582. 998:581.145.1:615.322

**ДОСЛІДЖЕННЯ ВМІСТУ ФЛАВОНОЇДІВ
В РОСЛИННІЙ СИРОВИНІ
CIRSIIUM ARVENSE (L.) SCOP.**

Я. В. Попова, О. В. Мазулін, Г. В. Мазулін, А. О. Остапенко

Запорізький державний медичний університет, м. Запоріжжя

Вступ. Визначення вмісту флавоноїдів у рослинній сировині осо-ту польового (*Cirsium arvense* (L.) Scop.) з вираженою біологічною

активністю, необхідно для її раціональної заготівлі у вегетаційний період та стандартизації сучасними фізико-хімічними методами аналізу.

Мета. Метою даної роботи є дослідження методом спектрофотометрії кількісного вмісту суми флавоноїдів в рослинній сировині осоту польового (*Cirsium arvense* (L.) Scop.) під час цвітіння.

Матеріали та методи. Запропоновано методику спектрофотометричного кількісного визначення суми флавоноїдів на пристрої Specord-200 Analytic Jena UV-vis при $\lambda=354$ нм з перерахунком на переважаючий компонент лютеолін-7-О- β -D-глюкопіранозид.

Результати. Під час цвітіння в рослинній сировині осоту польового (*Cirsium arvense* (L.) Scop.) з різних місць зростання встановлено накопичення суми флавоноїдів з перерахунком на переважаючий компонент лютеолін-7-О- β -D-глюкопіранозид. Для суцвіть від $2,77 \pm 0,18$ % до $3,12 \pm 0,23$ %; трави від $2,75 \pm 0,18$ % до $3,10 \pm 0,22$ %.

Висновки. Траву осоту польового (*Cirsium arvense* (L.) Scop.) доцільно стандартизувати за вмістом переважаючого компоненту суми флавоноїдів, лютеолін-7-О- β -D-глюкопіранозиду. Заготівля трави більш раціональна, оскільки позитивно впливає на використання потенційного біологічного запасу сировини.

Ключові слова: осот польовий, трава, суцвіття, флавоноїди, кількісне визначення, спектрофотометрія.

Вступ. Актуальною проблемою сучасної фармації є фітохімічне дослідження перспективних видів лікарських рослин, розробка сучасних методів ідентифікації та визначення вмісту біологічно активних сполук під час вегетації. Перспективними для одержання високоефективних фітопрепаратів є представники роду *Cirsium* L. (Осот) род. Asteraceae (Айстрові), що нараховують у світовій флорі до 300 видів багаторічних трав'янистих рослин, з котрих в Україні ідентифіковано понад 30 [5, 7, 10]. В народній медицині багатьох країн світу застосовують осот польовий (*Cirsium arvense* (L.) Scop.). Це дворічна розвинута рослина, вишиною 90–160 см. Цвіте в червні — вересні. Відтворює суцвіття — кошики з рожевими квітками [3, 5].

Настої з трави та відвари з коренів рослини (1:10) призначають внутрішньо та зовнішньо в якості ефективних лікарських засобів, які виявляють протизапальну, гепатопротекторну, протипухлинну ,ранозагоюючу дію [3, 8, 9].

Проведеними дослідженнями методом ВЕРХ встановлено, що під час цвітіння в траві *Cirsium arvense* (L.) присутні до 16 флавоноїдів та 5 гідроксикоричних кислот. Переважаючими компонентами з вираженою протизапальною, гепатопротекторною, кровоспинною та спазмолітичною дією, є флавоноїди похідні лютеоліну: лютеолін, лютеолін-7-О- β -D-глюкопіранозид, лютеолін-5-О- β -D-глюкопіранозид [6, 8, 9].

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ

Однак слід зазначити, що на наш час не проведено досліджень стосовно накопичення цих важливих речовин у вегетаційний період, що необхідно для раціональної заготівлі рослинної сировини та її стандартизації сучасними фізико-хімічними методами.

Мета. Метою роботи є дослідження методом спектрофотометрії кількісного вмісту суми флавоноїдів в рослинній сировині *Cirsium arvense* (L.) Scop. під час цвітіння.

Матеріали та методи дослідження. Рослинну сировину траву (суцвіття та прилегле листя) та суцвіття *Cirsium arvense* (L.) Scop., заготовлено в різних регіонах України під час цвітіння (червень–липень, 2012–2014 рр.), відповідно до загально прийнятих вимог ДФУ 1 (дод. 1.2) [2].

Сушіння проведено у сушильній шафі “Termolab СНОЛ 24/350” (Україна) ($t=40^{\circ}\text{C}$) протягом 15 год. Присутність флавоноїдів підтверджували специфічними хімічними реакціями, ПХ та ТШХ на пластинках “Aluminium oxide 150 F 254 (0,20 мм) (MERCK, Німеччина)”.

Використовували системи: бензол–етилацетат–кислота оцтова–формамід (70:30:2:1), етилацетат–кислота оцтова–вода очищена (10:2:3). Паралельно аналізували робочі стандартні зразки (РСЗ). Хроматограми висушували на сушарці УСП-2 ООО “ИМИД” ($t=30^{\circ}\text{C}$), проглядали в УФ–промені [1, 4, 6].

Кількісне визначення проводили методом спектрофотометрії. Методика: близько 0,5 г (точна наважка) подрібненої рослинної сировини ($d = 0,1$ мм) вносили у колбу ємністю 100 мл, додавали 30 мл спирту етилового 96 %, нагрівали на киплячому водяному ogrівнику ($t = 50 — 60^{\circ}\text{C}$) протягом 15 хв. Одержані витяги фільтрували в мірну колбу ємністю 100 мл.

Екстракцію повторювали ще двічі в таких же умовах, по 30 мл протягом 15 хв. Розчини охолоджували, фільтрували в ту ж колбу і доводили об’єм розчину до позначки. 5 мл витягу вносили до мірної колби ємністю 50 мл і доводили об’єм тим же розчинником до позначки.

Вимірювали оптичну густину на спектрофотометрі Specord-200 Analytic Jena UV-vis при $\lambda=354$ нм в кюветі з товщиною шару 10 мм. В якості розчину порівняння використовували спирт етиловий 96 %. Паралельно визначали оптичну густину РСЗ лютеолін-7-О- β -D-глюкопіранозиду в ідентичних умовах. Дані результатів досліджень піддавали статистичній обробці за допомогою програми «Microsoft Office Excel 2003».

Результати. Одержані дані накопичення флавоноїдів в суцвіттях та траві *Cirsium arvense* (L.) Scop. з різних місць зростання під час цвітіння (червень–липень, 2012–2014 рр.) наведені в табл. 1.

**Результати кількісного визначення суми флавоноїдів
в траві *Cirsium arvense* (L.) Scop., ($\bar{x} \pm \Delta \bar{x}$), % $\mu=6$,
(червень–серпень) 2012–2014 рр.**

№ з/п	Місце заготівлі	Вміст суми флавоноїдів	
		трава	суцвіття
1	Дніпропетровська обл., м. Солене, 2012 р.	3,10 ± 0,22	3,12 ± 0,23
2	Дніпропетровська обл., м. Дніпродзержинськ, 2013 р.	2,75 ± 0,18	2,77 ± 0,18
3	Запорізька обл., м. Оріхів, 2014 р.	2,80 ± 0,18	2,81 ± 0,18
4	Донецька обл., м. Дружковка, 2012 р.	3,00 ± 0,20	3,03 ± 0,21
5	АР Крим, Никітський ботанічний сад, 2013 р.	2,90 ± 0,19	2,92 ± 0,19
6	Запорізька обл., м. Володимирівка, 2014 р.	3,05 ± 0,20	3,07 ± 0,20

Отримані дані свідчать про високий рівень накопичення флавоноїдів як в суцвіттях, так і в траві *Cirsium arvense* (L.) Scop. При цьому було встановлено, що різниця в концентраціях була невеликою й суттєво не впливала на якість заготовленої рослинної сировини.

Під час цвітіння в рослинній сировині *Cirsium arvense* (L.) Scop. з різних місць зростання встановлено накопичення флавоноїдів похідних лютеоліну. Для суцвітть від 2,77 ± 0,18 % до 3,12 ± 0,23 %; трави від 2,75 ± 0,18 % до 3,10 ± 0,22 %.

Висновки. Траву *Cirsium arvense* (L.) Scop. доцільно стандартизувати за вмістом переважаючого компоненту лютеолін-7-О-β-D-глюкопіранозиду.

Заготівля трави рослини більш раціональна, оскільки позитивно впливає як на загальний зібраний об'єм, так й використання потенційного біологічного запасу сировини.

ЛІТЕРАТУРА

1. Аналитическая химия в создании, стандартизации и контроле качества лекарственных средств / Под ред. член.-кор. НАН Украины В. П. Георгиевского. — Х.: НТМТ. — 2011. — т. 2. — 474 с.
2. Державна Фармакопея України. Доповнення 2. / Держ. п-во "Науково- експертний фармакопейний центр" — 1-е вид. — Х. РІПЕГ. — 2004. — 617 с.
3. Кьосев П. А. Лекарственные растения: самый полный справочник П. А. Кьосев. — М.: Эксмо — Пресс. — 2011. — 939 с.

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ

4. Лобанова А. А. Исследование биологически активных флавоноидов в экстрактах из растительного сырья / А. А. Лобанова, В. В. Будаева, Г. В. Сакович // Химия раст. сырья — 2004. — № 1. — С. 41 — 44.
5. Определитель высших растений Украины / Д. Н. Доброчаева [и др.]; под ред. Ю. Н. Прокудина. — К.: Наук. Думка. — 1987. — 548 с.
6. Фітохімічне дослідження складу поліфенольних сполук трави *Cirsium arvense* (L.) Scop. Флори України / Я. В. Попова, О. В. Мазулін, Г. В. Мазулін, Т. В. Опрошанська // Фармацевтичний журнал. — 2016. — № 2. — С. 83 — 87.
7. Gordon E. D. Tiley. Biological Flora of the British Isles: *Cirsium arvense* (L.) Scop. / E. D. Tiley Gordon // J. of Ecology. — 2010. — Vol. 98, № 4. — P. 938 — 983.
8. Jordon-Thaden I. E. Chemistry of *Cirsium* and *Carduus*: A role in ecological risk assessment for biological control of weeds / I. E. Jordon-Thaden, S. M. Louda // Biochemical Systematics and Ecology. — 2003. — Vol. 31. — № 12. — P. 1353–1396.
9. Nazaruk J. Components and antioxidant activity of fruits of *Cirsium palustre* and *Cirsium rivulare* / J. Nazaruk, A. Wajs-Bonikowska, R. Bonikowski // Chemistry of Natural Compounds. — 2012. — Vol. 48, № 1. — P. 9
10. Wright B. R. Canada thistle (*Cirsium arvense* (L.) Scop.) dynamics in young, postfire forest in Yellowstone National Park, Northwestern Wyoming / B. R. Wright, O. B. Tinker // Plant Ecology. — 2012. — Vol. 213, № 4. — P. 613 — 624.

Изучение содержания флавоноидов в растительном сырье *Cirsium arvense* (L.) Scop.

Я. В. Попова, А. В. Мазулин, Г. В. Мазулин, А. А. Остапенко

Запорожский государственный медицинский университет,
г. Запорожье

Вступление. Определение содержания флавоноидов в растительном сырье бодяка полевого (*Cirsium arvense* (L.) Scop.) с выраженной биологической активностью, необходимо для ее рациональной заготовки в вегетационный период и стандартизации современными физико-химическими методами анализа.

Цель. Целью данной работы является изучение количественного содержания суммы флавоноидов в растительном сырье бодяка полевого (*Cirsium arvense* (L.) Scop.) в период цветения.

Материалы и методы. Предложена методика спектрофотометрического количественного определения суммы флавоноидов на приборе Specord-200 Analytic Jena UV-vis при $\lambda=354$ нм с пересчетом на преобладающий компонент лютеолин-7-О- β -D-глюкопиранозид.

Результаты. В период цветения в растительном сырье бодяка полевого (*Cirsium arvense* (L.) Scop.) из различных мест произрастания установлено накопление суммы флавоноидов с пересчетом на преобладающий компонент лютеолин-7-О- β -D-глюкопиранозид. Для соцветий от $2,77 \pm 0,18$ % до $3,12 \pm 0,23$ %; травы от $2,75 \pm 0,18$ % до $3,10 \pm 0,22$ %.

Выводы. Траву бодяка полевого (*Cirsium arvense* (L.) Scop.) целесообразно стандартизовать по содержанию преобладающего ком-

понента суммы флавоноидов, лютеолин-7-О-β-D-глюкопиранозида. Заготовка травы более рациональна, так как позитивно влияет на использование потенциального биологического запаса сырья.

Ключевые слова: бодяк полевой, трава, соцветия, флавоноиды, количественное определение, спектрофотометрия.

Studying flavonoid contents in herbal raw material of *Cirsium arvense* (L.) Scop.

J. V. Popova, O. V. Mazulin, G. V. Mazulin, A. A. Ostapenko
Zaporizhzhia State Medical University, Zaporizhzhia

Introduction. Determination of flavonoids in herbal raw material of the *Cirsium arvense* (L.) Scop. with pronounced biological activity is necessary for its rational harvesting in the vegetation period and standardization of modern physical-chemical methods of analyses.

Aim. To study the quantitative content of amount of flavonoids in herbal raw material of the *Cirsium arvense* (L.) Scop. in the flowering period.

Materials and methods. We have suggested a method for spectrophotometric quantitative determination of the amount of flavonoids using the Specord-200 analytic Jena UV-vis at $\lambda=354$ nm with the terms of the dominant component luteolin-7-О-β-D-glucopyranoside.

Results. In the period of flowering in the herbal raw material of the *Cirsium arvense* (L.) Scop. from various zones there was established an accumulation of the amount of flavonoids with the dominant component luteolin-7-О-β-D-glucopyranoside (from $2,77\pm 0,18$ %, up to $3,12\pm 0,23$ %; in flores; from $2,75\pm 0,18$ %, up to $3,10\pm 0,22$ % in herbs).

Conclusions. The herb of *Cirsium arvense* (L.) Scop. is advisable to standardize by the content of the predominant component of the amount of flavonoids, luteolin-7-О-β-D-glucopyranoside. Harvesting herb plants is more efficient, because it positively affects the use of the potential biological supply of herbal raw materials.

Key words: *Cirsium arvense* (L.) Scop., herb, flores, flavonoids, quantitative determination, spectrophotometry.

Відомості про авторів:

Попова Яна Василівна — старший лаборант кафедри організації управління і економіки фармації, медичного та фармацевтичного правознавства Запорізького державного медичного університету. Адреса: м. Запоріжжя, просп. Маяковського, 26.

Мазулін Олександр Владиленович — доктор фармацевтичних наук, професор, завідувач кафедрою фармакогнозії, фармацевтичної хімії та технології ліків ФПО Запорізького державного медичного університету. Адреса: м. Запоріжжя, просп. Маяковського, 26.

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ

Мазулін Георгій Владиленович — кандидат фармацевтичних наук, асистент кафедри фармакогнозії, фармакології та ботаніки Запорізького державного медичного університету. Адреса: м. Запоріжжя, просп. Маяковського, 26.

Остапенко Андрій Олексійович — кандидат фармацевтичних наук, старший викладач кафедри лабораторної діагностики та загальної патології ДЗ Запорізької медичної академії післядипломної освіти. Адреса: м. Запоріжжя, просп. Маяковського, 26.

УДК 615.282.1:339.138:616—097

МАРКЕТИНГОВІ ДОСЛІДЖЕННЯ РИНКУ ПРОТИГРИБКОВИХ ЛІКАРСЬКИХ ЗАСОБІВ

М. В. Рибалкін, Л. С. Стрельников, О. П. Стрілець

Національний фармацевтичний університет, м. Харків

Вступ. Для боротьби з кандидозною інфекцією перспективно розробити вакцину проти кандидозу. Попередньо доцільно провести дослідження протигрибкових лікарських засобів на ринку України

Мета. Маркетингові дослідження ринку протигрибкових лікарських засобів.

Матеріали та методи. При маркетингових дослідженнях протигрибкових лікарських засобів дотримувались АТС класифікації.

Результати. Сучасний фармацевтичний ринок протигрибкових лікарських засобів представлений 236 торговельними найменуваннями.

Висновки. З метою розширення асортименту протигрибкових лікарських засобів доцільно розробити вакцину проти кандидозу.

Ключові слова: вакцина, кандидоз, маркетингові дослідження, технологія.

Вступ. За даними літератури, грибові захворювання населення є досить розповсюдженими як в Україні, так і в усьому світі. Згідно інформації опублікованою ВООЗ, 90 % жителів нашої планети мінімум раз у житті мали грибові захворювання, а у кожної третьої людини лікарі діагностують мікоз [2, 7]. Окрім того, з року в рік захворюваність на мікози тільки зростає. Незважаючи на велику кількість ЛЗ, що використовуються для протигрибової дії, не можна вважати цю проблему до кінця вирішеною. Багато із запропонованих фунгіцидних та фунгістатичних препаратів представлені імпортованими виробниками, вони синтетичні і доволі дорогі [3].

Для боротьби з кандидозною інфекцією перспективно розробити вакцину проти кандидозу [5, 8]. Було встановлено, що на території