

УДК 615.014.07:582.991:613.292

## ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ПРИРОДИ ЕКСТРАГЕНТУ НА ВИЛУЧЕННЯ БІОЛОГІЧНО АКТИВНИХ РЕЧОВИН ІЗ ТРАВИ КОТЯЧИХ ЛАПОК ДВОДОМНИХ

- С. М. Марчишин, д. фарм. н., проф., зав. каф. фармакогноз. з мед. ботан.  
Р. Ю. Басараба, здоб. каф. фармакогноз. з мед. ботан.  
М. М. Васенда, к. фарм. н., доц. каф. управл. та економ. фармац. з техн. ліків  
Л. В. Гусак, асист. каф. фармакогноз. з мед. ботан.

- ДВНЗ «Тернопільський державний медичний університет імені І. Я. Горбачевського МОЗ України»

З кожним роком на фармацевтичному ринку України та за кордоном зростає кількість лікарських засобів рослинного походження [2, 6], що пов'язано з тим, що синтетичні ліки, особливо при тривалому їх застосуванні, проявляють побічні ефекти та викликають ряд ускладнень. Доведено, що фітопрепарати характеризуються низкою переваг, оскільки комплекс біологічно активних сполук, які містяться у рослинній сировині, проявляє більш м'який, але достатньо виражений лікувальний ефект, що має особливо важливе значення при терапії хронічних захворювань. Рослинні препарати також мають виражені фармакоеконімічні переваги [6].

Тому сьогодні все більшу увагу дослідників привертають лікарські рослини, особливо ті, які здавна використовуються у народній медицині і є джерелом численних біологічно активних речовин.

Одними з перспективних джерел біологічно активних речовин є рослини родини айстрові (*Asteraceae*), серед яких **котячі лапки дводомні** (*Antennaria dioica* (L.) Gaertner) – багаторічна білоповстиста дводомна трав'яниста рослина, що зростає по всій території України, переважно у хвойних, рідше змішаних лісах, на сухих луках і схилах [8]. Рослина також культивується.

Котячі лапки дводомні використовують у народній медицині як ранозагоювальний, жовчогінний, кровоспинний засіб при кишкових, гемороїдальних, маткових кровотечах, при грижі, кривавому проносі, коклюші. Траву застосовують при хворобах горла, туберкульозі легень, як заспокійливий засіб при гіпертонії; зовнішньо – при дитячих екземах, наривах, туберкульозі шкіри, порошком з трави присипають рани [5, 10, 12]. Попередні дослідження показали, що рослина містить фенольні сполуки (дубильні речовини, флавоноїди, гідроксикоричні кислоти), органічні, жирні та амінокислоти, макро- та мікроелементи тощо [7, 9, 15].

На фармацевтичному ринку України відсутні препарати з трави котячих лапок дводомних, тому розробка лікарських засобів на її основі є перспективною.

**Метою** наших досліджень було вивчити вплив природи екстрагентів на вилучення біологічно активних речовин (суми фенольних сполук, суми гідроксикоричних

кислот, суми флавоноїдів і дубильних речовин) з трави котячих лапок дводомних.

**Матеріали та методи дослідження**

Об'єктом для досліджень була трава котячих лапок дводомних, яку заготовляли в період цвітіння на території Вижницького району Чернівецької області у 2016 році. Сировину сушили під наметами без попадання сонячних променів, на протязі, розстеливши тонким шаром на тканині.

Основною стадією виробництва фітопрепаратів є екстрагування рослинної сировини, обумовлене загальними законами масопередачі, властивостями рослинної клітини й фізико-хімічною спорідненістю екстрагенту й речовин, що вилучаються [1, 3, 11, 14].

Для екстрагування лікарської сировини було обрано як розчинник етанол різної концентрації: 40 %, 50 %, 70 % та 95 %. Співвідношення сировина-екстрагент становило 1:10.

Технологія одержання витяжок була наступною: подрібнену до розміру часток 3-5 мм суху сировину заливали екстрагентом та залишали для змочування на 4 год. Після змочування знову заливали екстрагент та залишали настоюватися при періодичному перемішуванні протягом трьох днів. Отриману спиртову витяжку зливали та фільтрували через паперовий фільтр. Шрот віджимали, заливали гарячою водою очищеною та проводили екстрагування на водяній бані впродовж двох годин. Водну витяжку фільтрували, об'єднували із спиртовою та згущували на ротаторному вакуумному випарнику за температури 60-70 °С (втрата в масі при висушуванні одержаних сухих екстрактів становила 3,15-4,15 %).

Спектрофотометричним методом на спектрофотометрі *Lambda 25 Perkin Elmer* у кюветях з товщиною шару 10 мм в одержаних сухих субстанціях визначали кількісний вміст суми фенольних сполук, суми флавоноїдів, суми гідроксикоричних кислот та дубильних речовин. Оптичну густину гідроксикоричних кислот визначали за довжини хвилі 327 нм у перерахунку на хлорогенову кислоту [13]. Кількість суми флавоноїдів та суми фенольних сполук визначали за довжини хвилі 410 нм у перерахунку на

Вплив природи екстрагенту на повноту екстракції біологічно активних речовин з трави котячих лапок дводомних

Вид екстрагенту	Кількісний вміст БАР, %			
	Сума			Дубильні речовини
	гідроксикоричних кислот	фенольних сполук	флавоноїдів	
40 % етанол	7,96±0,01	5,03±0,03	3,92±0,04	6,11±0,02
50 % етанол	7,88±0,03	5,49±0,02	4,15±0,03	6,99±0,02
70 % етанол	9,11±0,03	5,16±0,04	3,96±0,02	5,79±0,05
96 % етанол	7,24±0,02	5,43±0,01	4,02±0,01	5,77±0,01

рутин та за довжини хвилі 290 нм у перерахунку на га-лову кислоту відповідно [15]. Вміст дубильних речовин визначали за довжини хвилі 760 нм у перерахунку на пірогалол [4].

Отримані результати аналізували та визначали вплив екстрагенту на вилучення даних груп біологічно активних речовин із лікарської рослинної сировини.

### Результати дослідження та їх обговорення

Результати визначення кількісних показників отриманих витяжок з трави котячих лапок дводомних наведено в таблиці.

На рисунку 1 зображено вплив природи екстрагенту на вилучення флавоноїдів із трави котячих лапок дводомних.

Згідно наведених на рисунку 1 результатів, 50 % етанол виявився найефективнішим серед досліджуваного переліку екстрагентів. Його використання дозволяє екстрагувати найбільшу кількість суми флавоноїдів із сировини – 4,15 %. Найменший вихід суми флавоноїдів спостерігали при екстрагуванні 40 % етанолом – 3,92 %.

Максимальна кількість суми фенольних сполук екстрагувалася також 50 % етанолом, що становило 5,49 % (рис. 2). При екстрагуванні 96 % етанолом кількість екстрагованих біологічно активних речовин дорівнював 5,43 %, 70 % і 40 % етанолом – 5,16 % і 5,02 % відповідно.

Проаналізувавши вплив природи екстрагенту на вилучення гідроксикоричних кислот з трави котячих лапок

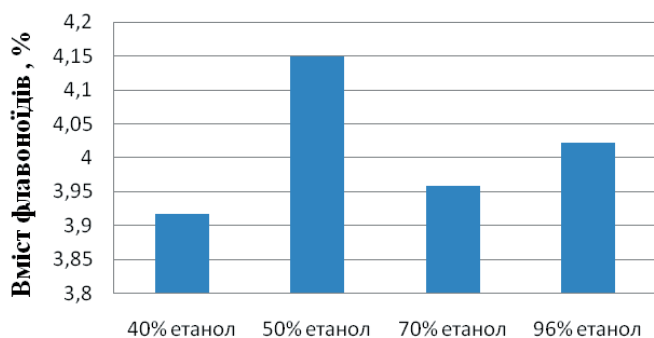


Рис. 1. Вплив природи екстрагенту на вилучення суми флавоноїдів із трави котячих лапок дводомних

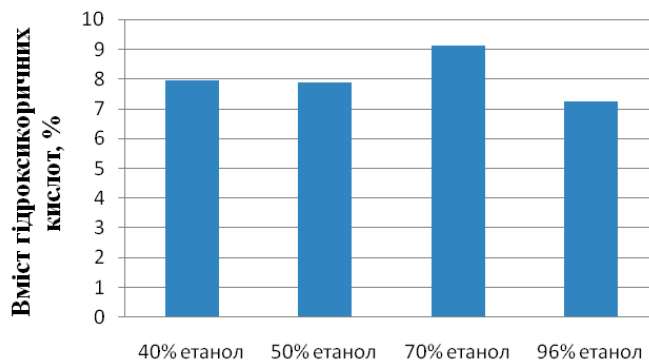


Рис. 3. Вплив природи екстрагенту на вилучення суми гідроксикоричних кислот із трави котячих лапок дводомних

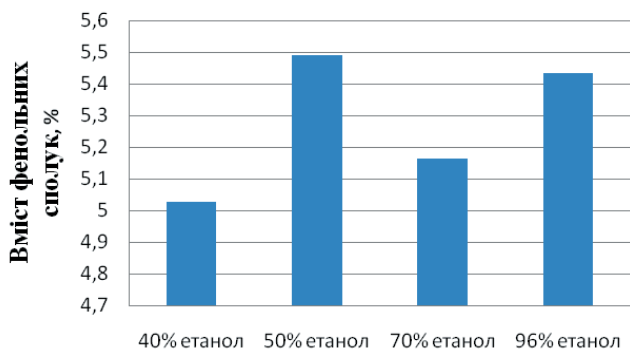


Рис. 2. Вплив природи екстрагенту на вилучення суми фенольних сполук із трави котячих лапок дводомних

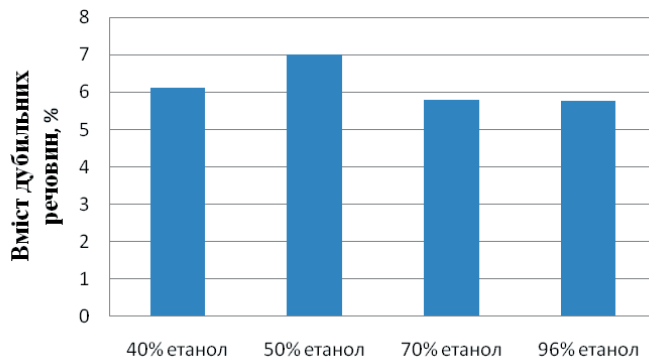


Рис. 4. Вплив природи екстрагенту на вилучення дубильних речовин із трави котячих лапок дводомних

двodomних (рис. 3), встановили, що максимальну кількість досліджувальних сполук забезпечує 70 % етанол.

При використанні даного екстрагенту кількість суми гідроксикоричних кислот, що екстрагується із досліджуваної сировини, становила 9,11 %. Найменша кількість досліджувальних БАР вилучалася при застосуванні 96 % етанолу і становила 7,24 %.

Максимальний вміст дубильних речовин у витяжках з трави котячих лапок двodomних спостерігали при використанні 40 % і 50 % етанолу, що становило 6,11 % і 6,99 % відповідно. Найменша кількість даних сполук вилучалася при використанні 96 % етанолу – 5,77 % (рис. 4).

На підставі проведеного аналізу можна зробити висновок, що концентрація етанолу впливає на вилучення фенольних сполук з сировини досліджуваної рослини.

## Висновки

1. Одержано екстракти з трави котячих лапок двodomних, які являють собою сухий кристалічний блискучий порошок темно-коричневого кольору, гіркуватий на смак, зі своєрідним приємним запахом, розчинний у воді очищеній та нерозчинний в етанолі 96 %.

2. Встановлено, що максимальна кількість суми флавоноїдів, суми фенольних сполук (у перерахунку на кислоту галову) та дубильних речовин (у перерахунку на пірогалол) у витяжках з трави котячих лапок двodomних спостерігалася при екстрагуванні 50 % етанолом; суми гідроксикоричних кислот – 70 % етанолом.

Отже, оптимальний вміст комплексу біологічно активних речовин з досліджуваної сировини котячих лапок двodomних забезпечує 50 % розчин етанолу.

## Література

1. Васенда М. М. Сучасний стан виробництва фітопрепаратів / М. М. Васенда // Фармац. час. – 2013. – № 4 – С. 143-147.
2. Волошин О. І. Ліки рослинного походження: сучасні тенденції у вітчизняній та світовій клінічній медицині і фармації (дискусія) / О. І. Волошин, О. В. Пішак, Л. О. Волошина // Фітотер. Час. – 2003. – № 3. – С. 3-7.
3. Гарна С. В. Взаємозв'язок основних технологічних параметрів рослинної сировини / С. В. Гарна, П. П. Ветров, В. А. Георгіяц // Актуальні питання фармац. і мед. науки та практ. – 2012. – № 1(8). – С. 54-58.
4. Державна Фармакопея України / Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів». 2-е вид. Харків: Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів», 2015. – Т. 1. – 1128 с.
5. Котячі лапки двodomні (*Antennaria dioica*) [Електронний ресурс] // Лекарственные растения, фитотерапия, лечение травами. – Режим доступу до інф.: <http://fitoapтека.org/herbs-k/2811-antennariadioica>
6. Ліки рослинного походження в клініці внутрішніх хвороб – один із важливих шляхів вирішення проблем коморбідності (огляд літератури та власні дослідження) / О. І. Волошин, Т. П. Гарник, Л. О. Волошина, В. Л. Васюк // Фітотер. Час. – 2013. – № 1. – С. 4-9.
7. Марчишин С. М. Елементний склад трави котячих лапок двodomних / С. М. Марчишин, Р. Ю. Басараба, Т. С. Бердей // Науково-технічний прогрес і оптимізація технологічних процесів створення лікарських препаратів : матеріали VI наук.-практ. конф. з міжнар. участю (10-11 листопада 2016 р.). – Тернопіль: ТДМУ, 2016. – С. 59.
8. Марчишин С. М. Лікарські рослини Тернопільщини / С. М. Марчишин, Н. О. Сушко. – Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2007. – С. 126-127.
9. Марчишин С. М. Вміст карбонових кислот у траві котячих лапок двodomних (*Antennaria dioica* (L.) Gaertner) / С. М. Марчишин, Р. Ю. Басараба // Фармація XXI століття: тенденції та перспективи: матеріали VIII Нац. з'їзду фармацевтів України (Харків, 13-16 вересня, 2016 р.): у 2 т. Т. 1 / М-во охор. Здор. України, Нац. фармац. ун-т; кол.: В. П. Черних (голова) та ін.; С. Ю. Данильченко та ін. – Харків: НФаУ, 2016. – С. 110.
10. Москаленко Д. Фітотерапія: стан і перспективи розвитку. / Д. Москаленко // Здоров'я України – 2003. – № 81. Режим доступу до журналу <http://www.health-ua.org/archives/health/407.html>.
11. Павлюк І. В. Дослідження кінетики екстрагування флавоноїдів зі шроту шишок хмелю / І. В. Павлюк, Н. Є. Стадницька, В. П. Новіков // Восточ.-европ. журн. передових технол. – 2015. – № 77. – С. 36-41.
12. Повний атлас лікарських рослин / Уклад. І. С. Алексєєв. – Донецьк: ТОВ «Глорія Трейд», 2013. – С. 170.
13. Стандартизація тополі китайської / А. М. Рудник, Н. В. Бородіна, В. М. Ковальов, Н. О. Волкова // Фармац. час. – 2011. – № 3. – С. 19-20.
14. Теорія і практика екстрагування у фармацевтичній і харчовій промисловостях / Т. М. Вітенько, Л. В. Соколова, Н. М. Белей [та ін.]. – Тернопіль: В-во «Крок», 2012. – 200 с.
15. Marchyshyn S. Investigation of phenolic compounds of *Antennaria dioica* (L.) Gaertn. Herb / S. Marchyshyn, R. Basaraba, T. Berdey // *The Pharma Innovat. J.* – 2017. – № 6(8). – P. 9-11.

Надійшла до редакції 02.03.2018

УДК 615.014.07:582.991:613.292

С. М. Марчишин, Р. Ю. Басараба, М. М. Васенда, Л. В. Гусак

### ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ПРИРОДИ ЕКСТРАГЕНТУ НА ВИЛУЧЕННЯ БІОЛОГІЧНО АКТИВНИХ РЕЧОВИН ІЗ ТРАВИ КОТЯЧИХ ЛАПОК ДВОДОМНИХ

**Ключові слова:** трава, котячі лапки двodomні, біологічно активні речовини, екстрагенти.

У статті наведено дослідження екстрагування біологічно активних речовин з трави котячих лапок двodomних. Встановлено залежність вилучення суми фенольних сполук, суми флавоноїдів, суми гідроксикоричних кислот та дубильних речовин від виду екстрагенту. Експериментально обґрунтовано використання 50 % етанолу як екстрагенту при вилученні комплексу біологічно активних речовин фенольної природи з трави котячих лапок двodomних.

С. М. Марчишин, Р. Ю. Басараба, М. М. Васенда, Л. В. Гусак

## ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ПРИРОДЫ ЭКСТРАГЕНТА НА ИЗВЛЕЧЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ ИЗ ТРАВЫ КОШАЧЬИХ ЛАПОК ДВУДОМНЫХ

**Ключевые слова:** трава, кошачьи лапки двудомные, биологически активные вещества, экстрагенты.

В статье приведены исследования экстрагирования биологически активных веществ из травы кошачьих лапок двудомных. Установлена зависимость извлечения суммы фенольных соединений, суммы флавоноидов, суммы гидроксикоричных кислот и дубильных веществ от вида экстрагента. Экспериментально обосновано использование 50 % этанола в качестве экстрагента при извлечении комплекса биологически активных веществ фенольной природы из травы кошачьих лапок двудомных.

S. M. Marchyshyn, R. Yu. Basaraba, M. M. Vasenda, L. V. Husak

## RESEARCH OF EXTRAGENT'S NATURE INFLUENCE ON EXTRACTION OF BIOLOGICALLY ACTIVE SUBSTANCES FROM CATSFOOT HERB

**Keywords:** herb, catsfoot (*Antennaria dioica* (L.) Gaertner), biologically active substances, extragents

The evaluation of the extraction of biologically active substances from *Antennaria dioica* herb is stated in this article. The dependence of the extraction of the sum of phenolic compounds, total flavonoids, hydroxycinnamic acids and tannic substances was set. The 50 % ethanol was experimentally proved as the best extragent for extraction of complex of biologically active phenolic substances from catsfoot herb.



УДК: 615.1:615.07:615.322

## ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ФАРМАЦЕВТИЧНИХ РИНКІВ У СЕГМЕНТІ ЛІКАРСЬКИХ ЗАСОБІВ ДЛЯ ЛІКУВАННЯ ДЕМЕНЦІЇ В УКРАЇНІ ТА ДЕЯКИХ КРАЇНАХ ЄВРОПЕЙСЬКОГО СОЮЗУ

- <sup>1</sup> О. В. Гергель, к. фарм.н., доц. каф. управл. якістю, стандарт. та безп. лік. засоб.
- <sup>1</sup> Є. М. Гергель, к. фарм. н., доц. каф. фармац.
- <sup>2</sup> Т. В. Дмитроца, асист. каф. хім.

- <sup>1</sup> Київський міжнародний університет
- <sup>2</sup> Івано-Франківський Національний медичний університет

Останнім часом захворювання на деменцію зустрічається у світі все частіше та зазвичай діагностується у людей віком від 65 років. Так, за офіційними статистичними даними Міністерства охорони здоров'я України, станом на 2013 р. в Україні зареєстровано 51612 осіб, хворих на деменцію [1]. Згідно даних Alzheimer's Disease International (ADI), у 2015 році у світі нараховувалось близько 46,8 млн. хворих, а в 2017 році їх кількість уже становила понад 50 мільйонів. Прогнозовано, що ця кількість буде зростати, і в 2030 році досягне 75 мільйонів, а у 2050 році – 131,5 млн. хворих [2].

Хвороба Альцгеймера є найбільш поширеною формою деменції (60-80 %), рідше зустрічаються васкулярна деменція (10-25 %) та деменція з тільцями Леві (7-25 %). Інші форми деменції зустрічаються набагато рідше, їх загальна кількість не перевищує 10 %. Також часто зустрічаються змішані форми деменції [3].

Лікування деменції на сучасному етапі передбачає комплексний підхід з адекватною фармакотерапією, психотерапією та соціальною підтримкою хворого. Навіть попри використання комплексної терапії при даній патології повного вилікування досягнути неможливо. Тому нами вирішено провести вивчення особливостей формування асортименту лікарських засобів (ЛЗ), які використовуються при лікуванні демен-

ції у різних країнах світу, зокрема в Україні та деяких країнах Європейського Союзу (ЄС).

### Матеріали та методи дослідження

Об'єктами дослідження були Державні реєстри лікарських засобів України та деяких країн ЄС, інструкції для медичного застосування препаратів [4-8]. У процесі досліджень використовували наступні методи аналізу: системний, статистичний, аналізи порівняння та узагальнення інформації.

Для досягнення поставленої мети нами була проведена комплексна маркетингова оцінка фармацевтичного ринку України та деяких країн ЄС в сегменті лікарських засобів для лікування нервової системи, зокрема деменції. Згідно з уніфікованою анатомо-терапевтичною та хімічною класифікаційною системою Anatomical Therapeutic Chemical (ATC), аналізована група препаратів належить до головної групи N-засобів, які діють на нервову систему. До даної групи входить терапевтична група N06D – засоби, які застосовуються при деменції. Порівняльна характеристика ATC класифікації терапевтичної групи N06D в Україні та деяких країн ЄС представлена в табл. 1.

Згідно з класифікаційною системою ATC зареєстровані лікарські засоби, які застосовуються при де-