

Для исследований использовали серии плодов моркови дикой и моркови посевной. Разработку и валидацию методов идентификации фенольных соединений проводили совместно.

Разработаны методики идентификации фенольных соединений методом ТСХ, при этом в качестве подвижной фазы использовали смесь растворителей муравьиная кислота P: вода P: метилкетон P: этилацетат P (10:10:30:50).

В качестве раствора сравнения использовали раствор сравнения А, который состоял из смеси стандартов кофейной кислоты, хлорогеновой кислоты, гиперозида и рутина в 10 мл метанола, а также раствор сравнения В, который состоял из смеси стандартов лютеолина в 20 мл метанола и лютеолин-7-гликозида в 10 мл метанола. В качестве проявляющих реактивов использовали раствор аминотилового эфира дифенилборной кислоты и раствор макрогола. При рассмотрении в УФ-свете на хроматограммах исследуемых серий проявлялось не менее шести зон, которые по цвету и расположению отвечали зонам на хроматограммах растворов сравнения.

Экспериментальные данные подтвердили, что состав фенольных соединений плодов моркови дикой и моркови посевной идентичен, на основании чего можно сделать вывод об их взаимозаменяемости.

Разработанные методики идентификации фенольных соединений будут включены в раздел «Идентификация С» национальной части монографии ДФУ на плоды моркови дикой.

O. A. Kyslychenko, A. G. Kotov, E. E. Kotova, V. V. Protska, I. O. Zhuravel

DEVELOPMENT OF THE IDENTIFICATION METHODS OF DAUCUS CAROTA L. FRUITS FOR INCLUSION IN THE PROJECT OF NATIONAL MONOGRAPH OF THE STATE PHARMACOPOEIA OF UKRAINE

Keywords: *Daucus carota*, fruits, phenolic compounds, SPhU, TLC.

The results of research by American and domestic scientists indicate that *Daucus carota* subsp. *sativus* (Hoffm.) Arcang. is a subspecies of *Daucus carota* L. and both plants have identical genetic structure and morphological and anatomical structure.

Based on the literature data on the chemical composition of *Daucus carota* and *Daucus carota* subsp. *sativus*, as well as the world experience in the development of monographs on *Daucus carota* fruits, it was suggested to develop the identification methods of *Daucus carota* fruits by phenolic compounds.

A series of *Daucus carota* and *Daucus carota* subsp. *sativus* fruits was used for the research. The development and validation of phenolic compounds' identification methods were carried out simultaneously.

Methods of identification of phenolic compounds by the TLC method were developed. A mixture of solvents formic acid P: water P: methyl ethyl ketone P: ethyl acetate P (10: 10: 30: 50) was used as a mobile phase.

As comparison solutions the comparison solution А, which consisted of a mixture of standards of caffeic acid, chlorogenic acid, hyperoside and rutin in 10 ml of methanol, as well as the comparison solution В, which consisted of a mixture of luteolin standards in 20 ml of methanol and luteolin-7-glycoside in 10 ml of methanol were used. As developing agents, a solution of aminomethyl ester of diphenylboric acid and a macrogol solution was used. When viewed under the UV-light on chromatograms of the studied series, there were at least six zones, which, in color and location, corresponded to the zones on the chromatograms of the comparison solutions.

Experimental data confirmed that the chemical composition of the phenolic compounds of the *Daucus carota* and of the *Daucus carota* subsp. *sativus* fruits were identical, on the basis of which their possible interchangeability can be concluded.

The developed methods for the identification of phenolic compounds will be included in the section "Identification C" of the national part of the monograph of SPhU on *Daucus carota* fruits.



DOI:10.33617/2522-9680-2019-1-76
УДК 615.322:[582.998.16-119.2:547.814.5]

ДОСЛІДЖЕННЯ НАКОПИЧЕННЯ ПОЛІФЕНОЛЬНИХ СПОЛУК У ТРАВІ ДЕРЕВІЮ ГОРБКОВОГО (*ACHILLEA COLLINA* J. BECKER EX REICHENB.)

- ¹ І. Ф. Дуюн, асист. каф. фармакогн., фармхім. і технол. лік.
- ¹ О. В. Мазулін, д. фарм. н., проф., зав. каф. фармакогн., фармхім. і технол. лік.
- ¹ Г. В. Смойловська, к. фарм. н., доц. каф. фармакогн., фармхім. і технол. лік.
- ^{1,2} Т. В. Опрошанська, к. фарм. н., ст. викл. каф. якості, стандартиз. та сертифік. лік.
- ¹ Г. В. Мазулін, к. фарм. н., ст. викл. каф. фармакогн., фармакол. та ботан.

- ¹ Запорізький державний медичний університет
- ² ІПКСФ Національного фармацевтичного університету, м. Харків

Вступ

Народна медицина має багатий досвід лікування численних захворювань за допомогою лікарських засобів з рослинної сировини. Фітопрепарати мають більш м'яку та пролонговану дію, дуже рідко викликають ускладнення. При цьому зазвичай їх застосовують тривалий час з вираженою терапевтичною ефективністю лікування. Дослідження і впровадження в медичну практику дикорослих рослин вітчизняної флори, які широко використовуються

в народній медицині, є перспективним напрямком сучасної фармації. Значний науковий та практичний інтерес мають види філогенетично близькі до лікарських, які широко розповсюджені в Україні, але на наш час досліджені недостатньо.

Рід *Achillea* L. (деревій) з ботанічної точки зору відносять до родини *Asteraceae* L. (айстрові), триби *Anthemideae* Cass., підтриби *Anthemidae* O. Hoffm. Він відрізняється надзвичайною морфологічною різноманіт-

ністю, яка налічує у світі більше 200 видів. Вони широко розповсюджені в Північній півкулі, де на наш час ідентифіковано до 120 основних, з котрих в Україні виростає до 23 [5, 7].

Трава та суцвіття деревію звичайного є фармакопейними для медичного та гомеопатичного застосування в Україні, Британії, Швейцарії, Румунії, Швеції, Фінляндії. Вони є компонентами зборів: проносного, урологічного, протигеморойного, апетитних та шлункових, лікувально-профілактичних № 2, 3, 5, «Гастрофіт», «Детоксифіт». Екстракти з рослинної сировини видів роду *Achillea L.* входять до складу комплексних препаратів: бальзаму «Бітнера», бальзаму «Вігор», «Вундехіл», «Гемороль», «Гінекофіт», «Імупрет», «Клотрекс», «Лів 52», «Фітокан», «Менодорон», «Ротокан», «Тонзілгон-А», «Угрин», «Фітокан», «Фітон-СД», «Холафлукс», «Енерготонік Дюпельгерц» [6]. На фармацевтичному ринку України добре відомі численні достатньо ефективні рослинні дієтичні добавки: «Вігор», «Вігастім», «Гастровіол», «Деревію екстракт», «Деревію екстракт олійний», «Деревію екстракт рідкий», «Туссивіол», «Джерело», «Джерело-пі» та ін.

У науковій та народній медицині настої та відвари (1:10), лікарські засоби з рослинної сировини видів роду *Achillea L.* широко застосовують для прискорення загоєння ран, зупинення кровотеч різної етіології, як протизапальні та антигельмінтні засоби. При цьому вони тонізують мускулатуру внутрішніх органів, підвищують процес згортання крові та секреції шлункового соку. Як кровоспинні, ранозагоювальні та антимікробні засоби призначають при маткових, кишкових, носових кровотечах, інфекціях сечовивідних шляхів, дизентерії. В гінекології ефективні при лікуванні фіброміоми матки, запальних процесів яєчників і слизової піхви, підвищення рівня лактації під час годування. Виражену заспокійливу дію встановлено при лікуванні неврастенії, істерії, гіпертонії та безсоння. Антимікробні і протизапальні властивості притаманні їм при лікуванні грипу, бронхітів, бронхіальної астми, ревматизму, туберкульозу легень і лімфатичних вузлів, захворювань шкіри [8, 9, 10].

Великий теоретичний і практичний інтерес мають види роду *Achillea L.* пізнього терміну цвітіння (липень-жовтень), які накопичують під час вегетації високі концентрації біологічно активних речовин. До них слід віднести розповсюджений в Україні деревій горбковий, який філогенічно близький до деревію звичайного, але не розрізняється заготівниками під час збирання рослинної сировини.

Деревій горбковий (*Achillea collina J. Becker ex Reichenb.*) це багаторічна трав'яниста рослина з роду *Achillea L.* родини айстрові (*Asteraceae*). Широко розповсюджений по всій території Європи, Азії, у Північній Америці. Цвіте з червня до жовтня. Найчастіше зустрічається по луках, степах, пустошах, узліссях, біля доріг [7]. Має горизонтальне повзуче, рідко опушене або голе кореневище, з довгими підземними пагонами

(столонами). Стебла прямостоячі, від основи висхідні, прості або малогіллясті вгорі, сірувато опушені, біля основи часто червонуваті, висотою до 80 см. Листки до 11 см довжиною, 0,5-2,3 мм шириною, двічі-перисто розсічені, довгасто-ланцетні, з цілокраім стрижнем. Часточки їх яйцеподібні, верхівкові – трикутні або трикутно-ланцетні, з хрящуватим вістрям, уздовж складені і щільно притиснуті один до одного. Кошики яйцеподібні або циліндричні 3-4 мм завширшки; зібрані у відносно щільні щитовидні суцвіття діаметром 5-10 см. Листочки обгортки жовтувато-зелені, з ледь помітною буруватою облямівкою. Крайові язичкові квітки білі або рожеві. Сім'янки довгасто-клиновидні, 1,6 мм завдовжки, дозрівають у жовтні. У сучасній народній медицині траву деревію горбкового застосовують у формі настоїв та відварів (1:10) для зупинки кишкових, легеневих, носових, маткових, гемороїдальних кровотеч. Призначають для підвищення секреторної активності шлунка, розширення жовчних протоків, гіпоацидному гастриті, виразковій хворобі шлунка та дванадцятипалої кишки. Фармакологічна активність лікарських засобів значною мірою обумовлена накопиченням біологічно активних поліфенольних речовин, зокрема флавоноїдів та гідроксикоричних кислот [3, 9].

Флавоноїди – це численний клас нетоксичних природних поліфенольних сполук, похідних бензо- γ -пірону, котрим властиве структурне різноманіття, висока і різнобічна біологічна активність та мала токсичність. Вони виявляють виражену протизапальну, антиоксидантну, спазмолітичну, кровоспинну, гепатопротекторну, гастропротекторну, жовчогінну, капілярозміцнювальну активність [4].

Гідроксикоричні кислоти – це фенольні сполуки структури ряду C_3-C_6 з бензольним кільцем, зв'язаним з карбоксильною етиленовою групою. Їм притаманна виражена протівірусна, імуномодельюча, антигістамінна, антиоксидантна, спазмолітична, гепатозахисна, жовчогінна та антимікробна дія [3, 9, 10].

На наш час компонентний склад та кількісний вміст поліфенольних сполук у рослинній сировині деревію горбкового майже не встановлені. У Державній Фармакопеї України 2 вид. у монографії «Деревій (*Millefolii herba*)» для трави деревію звичайного не передбачено визначення поліфенольних сполук, що обумовлює актуальність досліджень у даному напрямку [2].

Використання у практиці методу ВЕРХ дозволяє успішно проводити ідентифікацію і кількісне визначення флавоноїдів і гідроксикоричних кислот у рослинній сировині та багатокомпонентних фітопрепаратах [3, 8, 9, 10].

Метою нашої роботи було дослідження якісного складу та кількісного вмісту поліфенольних сполук (флавоноїдів та гідроксикоричних кислот) у траві деревію горбкового (*Achillea collina J. Becker ex Reichb.*).

Матеріали та методи дослідження

Об'єктом дослідження була повітряно-суха трава (суц-

віття та прилегле листя) **деревію горбкового (*Achillea collina* J. Becker ex Reichb.)**, заготовлена під час цвітіння (липень-жовтень, 2017 р.), відповідно до загальноприйнятих вимог ДФУ 2.0 вид. (т.1). Сушіння проводили у сушильній шафі "Termolab СНОЛ 24/350" за температурою не більше 30-35 °С протягом 10 год. [1].

Для ідентифікації флавоноїдів застосовували метод ТШХ на пластинках «Merk silicagel F₂₅₄» у системах: бензол–етилацетат–кислота оцтова–формаїд (70:30:2:1), етилацетат–кислота оцтова–вода очищена (10:2:3); для гідроксикоричних кислот: хлороформ–етанол–кислота оцтова льодяна–вода очищена (6:2:0,1:0,1), кислота мурашина безводна–вода очищена–метилетилкетон–етилацетат (10:10:30:50). Використовували РСЗ досліджуваних речовин. Хроматограми висушували на сушарці УСП-2 ООО «ИМИД» (t=300 °С), проглядали в УФ-промені.

Дослідження компонентного складу речовин проводили методом ВЕРХ на хроматографі Agilent Technologies (модель 1100), укомплектованому проточним вакуумним дегазатором G1379A, чотирирохканальним насосом градієнту низького тиску G13111A, автоматичним інжектором G1313A, термостатом колонок G13116A та діодноматричним детектором G1316A.

Методика: 1,0 г (точна наважка) подрібненої рослинної сировини (d=0,1 мм) вносили в колбу місткістю

100 мл, додавали 25 мл етанолу, нагрівали на киплячому водяному огрівнику (t=70-80 °С) «ВБ-4 micromed» протягом 15 хв. Одержані витяги фільтрували в мірну колбу місткістю 100 мл.

Екстракцію повторювали ще двічі в таких же умовах, по 30 мл протягом 15 хв. Розчини охолоджували, об'єднані витяги фільтрували крізь фільтр "Filtrak (FN 14)" у колбу місткістю 100 мл. 5 мл витягу вносили до мірної колби місткістю 50 мл і доводили об'єм тим же розчинником до позначки. Отриманий розчин вводили в колонку приладу. Хроматографічна колонка «ZORBAX-SB C-18» діаметром 2,1 та довжиною 150 мм була заповнена октадецилсилільним сорбентом (d=3,5 мкм). За рухомої фази використовували: кислоту трифтороцтову 0,2 %, метанол безв. та суміш кислоти трифтороцтої 0,2 % зі спиртом метиловим 70 %. Режим хроматографування: швидкість подачі рухомої фази 0,25 мл/хв.; робочий тиск елюента 240-300 кПа; температура термостату колонки 32 °С; об'єм проби 5 мкл. Параметри детектування: масштаб вимірювань 1,0; час сканування 0,5 сек.; параметри зняття спектра – кожен пік 190-600 нм; λ = 313 нм, 350 нм. Дані результатів досліджень піддавали статистичній обробці за допомогою програми Statistica версія 13 Copyright 1984-2018 TIBCO Software Inc.

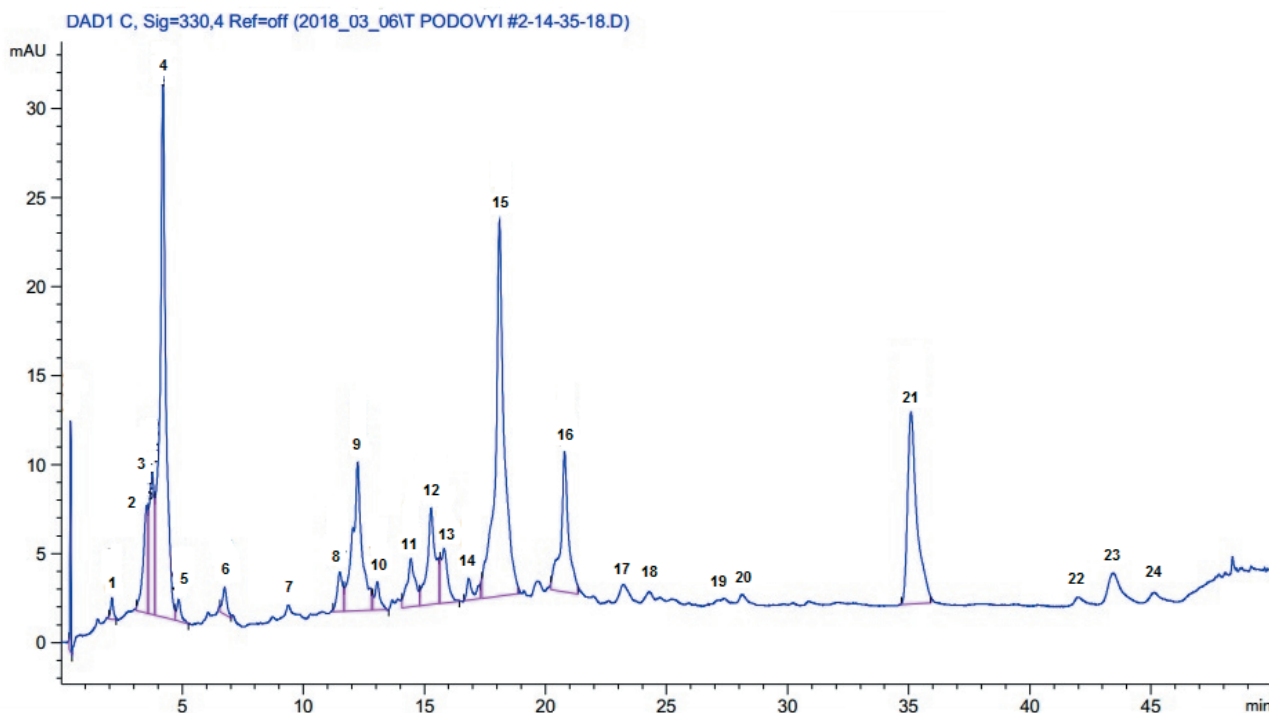


Рис. Хроматографічний профіль (ВЕРХ) складу поліфенольних сполук у траві *Achillea collina* J. Becker ex Reichenb. 1. *n*-Кумарова кислота; 2. ферулова кислота; 3. кавова кислота; 4. хлорогенова кислота; 5. ізохлорогенова кислота; 6. неохлорогенова кислота; 7. криптохлорогенова кислота; 8. ізовітексин; 9. лютеолін-6-С-глюкозид; 10. сапонарін; 11. лютеолін -7, 3'-диглюкозид; 12. кверцетин-3-О-рутинозид; 13. рутин; 14. ізорамнетін-О-ацетилгексозид; 15. апігенін-7,4'-ди-О-глюкозид; 16. лютеолін-7-О-глюкозид; 17. 3,4-О-дикавоїл хінна кислота; 18. 3,5-О-дикавоїл хінна кислота; 19. 4,5-О-дикавоїл хінна кислота; 20. розмаринова кислота; 21. апігенін-7-О-глюкозид; 22. лютеолін; 23. апігенін; 24. хрізаріол.

Результати кількісного визначення поліфенольних сполук у траві *Achillea collina* J. Becker ex Reichenb., (липень-жовтень) 2017 р., Запорізька обл., с. Біленьке ($\bar{x} \pm \Delta\bar{x}$), n=6

№	Компонентний склад	Кількісний вміст, %	Час утримання флавоноїдів, хв.	λ max., nm
1.	п-Кумарова кислота	0,069 \pm 0,005	2,10	228; 310
2.	Ферулова кислота	0,010 \pm 0,001	3,53	235; 295; 325
3.	Кавова кислота	0,011 \pm 0,001	3,75	240; 298; 325
4.	Хлорогенова кислота	0,420 \pm 0,031	4,20	218; 245; 300; 326
5.	Ізохлорогенова кислота	0,082 \pm 0,007	4,85	219; 235; 245; 300; 329
6.	Неохлорогенова кислота	0,040 \pm 0,003	6,75	218; 245; 300; 326
7.	Криптохлорогенова кислота	0,172 \pm 0,015	9,45	218; 245; 300; 326
8.	Ізовітексин	0,020 \pm 0,002	11,51	275; 329
9.	Лютеолін- 6- С-глюкозид	0,170 \pm 0,015	12,25	256; 265; 346
10.	Сапонарін	0,026 \pm 0,003	11,51	271; 336
11.	Лютеолін - 7, 3'-диглюкозид	0,017 \pm 0,002	12,25	255; 266; 349
12.	Кверцетин- 3-0-рутинозид	0,038 \pm 0,003	14,44	259; 369
13.	Рутин	0,032 \pm 0,003	15,28	259; 362,5
14.	Ізорамнетін -О-ацетил- гексозид	0,061 \pm 0,007	18,10	261; 380
15.	Апігенін-7, 4'-ди-О- глюкозид	0,340 \pm 0,040	16,84	267; 339
16.	Лютеолін-7-О-глюкозид	0,190 \pm 0,021	19,79	257; 268; 348
17.	3,4-О-дикавоїл хінна кислота	0,028 \pm 0,002	20,79	220; 245; 300; 326
18.	3,5-О-дикавоїл хінна кислота	0,021 \pm 0,002	23,39	221; 247; 302; 327
19.	4,5-О-дикавоїлхінна кислота	0,044 \pm 0,003	27,50	222; 248; 303; 328
20.	Розмаринова кислота	0,035 \pm 0,003	35,10	215; 275; 325
21.	Апігенін-7- О- глюкозид	0,250 \pm 0,021	28,34	268; 339
22.	Лютеолін	0,031 \pm 0,003	42,01	242; 254; 266; 291; 350
23.	Апігенін	0,050 \pm 0,004	43,29	267; 338
24.	Хрїзаріол	0,032 \pm 0,002	45,18	207; 258; 271; 350
25.	Флавоноїди,%	1,257 \pm 0,110	-	
26.	Гідроксикоричні кислоти,%	0,932 \pm 0,082	-	

Результати дослідження та їх обговорення

Результати ідентифікації та визначення кількісного вмісту поліфенольних сполук у траві деревію горбкового під час цвітіння (липень-жовтень, 2017 р.) наведені на рис. та в таблиці.

Одержані дані свідчать про досить високий рівень накопичення поліфенольних сполук з класів флавоноїдів та гідроксикоричних кислот у досліджуваній траві деревію горбкового під час цвітіння.

Методами ТШХ та ВЕРХ встановлено, що трава деревію горбкового накопичує до 7 флавоноїдів (до 1,257+0,110 %) та 8 гідроксикоричних кислот (до 0,932+0,082 %).

У складі суми флавоноїдів переважали речовини глікозидної природи: апігенін-7,4'-ди-О-глюкозид (0,340+0,040 %), лютеолін-7-О-глюкозид (0,190+0,021 %), апігенін-7-О-глюкозид (0,250+0,021 %), лютеолін-6-С-глюкозид (0,170+0,015 %).

З гідроксикоричних кислот найбільший кількісний вміст спостерігали у сполук похідних кавової кисло-

ти: хлорогенової (0,420+0,031 %), криптохлорогенової (0,172+0,015 %), ізохлорогенової (0,082+0,007 %) а також п-кумарової (0,069+0,005 %).

Результати проведених досліджень свідчать про доцільність дослідження рослинної сировини та екстрактів з неї деревію горбкового для отримання лікарських засобів з вираженою протизапальною, антиоксидантною, спазмолітичною, кровоспинною, гепатопротекторною, гастропротекторною активністю.

Висновки

1. Методом ТШХ та ВЕРХ досліджено якісний склад та кількісний вміст флавоноїдів та гідроксикоричних кислот у траві деревію горбкового.

2. Встановлено присутність та накопичення 7 флавоноїдів до 1,303 % + 0,110 % з переважаючими похідними лютеоліну та апігеніну.

3. Ідентифіковано 8 гідроксикоричних кислот до 0,478+0,052 % з переважаючим компонентом хлорогеновою кислотою.

4. Одержані дані свідчать про доцільність стандартизації рослинної сировини видів роду деревій за кількісним вмістом поліфенольних сполук.

5. Трава деревію горбкового є перспективним дже-

релом для отримання екстрактів з вираженою проти- запальною, антиоксидантною, спазмолітичною, кро- востопинною, гепатопротекторною, гастропротекторною активністю.

Література

1. Державна Фармакопея України: в 3 т. / Держ. п-во «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів» – 2-е вид. – Х.: Держ. п-во «Укр. наук. фармакопейний центр якості лікарських засобів», 2015. – Т. 1. – 1128 с.
2. Державна Фармакопея України: в 3 т. / Укр. наук. фармакопейний центр якості лікарських засобів. – 2-е вид. – Х.: Держ. п-во «Укр. наук. фармакопейний центр якості лікарських засобів», 2014. – Т. 3. – 416 с.
3. Верникова Н. А. Идентификация и хроматографическое определение фенольных соединений в тысячелистнике обыкновенном / Н. А. Верникова, З. А. Темердашев // Аналит. и контроль. – 2012. – Т. 16, № 2. – С. 188-195.
4. Куркин В. А. Флавоноиды как биологически активные соединения лекарственных растений / В. А. Куркин, А. В. Куркина, Е. В. Авдеева // Фундамент. исследов. – 2015. – № 11. – С. 1897-1901.
5. Кьосев П. А. Лекарственные растения: самый полный справочник / П. А. Кьосев. – М.: Эксмо – Пресс. – 2011. – 939 с.

6. Машковский М. Д. Лекарственные средства. М.: Медицина, 16-е изд., перераб. и доп. – М.: ООО «Изд-во Новая волна», 2012. – С. 1216.
7. Определитель высших растений Украины / Д. Н. Добровичева [и др.]; под. ред. Ю. Н. Прокудина. – К.: Наук. Думка, 1987. – 548 с.
8. Characterization of Volatile Compounds of Eleven Achillea Species from Turkey and Biological Activities of Essential Oil and Methanol Extract of *A. hamzaoglu Arabact&Budak* / F. P. Turkmenoglu, O. T. Agar, G. Akaydin, M. Hayran [et al.] // *Molecules*. – 2015. – Vol. 26, № 20. – P. 11432-11458.
9. Kyslychenko O. A. Flavonoids determination in the aboveground part of *Achillea millefolium* / O. A. Kyslychenko // *Укр. мед. альм.* – 2014. – Т. 17, № 3. – С. 46-48.
10. In Vitro Antioxidant and Antifungal Properties of *Achillea millefolium* L. / I. Fierascu, C. Ungureanu, S. M. Avramescu [et al.] // *Roman. Biotechnol. let.* – 2015. – Vol. 20, № 4. – P. 10626-10636.

Надійшла до редакції 06.02.2019

УДК 615.322:[582.998.16-119.2:547.814.5]

DOI:10.33617/2522-9680-2019-1-76

І. Ф. Дуюн, О. В. Мазулін, Г. П. Смойловська,
Т. В. Опрошанска, Г. В. Мазулін

ДОСЛІДЖЕННЯ НАКОПИЧЕННЯ ПОЛІФЕНОЛЬНИХ СПОЛУК У ТРАВІ ДЕРЕВІЮ ГОРБКОВОГО (*ACHILLEA COLLINA* J. BECKER EX REICHENB.)

Ключові слова: деревій горбковий, лікарська рослина сировина, трава, флавоноїди, гідроксикоричні кислоти.

Проведено фітохімічне дослідження складу та кількісного вмісту поліфенольних сполук у траві деревію горбкового (*Achillea collina* J. Becker ex Reichb.) методами ТЛХ та ВЕРХ встановлено накопичення 7 флавоноїдів (до 1,257+0,110 %) та 8 гідроксикоричних кислот (до 0,932+0,082 %). У складі суми флавоноїдів, які містить досліджувана рослина сировина, переважали речовини глікозидної природи: апігенін-7,4'-ди-О-глюкозид (0,340+0,040 %), лутеолін-7-О-глюкозид (0,190+0,021 %), апігенін-7-О-глюкозид (0,250+0,021 %), лутеолін-6-С-глюкозид (0,170+0,015 %). Зі складу гідроксикоричних кислот найбільший кількісний вміст встановлено у похідних кавової кислоти: хлорогенової (0,420+0,031 %), криптохлорогенової (0,172+0,015 %), ізохлорогенової (0,082+0,007 %) а також п-кумарової (0,069+0,005 %). Результати проведених експериментів свідчать про доцільність дослідження рослинної сировини та екстрактів з неї деревію горбкового для отримання лікарських засобів з вираженою протизапальною, антиоксидантною, спазмолітичною, кровостопинною, гепатопротекторною, гастропротекторною активністю.

І. Ф. Дуюн, А. В. Мазулін, Г. П. Смойловская,
Т. В. Опрошанская, Г. В. Мазулин.

ИЗУЧЕНИЕ НАКОПЛЕНИЯ ПОЛИФЕНОЛЬНЫХ СОЕДИНЕНИЙ В ТРАВЕ ТЫСЯЧЕЛИСТНИКА ХОЛМОВОГО (*ACHILLEA COLLINA* J. BECKER EX REICHENB.)

Ключевые слова: тысячелистник холмовой, лекарственное растительное сырье, трава, флавоноиды, гидроксицикоричные кислоты.

Проведено фітохімічне дослідження складу та кількісного вмісту поліфенольних сполук у траві тысячелистника холмового (*Achillea collina* J. Becker ex Reichb.) методами ТЛХ та ВЕРХ встановлено накопичення 7 флавоноїдів (до 1,257+0,110 %) та 8 гідрок-

сикоричних кислот (до 0,932+0,082 %). В складі суми флавоноїдів, що містяться в досліджуваній рослинній сировині, переобладали сполуки глікозидної природи: апігенін-7,4'-ди-О-глюкозид (0,340+0,040 %), лутеолін-7-О-глюкозид (0,190+0,021 %), апігенін-7-О-глюкозид (0,250+0,021 %), лутеолін-6-С-глюкозид (0,170+0,015 %). Найвище кількісне вміст гідроксикоричних кислот встановлено для похідних кавової кислоти: хлорогенової (0,420+0,031 %), криптохлорогенової (0,172+0,015 %), ізохлорогенової (0,082+0,007 %), а також п-кумарової (0,069+0,005 %). Результати проведених експериментів свідчать про перспективність вивчення рослинної сировини та екстрактів з неї тысячелистника холмового для отримання лікарських засобів з вираженою протизапальною, антиоксидантною, спазмолітичною, кровостопинною, гепатопротекторною, гастропротекторною активністю.

I. F. Duiyun, O. V. Mazulin, G. P. Smoilovska, T. V. Oproshanska,
G. V. Mazulin

THE STUDY OF THE POLYPHENOLIC COMPOUNDS ACCUMULATION IN *ACHILLEA COLLINA* J. BECKER EX REICHB. HERBS.

Keywords: *Achillea collina* J. Becker ex Reichb., herbal raw material, herbs, flavanoids, hydroxycinnamic acids.

The phytochemical study of the composition and quantitative content of polyphenolic compounds in the *Achillea collina* J. Becker ex Reichb. herbs were carried out. Using the methods of TLC and HPLC the quantitative accumulation of 7 flavonoids (up to 1,257+0,110 %) and 8 hydroxycinnamic acids (up to 0,932+0,082 %) were established. The composition of the amount of flavonoids contained in the herbs glycosidic compounds were dominated: apigenin-7,4'-bi-O-glucoside (0,340+0,040 %), luteolin-7-O-glucoside (0,190+0,021 %), apigenin-7-O-glucoside (0,250+0,021 %), luteolin-6-C-glucoside (0,170+0,015 %). From the composition of hydroxycinnamic acids, the highest quantitative content of caffeic acid derivatives was found: chlorogenic acid (0,420+0,031 %), cryptochlorogenic acid (0,172+0,015 %), isochlorogenic acid (0,082+0,007 %) and p-coumaric acid (0,069+0,005 %). The results of the experiments indicate the promise of studying herbal raw materials and extracts of *Achillea collina* J. Becker ex Reichb. for obtaining drugs with pronounced antiinflammatory, antioxidant, spasmolytic, hemostatic, hepatoprotective and gastroprotective activities.

