

## Зміст

До 80-річчя від дня народження Георгієвського Віктора Петровича .....	5
<b><u>Міжнародні конгреси, семінари, виставки</u></b>	
<i>Воловик Н. В.</i>	
Сучасні вимоги до валідації очищення: тренінг компанії «Honeyman Group Limited» (Велика Британія) .....	10
<b><u>Фітохімічні дослідження</u></b>	
<i>Попова Я. В., Мазулін О. В., Буряк В. П., Мазулін Г. В., Остапенко А. О.</i>	
Трава <i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop. як перспективне джерело сучасних фітопрепаратів .....	13
<b><u>Мікробіологічні дослідження</u></b>	
<i>Одинцова В. М., Панасенко О. І., Книш Є. Г.</i>	
Синтез, фізико-хімічні властивості, протимікробна та протигрибкова активність 2-[(5-(адамантан-1-іл)-4- <i>R</i> -4Н-1,2,4-тріазол-3-іл)тіо]- <i>N</i> '- <i>R</i> <sub>1</sub> -ацето-гідразидів .....	18
<b><u>Фармакологічні дослідження</u></b>	
<i>Пругло Є. С., Панасенко О. І., Книш Є. Г.</i>	
Анксиолітична активність <i>N</i> -похідних 4-аміно-5-метил-4Н-1,2,4-тріазол-3-тіонів та солей 2-(4-аміно-5-метил-1,2,4-тріазол-3-ілтіо)оцтової кислоти .....	24
<b><u>Будова і властивості</u></b>	
<i>Гречана О. В., Сербін А. Г., Буряк В. П.</i>	
Спектрофотометричний метод дослідження аценокумаролу .....	29
<b><u>Аналітичний огляд</u></b>	
<i>Георгієвський В. П., Зінченко О. А, Куліков А. Ю., Литвиненко В. І., Колісник О. В., Попова Н. В., Бобрицька Л. О.</i>	
До питання стандартизації лікарської рослинної сировини при створенні фітопрепаратів. Повідомлення 1. Оцінка квіток цмину піскового за вмістом біологічно активних сполук .....	34
<b><u>Фармако-економічні та маркетингові дослідження</u></b>	
<i>Ольховська А. Б.</i>	
Аналіз розбіжностей категорійного апарату «просування» та «маркетингові комунікації» лікарських засобів і його вдосконалення з урахуванням галузевої специфіки .....	57
<b><u>До відома авторів журналу «Фармаком»</u></b>	
Вимоги до публікацій .....	64

- 
- Рецензенти: д. фарм. н., професор Загорій В. А.; д. б. н., професор Карасьова Т. Л.; д. х. н., старш. наук. співроб. Куліков А. Ю.; д. х. н., професор Литвиненко В. І.; д. б. н., професор Маслова Н. Ф.
  - Випуск підготували: Саматов Р. С., Боярська В. О., Лук'янова І. С., Лук'янова О. С., Вовк О. Г.
  - Рекомендовано до друку вченою радою ДП «Державний науковий центр лікарських засобів і медичної продукції», протокол № 3 від 13.06.2017.
  - Підписано до друку 28.06.17. Тираж 500 прим.

**Фітохімічні дослідження**

УДК 615.322:582.998.1

Попова Я. В., Мазулін О. В., Буряк В. П., Мазулін Г. В., Остапенко А. О.  
Запорізький державний медичний університет**Трава *Cirsium arvense* (L.) Scop. як перспективне джерело сучасних фітопрепаратів**

Досліджено компонентний склад і кількісний вміст флавоноїдів та гідроксикоричних кислот у траві *Cirsium arvense* (L.) Scop. Встановлено присутність та кількісний вміст 16 флавоноїдів та 5 гідроксикоричних кислот. Кількісний вміст флавоноїдів у суцвіттях — до  $(3.10 \pm 0.29)$  %, гідроксикоричних кислот — до  $(0.21 \pm 0.02)$  %; вміст флавоноїдів у листі — до  $(2.59 \pm 0.25)$  %, гідроксикоричних кислот — до  $(0.13 \pm 0.01)$  %. Лікарська рослинна сировина *C. arvense* (L.) Scop. є перспективною для одержання ліофілізованих екстрактів з вираженою гепатозахисною, антиоксидантною та протизапальною дією.

**Ключові слова:** осот польовий, флавоноїди, гідроксикоричні кислоти, ВЕРХ, гепатозахисна дія, антиоксидантна дія, протизапальна дія.

У наш час у світі загострюється проблема захворювань печінки у зв'язку зі зростанням обігу великої кількості різноманітних токсичних речовин та їх постійним потраплянням до організму людини. Це, насамперед, засоби побутової хімії, алкогольні напої, лікарські препарати, хлорорганічні сполуки, солі важких металів, нітрати, інсектициди та ін. [1].

Важливу роль у захисті печінки, нормалізації її функціонування і зупинці можливих кровотеч відіграють лікарські засоби на основі рослинної сировини. Вони успішно застосовуються в офіційній та народній медицині для лікування гепатитів і станів після їх перенесення, хімічних та механічних ушкоджень печінки, її цирозу, дистрофії і жирових інфільтрацій. При цьому у відносно короткі терміни спостерігають нормалізацію стану, структури, функцій та метаболічних процесів у клітинах цього органу, пригнічення перекисного окиснення ліпідів, відновлення життєвих функцій [1-3].

Виражену гепатозахисну та протипухлинну дію виявляють сполуки рослинної сировини з груп флавоноїдів (флаволи, флавоноли), флавонолігнанів (1,4-діоксани, бензофурані), амінокислот (похідні адеметіоніну, орнітину), жирних кислот (поліненасичені, ненасичені), вітамінів (аліфатичні, аліциклічні, ароматичні, гетероциклічні) [1, 3-5].

Перспективним джерелом для одержання лікарських засобів цієї спрямованості дії є рослинні роду *Cirsium* L. (осот), род. *Asteraceae* (айстрові). У сучасній світовій флорі вони нараховують до 300 переважно багаторічних трав'янистих видів. Практично безмежно розповсюджені по території країн Європи, Північної Африки, Північної та Центральної Амери-

ки. В Україні на цей час ідентифіковано понад 30 видів осоту [6-8].

Види роду *Cirsium* L. містять похідні флавонолів (лютеоліну, апігеніну), що виявляють протизапальну, сечогінну та спазмолітичну активність, флавонолів (кверцетину, кемпферолу, рутину, кверцетагетину) з вираженою протизапальною, гіпоазотемічною, Р-вітамінною та сечогінною дією.

Водночас у рослинній сировині присутні гідроксикоричні кислоти. Вони об'єднують у своїй структурі карбоксильну, фенольну та гідроксильну групи, які зв'язані з ароматичним кільцем. Сполуки виявляють виражену протизапальну і ранозагоювальну дію [4, 7, 8].

Відомим видом у роді є осот польовий (*C. arvense* (L.) Scop.). Настій трави рослини (1:10) широко використовують як ефективний гепатозахисний, протипухлинний та протизапальний засіб [4, 7]. При цьому хімічний склад рослинної сировини *C. arvense* (L.) Scop. флори України слід віднести до маловивчених. Доцільною також є розробка екстрактів з рослинної сировини, їх стандартизація та дослідження фармакологічної дії.

Метою роботи було дослідження рослинної сировини (*C. arvense* (L.) Scop.) на вміст флавоноїдів та гідроксикоричних кислот, розробка технології одержання екстракту та визначення його фармакологічної активності.

**Експериментальна частина**

Об'єктами дослідження була трава (суцвіття з листям) та суцвіття *C. arvense* (L.) Scop., заготовлені в різних регіонах України під час цвітіння (червень-липень, 2012 – 2014 рр.) відповідно до загальноприйнятих вимог ДФУ [9]. Висушували сировину в сушильний шафі

Termolab СНОЛ 24/350 (Україна) ( $t = 40\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) протягом 15 год.

Ідентифікацію сполук проводили за допомогою хімічних реакцій та методу ТШХ, на пластинках Aluminium oxide 150 F 254 (0.20 мм) (MERCK, Німеччина). Хроматографічні системи для визначення флавоноїдів: бензол — етилацетат — кислота оцтова — формамід (70:30:2:1), етилацетат — кислота оцтова — вода очищена (10:2:3); для визначення гідроксикоричних кислот: хлороформ — спирт етиловий (9:1), хлороформ — спирт етиловий — кислота оцтова — вода очищена (6:2:0.1:0.1). Хроматограми висушували на сушарці УСП-2 фірми ТОВ «ИМИД» ( $t = 30\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) та переглядали в УФ-світлі з використанням робочих стандартних зразків відповідних сполук.

Визначення кількісного вмісту поліфенольних сполук проводили методом ВЕРХ на хроматографі Shimadzu LC-20 Prominence з УФ-детектором (Японія). Хроматографічна колонка — Phenomenex Luna C18(2), 250 мм × 4.6 мм × 5 мкм, температура колонки —  $35\text{ }^{\circ}\text{C}$ , довжина хвилі детектування — 330 нм, швидкість потоку рухомої фази — 1 мл/хв, об'єм проби — 5 мкл. Рухома фаза: елюент А — 0.1 % розчин трифтороцтової кислоти у воді очищеній; елюент Б — 0.1 % розчин трифтороцтової кислоти в ацетонітрилі. Ідентифікацію компонентів проводили за часом утримування та відповідністю УФ-спектрів спектрам речовин-стандартів [10].

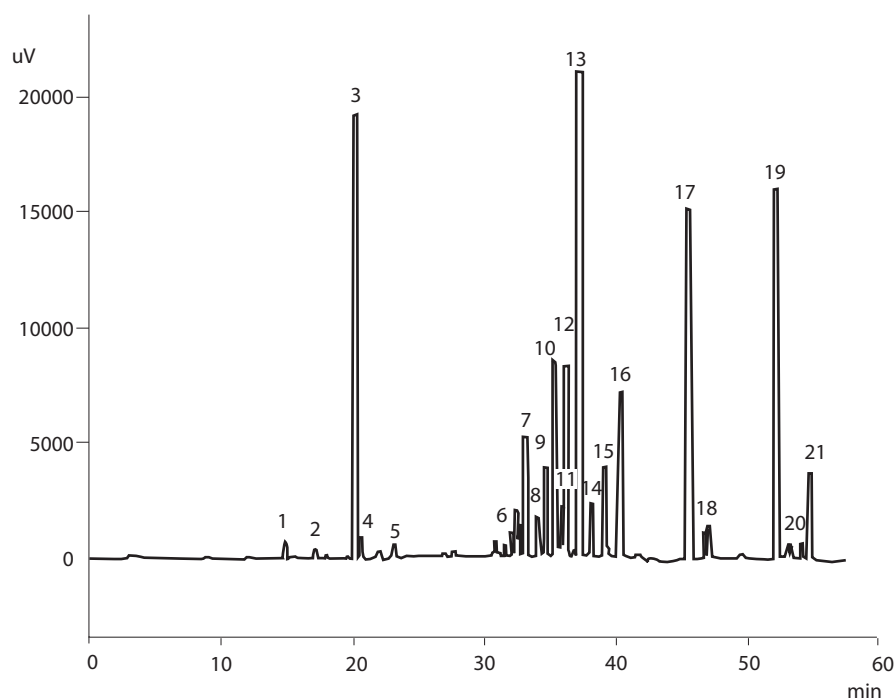
Пробопідготовка: 0.5 г (точна наважка) подрібненої рослинної сировини ( $d = 0.1\text{ мм}$ ) поміщали в колбу місткістю 100 мл, додавали 25 мл спирту метилового 50 %, нагрівали зі зворотним холодильником на киплячій водяній бані протягом 45 хв. Охолоджували, фільтрували в мірну колбу місткістю 100 мл крізь тефлоновий мембранний фільтр ( $d = 0.45\text{ мкм}$ ) та доводили об'єм тим самим розчинником до позначки. Хроматографували 5 мкл отриманого витягу. Сполуки визначали за часом утримування порівнюючи з хроматограмами стандартних зразків та порівнюючи з мас-спектрами бібліотеки NIST02 (більше 174 000 сполук).

Ліофілізований екстракт (ЛЕ) з водного витягу (1:5) трави *C. arvensis* (L.) Scop.) отримували на установці Christ Alpha 1-2 LD plus (Німеччина).

Дослідження токсичності та визначення місцево-подразнювальної дії ЛЕ на слизову оболонку очей щурів проведено за методикою [11]. Експерименти виконані на білих безпородних щурах масою 140 — 170 г обох статей, отриманих з розплідника ДУ «Інститут фармакології та токсикології АМН України».

Визначення гепатопротекторної та антиоксидантної активності виконано на білих щурах лінії «Вістар» масою 160 — 180 г обох статей. Використовували дослідну та контрольну групи, по 7 тварин у кожній. Для моделювання токсичного гепатиту використовували дихлоретан,

Рисунок 1



Типова хроматограма поліфенольних сполук метанольного витягу з трави *C. arvensis* (L.) Scop. (1:100)

який вводили щурам внутрішньошлунково кризь металевий атравматичний зонд (500 мг/кг, 50 % розчин соняшникової олії) 1 раз на день протягом 4 днів. На 5-й день експерименту введення дихлоретану припинялося, і протягом 10 днів усім тваринам внутрішньошлунково вводили ЛЕ 1 раз на добу (100 мг/кг). Як референт-препарат застосовували «Карсил<sup>®</sup>» виробництва АТ «Софарма» (Болгарія) (100 мг/кг). Тварин виводили з експерименту тіопенталовим наркозом (40 мг/кг). Оцінювали клінічну картину, вміст загального білка, ліпідів сироватки крові, білірубину, активність трансаміназ (АЛТ, АСТ), фосфатаз (лужна (ЛФ) і кисла (КФ)), лактатдегідрогенази (ЛДГ). За активністю супероксидисмутази (СОД), глутатіопероксидази (ГПР), накопиченням продуктів окисної модифікації

білка (альдегідфенілгідразонів і карбоксифенілгідразонів) оцінювали стан антиоксидантної системи печінки і процесів оксидативного стресу.

Протизапальну активність ЛЕ (100 мг/кг) досліджували на білих щурах лінії «Вістар» масою 160 – 180 г обох статей. Усі тварини були розділені на чотири групи по п'ять тварин. Як флогогенний агент застосовували 1 % розчин карагеніну, субплантарно (0.1 мл на тварину); референт-препарат — «Зинаксин» фірми FERROSAN (Данія) (225 мг/кг). ЛЕ вводили внутрішньошлунково за допомогою металевого зонда за три доби до і відразу після введення флогогену. Об'єм лапки вимірювали через кратні проміжки часу.

Таблиця 1

**Кількісний вміст флавоноїдів та гідроксикоричних кислот у суцвіттях і листі *C. arvensis* (L.) Scop., заготовлених у передмісті Запоріжжя (липень 2014 р.),  $\mu = 6$**

Найменування сполуки	$\lambda_{\max}$ , нм	Кількісний вміст у суцвіттях, % ( $\bar{x} \pm \Delta\bar{x}$ )	Кількісний вміст у листі, % ( $\bar{x} \pm \Delta\bar{x}$ )
1. Кафтарова кислота	290	0.014 ± 0.001	0.004 ± 0.001
2. Протокатехова кислота	287	0.006 ± 0.001	0.003 ± 0.001
3. Хлорогенова (3-О-кавоїл-D-хінна) кислота	218; 245; 300; 329	0.15 ± 0.011	0.10 ± 0.012
4. Неохлорогенова (5-О-кавоїл-D-хінна) кислота	210; 246; 300; 330	0.01 ± 0.001	0.005 ± 0.001
5. Кавова (3,4-діоксикорична) кислота	217; 234; 299	0.03 ± 0.001	0.02 ± 0.001
6. Рутин (3-О-(β-рутинозид-3,5,7,3',4'-пентагідроксифлавонон))	259; 266 пл.; 299 пл.; 300 пл.; 362	0.10 ± 0.010	0.08 ± 0.011
7. Гіперозид (3-О-(β-D-галактопіранозид 3,5,3',4'-тетрагідроксифлавонон))	257; 269 пл.; 299 пл.; 362	0.11 ± 0.011	0.10 ± 0.010
8. Апігенін-7-О-β-D-глюкопіранозид	268; 339	0.08 ± 0.007	0.06 ± 0.006
9. Кверцетин-3-О-β-D-глюкопіранозид	253; 325; 370	0.14 ± 0.011	0.11 ± 0.008
10. Кемпферол-3-О-метиловий ефір	268; 351	0.18 ± 0.012	0.12 ± 0.011
11. Кемпферол-3-О-β-D-глюкопіранозид	269; 355	0.14 ± 0.013	0.13 ± 0.011
12. Кверцетин (3,5,7,3',4'-пентаоксифлавонон))	254; 268 пл.; 300 пл.; 372	0.18 ± 0.015	0.15 ± 0.012
13. Лінарин (7-О-(β-рутинозид-5-гідрокси, 4'-метоксифлавонон))	269; 325	0.72 ± 0.071	0.61 ± 0.067
14. Лютеолін-5-О-β-D-глюкопіранозид	258; 262 пл.; 349	0.12 ± 0.011	0.10 ± 0.009
15. Лютеолін-7-О-β-D-глюкопіранозид	257; 268 пл.; 347	0.20 ± 0.020	0.18 ± 0.017
16. Гіспідулін-7-О-β-D-глюкопіранозид	286; 338	0.18 ± 0.017	0.15 ± 0.015
17. Лютеолін (5,7,3',4'-тетрагідроксифлавонон))	242 пл.; 253; 267; 291 пл.; 349	0.36 ± 0.033	0.30 ± 0.029
18. Пектолінарин (7-О-(β-рутинозид 5-гідрокси,6,4'-диметоксифлавонон))	275; 330	0.03 ± 0.003	0.02 ± 0.002
19. Апігенін (5,7,4'-тригідроксифлавонон))	267; 338	0.37 ± 0.033	0.31 ± 0.030
20. Акацетин (5,7-діокси-4'-метоксифлавонон))	269; 303 пл.; 327	0.01 ± 0.001	0.01 ± 0.001
21. Кемпферол (3,5,7,4'-тетрагідроксифлавонон))	267; 368	0.18 ± 0.017	0.16 ± 0.014
22. Сума флавоноїдів	—	3.10 ± 0.29	2.59 ± 0.25
23. Сума гідроксикоричних кислот	—	0.21 ± 0.02	0.13 ± 0.01

Отримані результати досліджень були оброблені методом математичної статистики із застосуванням пакета ліцензійної програми Statistica 6.0 для Windows 6.1 (StatSoft Inc., № AXX R712D833214SAN5). Достовірність відмінностей величин оцінювали за t-критерієм Ст'юдента ( $p > 95\%$ ), між експериментальними групами — за критерієм Уїтні - Манна [11-13].

#### Результати досліджень та їх обговорення

Одержані дані визначення флавоноїдів та гідроксикоричних кислот у рослинній сировині *C. arvense* (L.) Scop. наведені на Рис. 1 та у Табл. 1.

За допомогою хімічних реакцій та методів ТШХ і ВЕРХ у рослинній сировині *C. arvense* (L.) Scop. під час цвітіння ідентифіковано до 16 флавоноїдів та 5 гідроксикоричних кислот. Методом ВЕРХ встановлено, що під час цвітіння накопичуються: лінарин (до  $(0.72 \pm 0.071)\%$ ), похідні лютеоліну (до  $(0.68 \pm 0.064)\%$ ), апігенін (до  $(0.37 \pm 0.033)\%$ ), похідні кемпферолу (до  $(0.50 \pm 0.037)\%$ ), гіспідулін-7-О- $\beta$ -D-глюкопіранозид (до  $(0.18 \pm 0.017)\%$ ), кверцетин-3-О- $\beta$ -D-глюкопіранозид (до  $(0.14 \pm 0.011)\%$ ), гіперозид (до  $(0.11 \pm 0.011)\%$ ), рутин (до  $(0.10 \pm 0.010)\%$ ), хлорогенова кислота (до  $(0.15 \pm 0.011)\%$ ).

Уперше нами в рослинній сировині *C. arvense* (L.) Scop. були ідентифіковані флавоноїди: гіспідулін-7-О- $\beta$ -D-глюкопіранозид, кемпферол-3-О- $\beta$ -D-глюкопіранозид, кверцетин-3-О- $\beta$ -D-глюкопіранозид, лютеолін-5-О- $\beta$ -D-глюкопіранозид, гідроксикоричні кислоти (кафтарова, протокатехова та неохлорогенова).

Досліджувані речовини у листі були ідентичними за складом та близькими у накопичуваних концентраціях до суцвіть. У суцвіттях знайдено суми флавоноїдів — до  $(3.10 \pm 0.29)\%$ , суми гідроксикоричних кислот — до  $(0.21 \pm 0.02)\%$ ; у листі знайдено суми флавоноїдів — до  $(2.59 \pm 0.25)\%$ , суми гідроксикоричних кислот — до  $(0.13 \pm 0.01)\%$ .

Аналіз отриманих результатів свідчить про доцільність стандартизації трави *C. arvense* (L.) Scop. за кількісним вмістом суми флавоноїдів структури похідних лютеоліну.

Встановлено, що ЛЕ з трави *C. arvense* (L.) Scop. можна віднести до VI класу токсичності при внутрішньошлунковому введенні (відносно нешкідливі речовини). При одноразовому внутрішньошлунковому введенні в дозах понад 20 000 мг/кг ліофілізований екстракт не викликає макроскопічних змін і гіперводемичного набряку внутрішніх органів, не чинить подразнювальної дії на неушкоджену слизову оболонку ока щурів.

У дозі 100 мг/кг внутрішньошлунково досліджуваний препарат виявляє антиоксидантну дію на моделі токсичного (дихлоретанового) гепатиту, достовірно знижуючи біохімічні маркери оксидативного стресу і підвищуючи активність ключових ферментів антиоксидантного захисту клітини. За рівнем гепатопротективної дії ЛЕ співвідносний з препаратом «Карсил<sup>®</sup>», а за силою антиоксидантної дії перевищує ефективність цього референт-препарату.

При введенні внутрішньошлунково ЛЕ з трави осоту польового виявляє протизапальну дію на моделі карагенінового запалення, достовірно знижуючи обсяг запалення, починаючи з 12 год після введення, що співвідноситься з протизапальним препаратом «Зинаксин» фірми FERROSAN (Данія).

#### Висновки

1. Вивчено компонентний склад та кількісний вміст флавоноїдів та гідроксикоричних кислот у траві осоту польового (*C. arvense* (L.) Scop.), зібраній під час цвітіння.

2. У складі рослинної сировини ідентифіковано до 21 компонента, з яких 7 — уперше.

3. Трава осоту польового є цінною рослинною сировиною для одержання ліофілізованого екстракту з гепатозахисною, антиоксидантною та протизапальною дією.

#### ЛІТЕРАТУРА

- Доркіна Е.Г. Изучение гепатопротекторного действия природных флавоноидных соединений // Экспериментальная и клиническая фармакология. — 2004. — С. 41-44.
- Головко М.П., Пенкіна Н.М., Колесник В.В. // Восточно-европейский журнал передовых технологий. — 2011. — Т. 4, № 6 (Антиоксидантні властивості деяких видів рослинної сировини). — С. 8-11.
- Литвинова Е.В. Гепатопротекторы растительного происхождения в лечении заболеваний печени // Фитотерапия. Часопис. — 2007. — № 3. — С. 75-80.
- Кюсов П.А. Лекарственные растения: самый полный справочник. — М.: Эксмо — Пресс, 2011. — 939 с.
- Машковский М.Д. Лекарственные средства: 16-е изд., перераб. и доп. — М.: ООО «Изд. Новая волна», 2012. — 1216 с.
- Определитель высших растений Украины / Д.Н. Доброчаева [и др.]; под ред. Ю.Н. Прокудина. — К.: Наук. думка, 1987. — 548 с.
- Gordon E.D. Tiley. Biological Flora of the British Isles: *Cirsium arvense* (L.) Scop. // Journal of Ecology. — 2010. — Vol. 98, № 4. — P. 938-983.
- Wright B.R., Tinker O.B. Canada thistle (*Cirsium arvense* (L.) Scop.) dynamics in young, post fire forest in Yellowstone National Park, Northwestern Wyoming // Plant Ecology — 2012. — Vol. 213, № 4. — P. 613-624.
- Державна Фармакопея України / Державне підприємство «Науково-експертний фармакопейний центр». — 1-е вид. — Доповнення 2. — Харків: Державне підприємство «Науково-експертний фармакопейний центр», 2008. — 620 с.
- Аналитическая химия в создании, стандартизации и контроле качества лекарственных средств / Под ред. чл.-корр. НАН Украины В.П. Георгиевского. — Харьков.: НТМТ, 2011. — Т. 2. — 474 с.

11. Кукес В.Г., Булоев В.М., Колхир В.К. Методические указания по доклиническому изучению новых препаратов, разрабатываемых из природного сырья. — М.: Минздрав РФ. — 2005. — 348 с.

12. Державна Фармакопея України / Державне підприємство «Науково-експертний фармакопейний центр». — 1-е вид. — Харків: РІПЕГ, 2001. — Доповнення 1. — 2004. — 520 с.

13. Статистичний аналіз результатів хімічного експерименту // Державне підприємство «Науково-експертний фармакопейний центр». — 1-е вид. — Харків: РІПЕГ, 2001. — Доповнення 1. — 2004. — С. 187-221.

УДК 615.322:582.998.1

Резюме

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

Запорожский государственный медицинский университет

#### **Трава *Cirsium arvense* (L.) Scop. как перспективный источник современных фитопрепаратов**

Изучен компонентный состав и количественное содержание флавоноидов и гидроксикоричных кислот в траве *Cirsium arvense* (L.) Scop. Установлено присутствие и количественное содержание 16 флавоноидов и 5 гидроксикоричных кислот. Количественное содержание флавоноидов в соцветиях — до  $(3.10 \pm 0.29)$  %, гидроксикоричных кислот — до  $(0.21 \pm 0.02)$  %; флавоноидов в листьях — до  $(2.59 \pm 0.25)$  %, гидроксикоричных кислот — до  $(0.13 \pm 0.01)$  %. Лекарственное растительное сырье *C. arvense* (L.) Scop. является перспективным для получения лиофилизированных экстрактов с выраженной гепатозащитной, антиоксидантной и противовоспалительной активностью.

**Ключевые слова:** бодяк полевой, флавоноиды, гидроксикоричные кислоты, ВЭЖХ, гепатозащитное действие, антиоксидантное действие, противовоспалительное действие.

UDC 615.322:582.998.1

Summary

Popova Y. V., Mazulin O. V., Burak V. P., Mazulin G. V., Ostapenko A. O.

Zaporozhye State Medical University

#### **The herb of *Cirsium arvense* (L.) Scop. is perspective source of modern herbal drugs**

The aim of the work was studied the herb of *Cirsium arvense* (L.) Scop. of Ukrainian flora as perspective source of modern herbal drugs. The flores and leaves of *C. arvense* (L.) Scop. were standardized by content of biologically active substances in flowering period. The component composition and quantitative content of flavonoids and hydroxycinnamic acids in genus herbal raw materials of *C. arvense* (L.) Scop. were studied. A detection of flavonoids and hydroxycinnamic acids were con-

ducted by chemical reactions and thin layer chromatography on «Aluminium oxide 150 F 254» (0.20 mm) (MERCK, Germany) plates. The quantitative contents of the component composition of flavonoids and hydroxycinnamic acids were conducted by HPLC chromatograph «Shimadzu LC-20 Prominence» (Japan). The chromatographic column «Phenomenex Luna C18(2)» (250 mm × 4.6 mm × 5 μm). The 16 flavonoids and 5 hydroxycinnamic acids by HPTLC were identified. Quantitative content of flavonoids in the flores (up to  $(3.10 \pm 0.29)$  %), hydroxycinnamic acids (up to  $(0.21 \pm 0.02)$  %); flavonoids in the leaves (up to  $(2.59 \pm 0.25)$  %), hydroxycinnamic acids (up to  $(0.13 \pm 0.01)$  %). Quercetin-3-O-β-D-glucopyranoside, luteolin-5-O-β-D-glucopyranoside, gispidulin-7-O-β-D-glucopyranoside, kampherol-3-O-β-D-glucopyranoside, caftaric, protocatechuic and neochlorogenic acids firstly were identified. Prevailing of contents there were flavonoids derivatives of luteolin. The method of *C. arvense* (L.) Scop. herbal raw materials standardization by content of the main flavonoid luteolin derivatives was proposed. The lyophilized extract of *C. arvense* (L.) Scop. herbal raw material is non-toxic substance. The herb of *C. arvense* (L.) Scop. is perspective to obtain a lyophilized extracts with hepatoprotective, antioxidant and anti-inflammatory activities.

**Keywords:** *Cirsium arvense* (L.) Scop., flavonoids, hydroxycinnamic acids, HPLC, hepatoprotective activities, antioxidant activities, anti-inflammatory activities.

**Попова Яна Василівна.** Старший лаборант кафедри управління та економіки фармації, медичного та фармацевтичного правознавства Запорізького державного медичного університету.

**Мазулін Олександр Владиленич.** Д. фарм. н. (1994), професор (2008), зав. кафедри фармакогнозії, фармацевтичної хімії та технології ліків ФПО Запорізького державного медичного університету.

**Буряк Валерій Прокопович.** Д. фарм. н. (1990), професор (1992), професор кафедри токсикологічної та неорганічної хімії Запорізького державного медичного університету.

**Мазулін Георгій Владиленич.** К. фарм. н. (2004), асистент кафедри фармакогнозії, фармакології та ботаніки Запорізького державного медичного університету.

**Остапенко Андрій Олексійович.** К. фарм. н. (2010), старший викладач кафедри лабораторної діагностики і загальної патології ДЗ «Запорізька медична академія післядипломної освіти МОЗ України».