

УДК 581.135.51+577.13

КОМПОНЕНТНИЙ СКЛАД ЕФІРНИХ ОЛІЙ СУЦВІТЬ *PYRETHRUM PARTHENIUM* (L.) SMITH.

О.В. ГУРСЬКА¹, С.В. ПИДА²

¹Кременецька обласна гуманітарно-педагогічна академія ім. Тараса Шевченка
47001 Кременець, вул. Лицейна, 1, Тернопільська обл.

²Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка
46027 Тернопіль, вул. М. Кривоноса, 2
e-mail: GurskaOksana@ukr.net

Методом хромато-мас-спектрофотометрії досліджено якісний склад і кількісний вміст ефірних олій суцвіть *Pyrethrum parthenium* (L.) Smith., визначено їх роль у формуванні алелопатичної активності летких виділень досліджуваного виду. Вміст ефірних олій становив 0,43–0,95 % в перерахунку на абсолютно суху речовину. У складі ефірних олій суцвіть *P. parthenium* домінували камфора (49,30–52,89 %) і хризантенілацетат (30,36–35,89 %). Встановлено істотні зв'язки між рівнем алелопатичної активності летких виділень і сумарним вмістом ефірних олій, камфори, хризантенілацетату.

Ключові слова: *Pyrethrum parthenium* (L.) Smith., ефірна олія, терпеноїди, компонентний склад, суцвіття, алелопатична активність.

Склад і вміст компонентів ефірних олій є характерними хемотаксономічними ознаками роду, багато в чому визначають їх біологічну активність та змінюються в умовах інтродукції [10, 12]. Підраховано, що за рік рослини планети виділяють близько 175 млн т ефірних олій [11]. Терпеноїдні сполуки захищають рослини від надмірного випаровування та сонячної радіації, виконують роль харчових атрактантів [3, 10], мають значні алелопатичні властивості [12]. Ефірні олії завжди містяться в повітрі навколо ароматичних рослин, у суху і жарку погоду їх концентрація максимальна, що істотно впливає на сусідні рослини [2]. Завдяки високій ліпофільності речовини проникають крізь кутикулу й клітинну мембрану, змінюють метаболізм рослини-акцептора. Водночас ефірні олії можуть адсорбуватися сухими часточками ґрунту й порушувати кореневе живлення [22].

Здебільшого ефірні олії гальмують ростові процеси акцепторних рослин: сповільнюють мітоз і ріст клітин [13, 23], інактивують окисно-відновні ферменти дихального ланцюга мітохондрій, впливають на активність ферментів циклів Кребса і Кальвіна [24], синтез білків, ДНК [12, 13], накопичення резервних сполук тощо. Терпеноїди чинять значну бактерицидну дію й певним чином впливають на якісний і кількісний склад мікробіоценозу [4, 6, 14].

Піретрум дівочий (*Pyrethrum parthenium* (L.) Smith.) на території України вирощують як квітничково-декоративну, лікарську, пряноароматичну культуру. На основі аналізу літературних даних [1, 15–17, 20]

встановлено, що ефірні олії *P. parthenium* включають 21—57 компонентів, більшість з яких є терпенами або їх похідними. Ефірні олії піретруму дівочого виявляють антимікробну, фунгістатичну, інсектицидну активність [16, 18—20]. Доведено протизапальну, жарознижувальну, антисептичну, протипухлинну дію терпеноїдів суцвіть *P. parthenium* на організм ссавців [18, 20, 21].

Згідно з літературними даними, вміст ефірних олій у суцвіттях *P. parthenium*, зібраного на території Ірану, становить 3,36—3,61 % в перерахунку на абсолютно суху речовину [16], культивованого в Єгипті — 0,48 % в перерахунку на повітряно суху речовину [21]. Основними компонентами ефірних олій суцвіть піретруму дівочого є камфора (11,52—48,40 %), хризантеїлацетат (7,63—26,3 %), камфен (5,11—8,76 %) і валенсен (34,26—42,96 %).

Метою нашої роботи було вивчення якісного складу і кількісного вмісту компонентів ефірних олій суцвіть піретруму дівочого, культивованого в ґрунтово-кліматичних умовах Західного Лісостепу України, та визначення алелопатичної активності їх летких виділень.

Методика

Матеріалом дослідження слугували суцвіття 4 сортів піретруму дівочого: White Gem, Phlora Pleno, Golden Ball і Snowball, які заготовляли з рослин першого року вегетації (фаза росту і розвитку — цвітіння, повне розкриття кошиків), що зростали на сірих лісових ґрунтах науково-дослідних ділянок Кременецької обласної гуманітарно-педагогічної академії ім. Тараса Шевченка. Ефірні олії з висушеної рослинної сировини отримували методом гідродистиляції [5].

Компонентний склад ефірних олій досліджували методом газової хроматографії [11] за допомогою хроматографа Agilent Technology 6890 із мас-спектрометричним детектором 5973. Умови аналізу: стовпчик HP-1 завдовжки 30 м, внутрішнім діаметром 0,25 мм; температуру термостата програмували від 50 до 250 °С зі швидкістю наростання 4 град/хв; температура інжектора — 250 °С, газ-носій — гелій, швидкість потоку — 1 мл/хв; перенесення від газового хроматографа до мас-спектрометричного детектора прогрівалося до 230 °С; температуру джерела підтримували на рівні 200 °С; електронну іонізацію проводили за 70 eV у ранжованні мас від 29 до 450 (m/z).

Компоненти ефірних олій ідентифікували за результатами порівняння в процесі хроматографування мас-спектрів хімічних речовин із даними бібліотеки мас-спектрів NIST05-WILEY (близько 500 000 мас-спектрів). Індеси утримання компонентів розраховували за результатами контрольних аналізів сполук із додаванням суміші нормальних алканів (C_{10} — C_{18}).

Алелопатичну активність летких виділень суцвіть *P. parthenium* визначали за методом Гродзинського [6]. Біотестами слугували пшениця м'яка (*Triticum aestivum* L.) і крес-салат (*Lepidium sativum* L.), контролем — проростки, вирощені на дистильованій воді за відсутності впливу сторонніх виділень. Результати досліджень оброблені статистично за Кучеренком та співавт. [9].

Результати та обговорення

На основі проведених досліджень встановлено, що вміст ефірних олій у суцвіттях *P. parthenium* залежить від сортових особливостей рослин і виз-

КОМПОНЕНТНИЙ СОСТАВ ЭФИРНЫХ МАСЕЛ

начає алелопатичну активність їх летких виділень. Найбільшу кількість ефірних олій накопичували суцвіття рослин сорту Phlora Pleno — 0,95 % у перерахунку на абсолютно суху речовину. Вміст ефірних олій у суцвіттях Golden Ball, White Gem був нижчим в 1,4 раза (відповідно 0,68 та 0,67 %); Snowball — у 2,2 раза (0,43 %). Якісний склад і кількісний вміст компонентів ефірних олій суцвіть досліджених сортів *P. parthenium* наведено в таблиці.

Компонентний склад ефірних олій суцвіть *P. parthenium*

№ з/п	Компонент ефірної олії	Індекс утримання, хв	Вміст, мг/кг			
			White Gem	Phlora Pleno	Golden Ball	Snowball
1	Фурфурол	5,11	18,2			11,4
2	Камфен	8,24	56,5		7,7	
3	Парацимен	10,84	16,2	5,8	2,3	7,4
4	Туйол	11,05	8,4			
5	β-Терпінен	12,0	18,1			
6	Транс-сабіненгідрат	12,68			16,4	
7	Амінвалерат	13,68	12,1			
8	Ліналоол	13,80	27,8	12,3	77,5	14,2
9	Цис-хризантолен	14,22		8,5		9,3
10	Парамент-2-ен-1-ол	14,85				7,4
11	Транс-хризантолен	14,93		30,9		16,7
12	Камфора	15,67	3578,2	4666,2	3352,3	2176,7
13	Пінокарвон	15,96	27,4	24,4		9,4
14	Терпінен-4-ол	16,70				28,2
15	Борнеол	16,75	71,3	210,0	31,2	
16	Парацимен-8-ол	17,47	7,2		6,5	
17	α-Терпінеол	17,60	8,3	11,7	10,2	7,5
18	Міргенол	17,83	7,3	10,1	9,3	
19	Хризантенілацетат	18,20	2284,5	3397,2	2025,5	1406,2
20	Цис-карвеол	18,77	21,5		115,2	
21	Транс-карвеол	18,79		71,2		37,8
22	Борнілацетат	19,80	160,9	263,0	220,4	67,7
23	Бензилізобутират	20,19			12,8	
24	Тимол	20,54			8,7	
25	Лірагилпропіонат	20,66		5,2	14,1	5,4
26	*	21,43		17,6	31,0	14,0
27	4,6,9-Нонадекатрієн	21,66		18,8	25,2	14,1
28	Євгенол	21,78				8,4
29	γ-Елемен	21,88		14,1		
30	α-Терпенілацетат	21,92	9,2		17,1	
31	Бензил-2-метилбутират	22,27	10,3	32,2	97,4	21,4
32	Бензил-3-метилбутират	22,49	35,2	48,2	145,9	32,8

№ з/п	Компонент ефірної олії	Індекс утримання, хв	Вміст, мг/кг			
			White Gem	Phlora Pleno	Golden Ball	Snowball
33	Метилевгенол	22,65			19,6	
34	Борнілізобутират	22,79	11,0			
35	β-Каріофілен	23,0	13,7	21,6	13,8	8,1
36	*	23,55				4,2
37	*	23,64	13,3	17,7		5,4
38	*	24,05	3,3			
39	Тридеканон-2	24,33	3,7		17,1	6,8
40	5,9,9-Триметил-трицикло-[4.4.0.0(1,5)]-дец-7-ен-4-он (ізо)	24,48	16,6			
41	Борніл-2-метилбутират	24,56	36,0			
42	Борніл-3-метилбутират	24,74	14,7	67,8	7,1	5,2
43	*	25,51	20,9	139,0	50,5	29,9
44	Ізоамілфенілацетат	25,91	25,4	40,5	14,3	10,7
45	Каріофіленоксид	26,10	67,8	122,7	110,0	95,0
46	Сальвіаль-4(14)-ен-1-он	26,26			20,2	7,7
47	Гумуленоксид	26,55			9,2	8,0
48	Віридіфлорол	26,80	11,4	19,7	13,7	15,9
49	γ-Бетуленол	27,13	74,6		49,6	
50	Каріофіла-4(12),8(13)-дієн-5-ол	27,14		116,8		48,0
51	Глобулол	27,42	12,1	26,3		6,1
52	Юніперкамфора	27,52	5,4		17,2	8,6
53	*	27,57	5,1	28,5		
54	*	27,75	10,2	17,2	7,5	13,6
55	*	28,74			20,0	5,7
56	*	29,01				8,3
57	Бензилфенілацетат	29,53			8,3	7,0
58	*	29,71	11,5			10,1
59*	*	30,53			19,7	19,3
60	*	30,75			40,9	43,1
61	*	31,03				17,4
62	*	31,46				8,6

Примітки: * — сполука не ідентифікована.

У результаті дослідження компонентного складу ефірної олії суцвіть Phlora Pleno, виявлено 29 сполук, з яких ідентифіковано 24; суцвіть Golden Ball — 37 речовин, визначено 31; суцвіть White Gem — 38 компонентів, ідентифіковано 31; суцвіть Snowball — 42 складових,

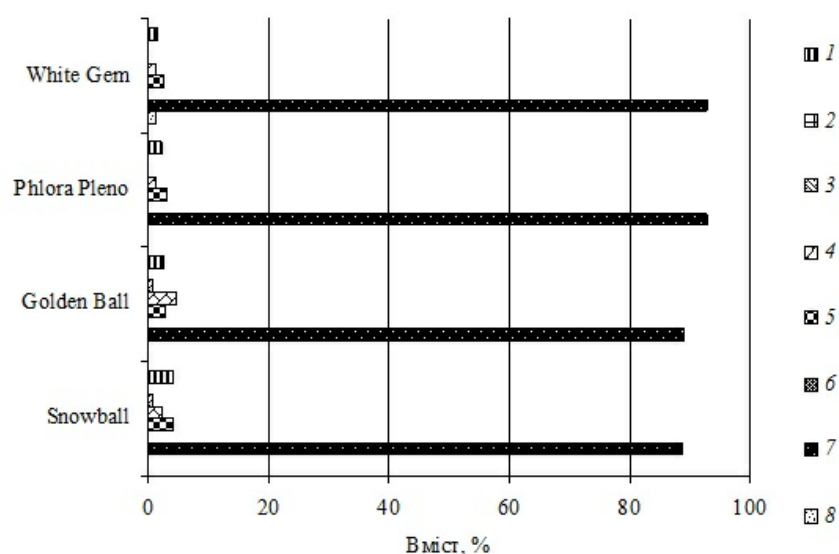


Рис. 1. Склад ефірних олій суцвіть виду *P. parthenium*:

1 — неідентифіковані компоненти; 2 — гетероцикли; 3 — аліфатичні вуглеводні; 4 — ароматичні сполуки; 5 — оксигеновмісні сесквітерпеноїди; 6 — сесквітерпени; 7 — оксигеновмісні монотерпеноїди; 8 — монотерпени

визначено 30. Сумарні кількості ідентифікованих компонентів ефірних олій суцвіть становили 95,80 (Snowball), 97,45 (Golden Ball), 97,67 (Phlora Pleno) та 98,60 % (White Gem).

У складі ефірних олій суцвіть піретруму дівочого домінували оксигеновмісні монотерпеноїди (рис. 1), вміст яких становив 88,79 (Snowball)—92,96 % (White Gem) загальної кількості. Ідентифіковано ациклічний (ліналоол), моноциклічні (терпінен-4-ол, α -терпіненол, α -терпінілацетат, пінокарвон, карвеол), біциклічні (камфора, борнеол та його ефіри, сабіненгідрат, хризантенол, хризантенілацетат, туйол, міртеннол, юніперкамфора, сальвіаль-4(14)-ен-1-он) і трициклічний (5,9,9-триметилтрицикло-[4.4.0.0(1,5)]-дец-7-ен-4-он(ізо)) монотерпеноїди. Монотерпени (камфен і γ -терпінен) ідентифіковані лише в ефірних оліях суцвіть Golden Ball та White Gem.

Вміст сесквітерпенів та їхніх похідних в ефірних оліях суцвіть був значно нижчим, ніж у листках і насінні піретруму дівочого [7, 8]. Сесквітерпени траплялись у слідових кількостях, β -каріофілен виявлено у складі усіх досліджених зразків, γ -елемен — в ефірній олії суцвіть Phlora Pleno. Якісний склад оксигеновмісних сесквітерпеноїдів представлений моноциклічною (гумуленоксид), біциклічними (каріофіленоксид, каріофіла-4(12),8(13)-діен-5-ол, γ -бетуленол) і трициклічними сполуками (віридіфлорол, глобулол). Сумарний вміст речовин цього класу становив 2,45 (White Gem)—4,03 % (Snowball).

Вміст ароматичних речовин у складі ефірних олій суцвіть піретруму дівочого становив 1,34 (Phlora Pleno)—4,74 % (Golden Ball), ідентифіковано парацімен, парацімен-8-ол, тимол, евгенол, метилевгенол, бензилізобутират, бензил-2- і бензил-3-метилбутират, ізоамілфенілацетат, бензилфенілацетат. Ефірні олії суцвіть також включали аліфатичні

вуглеводні (4,6,9-тридекатрієн, тридеканон-2) і гетероциклічну сполуку (фурфурол).

У складі ефірних олій суцвіть піретруму дівочого домінували камфора (49,30–52,89 %) і хризантемілацетат (30,36–35,89 %), важливими компонентами були борнілацетат (1,58–3,31) і каріофіленоксид (1,0–2,22 %). Крім того, ефірні олії Golden Ball містили значні кількості бензил-2- і бензил-3-метилбутиратів (відповідно 1,46 і 2,19 %) та *cis*-карвеолу (1,73 %); Phlora Pleno — борнеолу (2,22 %) та каріофіла-4(12),8(13)-дієн-5-олу (1,23 %); Snowball — каріофіла-4(12),8(13)-дієн-5-олу (1,12 %). Аналізом зразків ефірних олій суцвіть *P. parthenium* встановлено, що спільними для всіх ефірних олій були 15 сполук, проте вони відрізнялися за кількісним вмістом. Порівняно з ефірними оліями, отриманими в Єгипті [21] й Ірані [16], олія суцвіть піретруму дівочого, вирощеного в ґрунтово-кліматичних умовах України, накопичувала більші кількості камфори (>49 %) і хризантемілацетату (>30 %) та менше камфену (<1,0 %) й α -терпінеолу (<0,2 %). У складі ефірних олій суцвіть досліджених сортів не виявлено валенсену (основний компонент ефірних олій суцвіть рослин, досліджених в Ірані), борнілангелату, лимонену, β -пінену, *p*-цимену. Відмінності якісного складу ефірних олій піретруму дівочого, вирощеного у ґрунтово-кліматичних умовах України, порівняно з рослинами, що зростають в інших країнах, пов'язані з географічною, популяційною і сезонною мінливостями.

Впродовж вегетації суцвіття піретруму дівочого накопичували найбільші кількості летких алалопатично активних сполук з-поміж усіх органів рослин, що зумовлено значним вмістом у них ефірних олій. Так, у фазу цвітіння леткі виділення *P. parthenium* гальмували ріст коренів пшениці на 45,3 (White Gem)–71,4 % (Snowball), крес-салату — на 49,0 (Snowball)–61,4 % (Phlora Pleno) порівняно з проростками, вирощеними за відсутності сторонніх виділень (рис. 2). Колеоптилі пшениці виявили нижчу чутливість до дії алалопатично активних сполук летких виділень суцвіть піретруму, їх ріст сповільнювався на 17,6 % (Golden Ball)–53,9 % (Phlora Pleno) порівняно з контролем.

Встановлено стійку позитивну кореляцію між відсотком гальмування ростових процесів біотестів і загальним вмістом ефірних олій ($p = 0,05$; $n = 15$; $r = 0,64...0,91$), а також камфори ($r = 0,66...0,93$) і хризантемілацетату ($r = 0,65...0,91$).

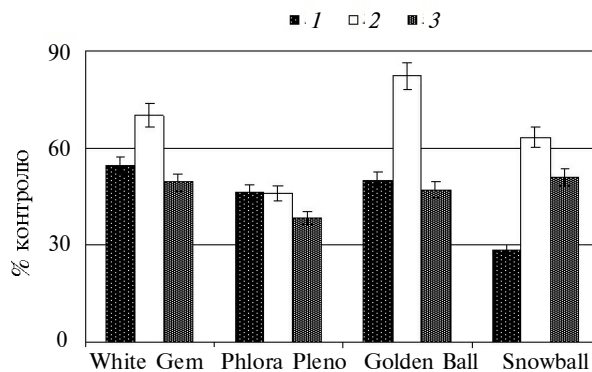


Рис. 2. Алалопатична активність летких виділень суцвіть у період цвітіння *P. parthenium*: 1 — корені пшениці; 2 — колеоптилі пшениці; 3 — корені крес-салату

Таким чином, визначено якісний склад і кількісний вміст ефірних олій суцвіть чотирьох сортів *P. parthenium*, вирощеного в ґрунтово-кліматичних умовах Західного Лісостепу України. Вміст ефірних олій у суцвіттях становив 0,43 (Snowball)—0,95 % (Phlora Pleno) в перерахунку на абсолютно суху речовину. В ефірних оліях суцвіть виявлено від 29 до 42 компонентів.

У складі ефірних олій суцвіть піретруму дівочого домінували моно-терпеноїди (88,79—92,96 %), основними компонентами були камфора і хризантенілацетат.

Інгібувальний вплив летких виділень суцвіть піретрумів на ростові процеси біотестів зумовлений вмістом у них ефірних олій, зокрема камфори і хризантенілацетату.

Отримані дані необхідно враховувати при вирощуванні дослідженої культури, зокрема не рекомендуємо висівати насіння чи висаджувати розсаду інших видів на ділянках, де квітують піретруми.

1. Бах Б. Ромашка. — М.: АСТ; Донецк: Сталкер, 2005. — 63 с.
2. Вегера С.М. Фітонцидологія з основами вирощування та застосування фітонцидно-лікарських рослин. — К.: Вирій, 2001. — 160 с.
3. Головкин Б.Н., Руденская Р.Н., Трофимов И.А. и др. Биологически активные вещества растительного происхождения. — В 3 т. — Т. 1. — М.: Наука, 2001. — 350 с.
4. Головкин Э.А. Микроорганизмы в аллелопатии высших растений. — Киев: Наук. думка, 1984. — 200 с.
5. Государственная фармакопея СССР: Вып. 1. Общие методы анализа. МЗ СССР. — 11-е изд., доп. — М. Медицина, 1987. — 336 с.
6. Гродзінський А.М. Основи хімічної взаємодії рослин. — К.: Наук. думка, 1973. — 205 с.
7. Гурська О.В., Пида С.В. Компонентний склад ефірної олії листків *Pyrethrum parthenium* (L.) Smith. // Физиология растений и генетика. — 2014. — 46, № 4. — С. 351—356.
8. Гурська О.В., Пида С.В. Фітохімічне дослідження ефірних олій насіння *Pyrethrum parthenium* (L.) Smith. // Вісн. Львів. ун-ту імені І. Франка. Сер. Біологія. — 2015. — № 169. — С. 265—271.
9. Кучеренко М.Є., Бабенюк Ю.Д., Войцицький В.М. Сучасні методи біохімічних досліджень. — К.: Фітосоціоцентр, 2001. — 424 с.
10. Танасиенко Ф.С. Эфирные масла. Содержание и состав в растениях. — Киев: Наук. думка, 1984. — 280 с.
11. Ткачев А.В. Исследование летучих веществ растений. — Новосибирск: Офсет, 2008. — 969 с.
12. Юрчак Л.Д. Аллелопатія в агробіогеоценозах ароматичних рослин. — К.: Фітосоціоцентр, 2005. — 411 с.
13. Cavalieri A., Caporali F. Effects of essential oils of cinnamon, lavender and peppermint on germination of Mediterranean weeds // Allel. J. — 2010. — 25 (2). — P. 441—452.
14. Demarque D.P., Saboia J.F., Fabri J.R., Carollo C.A. Allelopathic activity of *Matricaria chamomilla* essential oil in bioautography test // Ibid. — 2012. — 29 (1). — P. 171—176.
15. Haziri A., Govori-Odai S., Ismaili M. et al. Essential oil of *Tanacetum parthenium* (L.) from east part of Kosova // Amer. J. Biochem. Biotechnol. — 2009. — 5(4). — P. 226—228.
16. Izadi Z., Esna-Ashari M., Piri K., Davoodi P. Chemical composition and antimicrobial activity of feverfew (*Tanacetum parthenium*) essential oil // Int. J. Agr. Biol. — 2010. — 12. — P. 759—763.
17. Mirjalili M.H., Salehi P., Sonboli A., Vala M.M. Essential oil composition of feverfew *Tanacetum parthenium* in wild and cultivated populations from Iran // Chem. Nat. Compd. — 2007. — 43. — P. 218—220.
18. Mohsenzadeh F., Chehregani A., Amiri H. Chemical composition, antibacterial activity and cytotoxicity of essential oils of *Tanacetum parthenium* different developmental stages // Pharmacol. Biol. — 2011. — 49 (9). — P. 920—929.
19. Pavela R., Sajftova M., Sovova H. et al. The insecticidal activity of *Tanacetum parthenium* (L.) Schultz Bip. Extracts obtained by supercritical fluid extraction and hydro-distillation // Indian Crops Prod. — 2010. — 31 (3). — P. 445—449.
20. Polatoglu K., Demirci F., Demirci B. et al. Antibacterial activity and the variation of *Tanacetum parthenium* (L.) Schultz Bip. Essential oils from Turkey // J. Oleo. Sci. — 2010. — 59 (4). — P. 177—184.

21. Rated M.E.M., El-Gendy A.A.M., El-Hawary S.S., El-Shamy A.M. Phytochemical and biological investigation of *Tanacetum parthenium* (L.) cultivated in Egypt // J. Med. Plant. Res. — 2007. — **1** (1). — P. 18–26.
22. Rice E.L. Allelopathy. — N.Y.—London: Acad. Press, 1984. — 422 p.
23. Shankar S.R., Girish M.R., Karthik N.E. et al. Allelopathic effects of phenolics and terpenoids extracted from *Gmelina arborea* on germination of Black gram (*Vigna mungo*) and Green gram (*Vigna radiata*) // Allel. J. — 2009. — **23** (2). — P. 323–332.
24. Uddin M.R., Park K.W., Han S.M. et al. Effects of sorgoleone allelochemical on chlorophyll fluorescence and growth inhibition in weeds // Ibid. — 2012. — **30** (1). — P. 61–70.

Отримано 23.11.2017

КОМПОНЕНТНЫЙ СОСТАВ ЭФИРНЫХ МАСЕЛ СОЦВЕТИЙ *PYRETHRUM PARTHENIUM* (L.) SMITH.

О.В. Гурская¹, С.В. Пыда²

¹Кременецкая областная гуманитарно-педагогическая академия им. Тараса Шевченко

²Тернопольский национальный педагогический университет имени Владимира Гнатюка

Методом хромато-масс-спектрофотометрии исследованы качественный состав и количественное содержание эфирных масел соцветий *Pyrethrum parthenium* (L.) Smith., определена их роль в формировании аллелопатической активности летучих выделений исследуемого вида. Содержание эфирных масел составляло 0,43–0,95 % в пересчете на абсолютно сухое вещество. В составе эфирных масел соцветий *P. parthenium* доминировали камфора (49,30–52,89 %) и хризантенилацетат (30,36–35,89 %). Установлены существенные связи между уровнем аллелопатической активности летучих выделений и суммарным содержанием эфирных масел, камфоры, хризантенилацетата.

THE INVESTIGATION OF ESSENTIAL OILS COMPOSITION OF *PYRETHRUM PARTHENIUM* (L.) SMITH. INFLORESCENCES

O.V. Gurs'ka¹, S.V. Pyda²

¹Taras Shevchenko Kremenets Regional Humanitarian Pedagogical Academy

1 Liceyna St., Kremenets, Ternopil region, 47003, Ukraine

²Volodymyr Hnatiuk Ternopil National Pedagogical University

2 M. Kravonosa St., Ternopil, 46027, Ukraine

Qualitative composition and quantitative analysis of *Pyrethrum parthenium* (L.) Smith. inflorescences essential oils were investigated by chromatography-mass spectrophotometry method. The role of essential oils in the formation of allelopathic activity of volatile emissions was shown. The content of essential oils was 0,43–0,95 % (w/w). Camphor (49,30–52,89 %) and chrysanthenyl acetate (30,36–35,89 %) were the main components of essential oils. Significant relationships between the level of allelopathic activity of volatile emissions and the total contents of essential oils, camphor, chrysanthenyl acetate were found.

Key words: *Pyrethrum parthenium* (L.) Smith., essential oils, terpenoids, composition, inflorescences, allelopathic activity.