

УДК 615. 322:[581.19: 582.998 – 035.85]: 581.9 (477)

О. К. ЄРЕНКО¹, асистент, О. В. МАЗУЛІН¹, д-р фарм. наук, проф.,

Г. П. СМОЙЛОВСЬКА¹, канд. фарм. наук, О. В. ГРЕЧАНА¹, канд. фарм. наук, ст. викладач,

Г. В. МАЗУЛІН², канд. фарм. наук, провізор

¹ Запорізький державний медичний університет

² Державний науково-дослідний експертно-криміналістичний центр, Запоріжжя

ВИВЧЕННЯ КОМПОНЕНТНОГО СКЛАДУ ЕФІРНИХ ОЛІЙ З ТРАВИ ОМАНУ ВИСОКОГО (*INULA HELENIUM* L.), ОМАНУ БРИТАНСЬКОГО (*INULA BRITANNICA* L.) ФЛОРИ УКРАЇНИ

Ключові слова: оман, ефірні олії, сесквітерпенові лактони, хромато-мас-спектрометрія

Ефірні олії – це запашні, летючі речовини, які накопичуються в різних частинах рослин і знайдені в більш, ніж 2 500 видах різних родів [5, 8, 9]. Вміст і компонентний склад ефірних олій у рослинах залежить від багатьох факторів (виду, морфологічної частини, що заготовлюється, місця зростання, погодних умов, періоду збору, використання добрив під час вегетації та ін.) і може суттєво коливатися [9, 11].

Сировиною для отримання ефірних олій є свіжі або в'ялені частини рослинної сировини: кора, коріння, стебла, деревина, смола, листя, пелюстки, суцвіття, насіння та коробочки.

Рід оман (*Inula* L.) родини айстрових (*Asteraceae*) налічує понад 200 видів, з яких у флорі України та європейської території СНД проростає більш, ніж 30 видів [5, 7, 12].

Оман високий (*Inula helenium* L.) росте по берегах рік, на лісових та заплавах лук, серед чагарників, у розріджених лісах, на полях, біля шляхів, у лісосмугах. Рослина трапляється майже по всій Україні, частіше в лісостепній зоні [7, 8].

Також великий інтерес викликають і менш відомі види роду Оман, які мають значну сировинну базу: оман британський (*I. britannica* L.), німецький (*I. germanica* L.), верболистий (*I. salicina* L.), шорсткий (*I. aspera* Poir.) [7, 8, 12]. Склад і кількісний вміст компонентів ефірних олій є характерними хемотаксономічними ознаками роду та багато в чому визначають їх біологічну активність.

Ефірна олія, що міститься в стеблах, листках і кореневищах видів роду *Inula* L., має антисептичні, протизапальні, протиглісні, фітонцидні властивості, які пов'язані з присутністю біциклічних сесквітерпенових лактонів [11, 13, 14, 15].

У науковій медицині відвар кореневищ з коренями омани високого (1:10) широко використовують як відхаркувальний засіб при хворобах дихальних шляхів, сечогінний та жовчогінний.

У народній медицині видами роду Оман також лікують: гастрити, виразки, малярію, туберкульоз, бронхіальну астму, цукровий діабет, застуду, хвороби серця, нирок, гіпертонію, виснаження, лихоманку, коросту, лишай, рани, жовтяницю [2, 4, 5].

Відома низка індивідуальних та комплексних фітопрепаратів з екстрактами з видів роду *Inula* L., таких як: Бальзам Бітнера («Richard Bittner AG», Австрія), Доктор Мом рослинний сироп від кашлю («Юнік Фармасьютікал Лабораторіс», Індія), Депурафлюкс («Рон-Пуленк Рорер», Німеччина), Кім лонг («Baо Long», В'єтнам), Сік лонг («Baо Long», В'єтнам), Тонзилгон Н («Ноймаркт», Німеччина), Урофлюкс («Rhone-Poulenc Roger», Франція), Пектосол (ВАТ «Фармак», Україна), Бронховітол («Контракт», Україна), Алантон (ЗАТ «Віфітех», Росія) [6, 10].

Метою роботи було вивчення фізико-хімічних властивостей і компонентного

складу ефірних олій з трави оману високого та оману британського для розширення сировинної бази лікарських засобів відхаркувальної та протизапальної дії.

Матеріали та методи дослідження

Об'єктами дослідження були трава оману високого та оману британського, які заготовлені в 2010–2011 рр. у різних регіонах України в період цвітіння. Вміст ефірної олії встановлювали методом Клевенджера. Фізико-хімічні показники якості ефірних олій визначали за методиками Державної Фармакопеї України, I видання [1]. Ідентифікацію та визначення кількісного вмісту компонентів ефірних олій здійснювали методом хромато-мас-спектрометрії. Аналіз було проведено на хроматографі «Agilent Technology 6890N» (США) з мас-спектрометричним детектором 5973N, адаптованим для роботи з капілярними колонками у запрограмованому режимі в поєднанні з комп'ютером. Колонка кварцева, капілярна HP-5MS, довжиною 30 м, з внутрішнім діаметром 0,25 мм. Температура термостату у запрограмованому режимі від 50 °С до 220 °С, газ-носії – гелій. Температура детектора та випарювача 250 °С. Детектор полум'яно-іонізаційний. Швидкість повітря – 300 мл/хв, газу-носія – 1мл/хв. Введення проби з поділенням потоку 1/50. Компоненти ефірних олій ідентифікували за результатами порівняння мас-спектрів речовин, які було виділено в процесі хроматографування, з даними бібліотеки мас-спектрів NIST02 (більш ніж 174 000 речовин).

Результати дослідження та обговорення

Ефірні олії, одержані з досліджуваних видів оману, були рухомими рідинами яскраво-жовтого кольору, специфічного запаху, пекучого смаку. Легко розчинні в 96° етанолі, хлороформі, ацетоні, ефірі, 90° етанолі (1:3).

Результати визначення їхніх фізико-хімічних показників наведено в табл. 1.

Т а б л и ц я 1

Фізико-хімічні показники ефірних олій оману високого та оману британського ($x \pm \Delta x$), $\mu = 6$

Показник	Ефірні олії	
	<i>I. helenium</i> L.	<i>I. britannica</i> L.
Кількісний вміст, %	2,50±0,03	3,20±0,04
Густина, ρ_{20}	1,0380	0,9166
Показник заломлення, n^{20}	1,5158±0,0135	1,4858±0,0124
Показник обертання, α_D^{20}	-12,44°	-11,74°
Кислотне число	1,86±0,16	1,75±0,16
Ефірне число	81,55±7,24	75,72±6,77
Ефірне число після ацетилювання	181,60±15,66	139,30±12,75

Найбільший вміст ефірної олії встановлено у траві оману британського під час цвітіння (липень 2010, 3,20 ± 0,04%). У траві оману високого в цей самий час накопичувалось відповідно 2,50 ± 0,03%. Високі показники кислотного, ефірного й ефірного числа після ацетилювання в оману високого – 1,86 ± 0,16, 81,55 ± 7,24 і 181,60 ± 15,66 – свідчать про присутність в ефірних оліях вільних і зв'язаних спиртів і кислот, складних ефірів. Ефірна олія оману британського мала дещо менші показники, відповідно: 1,75 ± 0,16, 75,72 ± 6,77 і 139,30 ± 12,75.

Ефірні олії досліджуваних рослин містили досить велику кількість компонентів (табл. 2), проте склад їх був досить близьким, що свідчить про філогенетичну спорідненість видів.

Таблиця 2

Хімічний склад та кількісний вміст компонентів ефірних олій з трави оману високого та оману британського, Херсонська обл., с. Підступне, липень 2010 ($x \pm \Delta x\%$), $\mu = 6$

Компонент	Час, хв	Кількісний вміст в ефірних оліях, %	
		<i>I. helenium L.</i>	<i>I. britannica L.</i>
1	2	3	4
1. цис-3-гексен-1-ол	5,53	0,16±0,02	0,27±0,02
2. нонан	6,54	0,09±0,01	–
3. 2,6-диметилпіразин	6,97	0,09±0,01	–
4. декан	9,74	0,42±0,03	0,30±0,03
5. 1,8-цинеол	10,96	–	0,23±0,02
6. бензиловий спирт	11,18	–	0,24±0,01
7. фенолацетальдегід	11,37	0,32±0,03	0,30±0,02
8. транс-сабіненгідрат	12,32	–	0,41±0,03
9. транс-ліналоолоксид	12,86	0,17±0,02	0,18±0,02
11. ліналоол	13,31	–	0,66±0,07
12. цис-сабіненгідрат	13,46	–	0,53±0,05
13. β-феніл-етиловий спирт	13,94	0,40±0,04	0,46±0,04
14. цис-пара-мент-2-ен-1-ол	14,93	–	0,38±0,03
15. камфора	15,13	1,64±0,14	0,89±0,09
16. цис-хризантенол	15,67	–	5,90±0,06
17. борнеол	16,08	0,36±0,03	7,03±0,07
18. терпінен-4-ол	16,35	0,80±0,07	0,97±0,09
19. п-цимен-8-ол	16,53	0,15±0,01	–
20. α-терпіненол	16,83	0,27±0,02	1,30±0,11
21. деканаль	17,33	0,84±0,07	0,14±0,01
22. β-метилбензпропаналь	17,55	–	0,23±0,02
23. нерол	18,06	–	0,17±0,01
24. гераніол	18,75	0,91±0,08	0,15±0,01
25. тимол	20,00	0,30±0,02	28,57±0,25
26. карвакрол	20,13	11,03±1,02	14,87±1,33
27. 4-вініл-2-метоксифенол	20,36	7,25±0,72	0,19±0,02
28. 2,4-декадіеналь	20,59	0,14±0,01	0,72±0,06
29. α-терпенілацетат	21,19	–	0,19±0,02
30. евгенол	21,38	–	2,66±0,31
31. β-каріофілен	22,84	6,57±0,55	0,42±0,04
32. 2,6,10-триметилдодекан	23,33	0,08±0,01	–
33. тетрадекан	23,38	0,43±0,04	–
34. 2,6,10-триметилтридекан	23,45	0,22±0,02	–
35. геранілацетат	23,91	–	0,17±0,02
36. β-іонон	24,20	–	0,18±0,02
37. пентадекан	24,42	0,31±0,03	0,34±0,03
38. β-бісаболен	24,64	–	0,20±0,02
39. δ-кадинен	25,18	–	0,13±0,01
40. неролідол	25,74	0,16±0,02	0,17±0,01
41. спатуленол	25,84	0,67±0,06	0,88±0,09
42. каріофілен оксид	25,89	0,46±0,05	1,18±0,12
43. гексадекан	26,01	0,23±0,02	0,22±0,02
44. β-евдесмол	26,98	2,00±0,22	2,27±0,23
45. ледол	27,16	0,29±0,03	0,43±0,04
46. α-бісаболел	27,35	0,39±0,04	0,51±0,05
47. α-бісаболеноксид	27,70	0,78±0,06	–
48. тетрадеканаль	27,79	0,36±0,04	–
49. пристан	28,84	–	0,19±0,02
50. октадекан	28,89	0,22±0,02	0,28±0,03
51. гексагідрофарнезил ацетат	29,43	1,42±0,12	0,75±0,07
52. британін	29,77	0,67±0,06	0,88±0,09
53. октадекан-он-2	30,19	–	0,30±0,03
54. нонадекан	30,64	–	0,19±0,02
55. алантолактон	30,78	34,28±3,12	8,80±0,92
56. ізоалантолактон-2	31,09	0,54±0,04	0,95±0,08
57. ізоалантолактон	31,11	4,87±0,52	2,17±0,20
58. етилпальмітат	31,35	1,08±0,12	0,30±0,03
59. метиллінолеат	32,58	0,37±0,03	1,47±0,12
60. метилолеат	32,66	0,25±0,02	0,43±0,04
61. етилліноленат	33,37	0,62±0,06	1,46±0,12
62. етилолеат	33,43	0,18±0,02	0,29±0,03
63. трикозан	34,91	0,17±0,02	0,16±0,02
64. пентакозан	36,99	1,63±0,15	0,28±0,03
65. гептакозан	38,90	0,71±0,06	0,33±0,03
66. сквален	39,96	1,26±0,11	1,13±0,10
67. нонакозан	40,70	0,54±0,05	1,07±0,11
68. унтриакозан	42,38	0,42±0,04	0,87±0,07
69. триаконтан	44,19	0,26±0,03	0,52±0,05
70. неідентифіковані компоненти		0,32±0,03	3,01±0,27

У складі ефірних олій оману британського ідентифіковано до 60 сполук (з котрих вперше 50), оману високого – до 50 (вперше 37).

В ефірних оліях обох видів основними компонентами були: алантолактон (8,80–34,28%), тимол (11,03–28,57%), карвакрол (7,25–14,87%), евгенол (2,66–6,57%), ізоалантолактон (2,17–4,87%), β-евдесмол (2,00–2,27%), гексагідрофарнезил ацетат (0,75–1,42%).

Сумарний вміст сполук протимікробної дії (тимолу та карвакролу) був помітно вищим у траві оману британського, ніж оману високого, відповідно 43,44% та 18,28%.

Сумарний вміст біологічно активних сесквітерпенових лактонів, які виявляють протизапальну активність, навпаки, становив 41,49% у траві оману високого та 14,10% у траві оману британського.

На підставі вищезазначеного можна зробити висновок, що трава оману високого та оману британського є цінною ефірноолійною рослинною сировиною для одержання протимікробних та протизапальних лікарських засобів.

В и с н о в к и

1. Проведено вивчення компонентного складу та накопичення ефірної олії в траві оману високого та оману британського в період цвітіння.

2. У складі ефірної олії оману високого ідентифіковано до 50 компонентів, оману британського до 60 компонентів.

3. Трава оману високого та оману британського є цінною рослинною сировиною для одержання протимікробних та протизапальних лікарських засобів.

Л І Т Е Р А Т У Р А

1. Державна фармакопея України. Доповнення 1 / ДП «Науково-експертний фармакопейний центр». – 1-ше вид. – Харків: РІРЕГ, 2004. – 520 с.

2. *Кобзар А. Я.* Фармакогнозія в медицині: Навч. посіб. – К.: Медицина, 2007. – 543 с.

3. *Курочкин Е. И.* Лекарственные растения. – Самара: АВС, 2001. – 588 с.

4. Лекарственное растительное сырье растительного и животного происхождения. Фармакогнозия: уч. пособие / Под ред. *Г. П. Яковлева.* – СПб.: СпецЛит., 2006. – 845 с.

5. Лікарські рослини: Енцикл. довід. / За ред. *А. М. Гродзінського.* – К.: Українська енциклопедія, 1992. – 543 с.

6. *Машиковский М. Д.* Лекарственные средства. – М.: ООО «Из-во Новая волна», 2002. – Т. 1. – 540 с.

7. *Доброчаева Д. Н., Котов М. И., Прокудин Ю. Н. и др.* Определитель высших растений Украины / Под ред. Ю. Н. Прокудина. – К.: Наук. думка, 1987. – 548 с.

8. *Палов М.* Энциклопедия лекарственных растений. – М.: Мир, 1998. – 468 с.

9. *Ковалев В. Н., Попова Н. В., Кисличенко В. С. и др.* Практикум по фармакогнозии: Уч. пособие / Под ред. *В. Н. Ковалева.* – Харьков: Изд-во НФаУ «Золотые страницы», 2003. – 512 с.

10. *Пронченко Г. Е.* Лекарственные растительные средства / Под ред. *А. П. Арзамасцева, И. А. Самылиной.* – М.: ГЭОТАР-МЕД, 2002. – 288 с.

11. *Солдатченко С. С., Белоусов Е. В., Пίδαев А. В.* Ароматерапия. – К.: Здоров'я, 2001. – 480 с.

12. *Цвелев Н. Н.* Определитель сосудистых растений Северо-Западной России. – СПб.: Изд-во СПХВА, 2000. – 781 с.

13. *Deriu A. Z., Stefania S. A.-L., Zanett D. A., Sechi S. A.-L.* Antimicrobial activity of *Inula helenium* L. essential oil against Gram - positive and Gram - negative bacteria and *Candida* Spp. / and other. // *International J. Antimicrobial Agents.* – 1999. – V. 3, N 6. – P. 588–590.

14. *Ryzhova G. L., Matasova S. A., Mitina N. A. et al.* Preparation of dried extract from *Inula helenium* L. roots and characterization of its chemical content // *Chemistry of plant raw materials.* – 1999. – V. 3, N 2. – P. 119–123.

15. *Ma X.-C., Liu K.-X., Zhang B.-J. et al.* Structural determination of three new eudesmanolides from *Inula helenium* // *Magnetic Resonance in Chemistry.* – 2008. – V. 46. – P. 1084–1088.

Надійшла до редакції 02. 12. 2011.

Е. К. Еренко, А. В. Мазулин, Г. П. Смойловская, Е. В. Гречаная, Г. В. Мазулин

ИЗУЧЕНИЕ КОМПОНЕНТНОГО СОСТАВА ЭФИРНЫХ МАСЕЛ ТРАВЫ ДЕВЯСИЛА ВЫСОКОГО (*INULA HELENIUM* L.), ДЕВЯСИЛА БРИТАНСКОГО (*INULA BRITANNICA* L.) ФЛОРЫ УКРАИНЫ

Ключевые слова: девясил, эфирные масла, сесквитерпеновые лактоны, хромато-масс-спектрометрия

РЕЗЮМЕ

Изучено содержание эфирного масла в период цветения в траве *Inula helenium* L. ($2,50 \pm 0,03\%$), *I. britannica* L. ($3,20 \pm 0,04\%$) флоры Украины. Методом хромато-масс-спектрометрии идентифицировано до 50 компонентов в эфирном масле *I. helenium* L., до 60 – *I. britannica* L. Травя девясил высоко и британского перспективна для получения антимикробных и противовоспалительных лекарственных средств.

Е. К. Erenko, О. V. Mazulin, G. P. Smoylovska, O. V. Grechana, G. V. Mazulin

STUDY OF COMPONENT COMPOSITION OF ESSENTIAL OILS *INULA HELENIUM* L., *INULA BRITANNICA* L. OF UKRAINE FLORA

Key words: *Inula* L., essential oils, sesquiterpene lactons, cromato-mas-spectrometry

SUMMARY

Accumulation of essential oil in herbal raw material of *Inula helenium* L. (of up $2,50 \pm 0,03\%$), *I. britannica* L. (of up $3,20 \pm 0,04\%$) were studied. Essential oil copponents were identified by cromato-mas-spectrometry method (*I. helenium* L. – 50 substances, *I. britannica* L. – 60 substances). The herbal raw material of *I. helenium* L. and *I. britannica* L. are perspective as antimicrobial and antiphlogistic prerarations.