

## ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ КОМПОНЕНТНОГО СКЛАДУ ЕФІРНИХ ОЛІЙ ВИДІВ РОДУ ВАСИЛЬКИ (*OSIMUM* L.)

**Ключові слова:** *Ocimum americanum*, *O. canum*, *O. sanctum*, ефірна олія, хромато-мас-спектрометричний аналіз

Ефіроолійні лікарські рослини становлять значний інтерес для фармацевтичної галузі як перспективне сировинне джерело створення нових фітопрепаратів, оскільки лікувальні властивості у них часто поєднуються із приємними запахом та смаком [4, 6].

Види роду Васильки (*Ocimum* L.) – неофіційні ефіроолійні рослини родини Губоцвіті (*Lamiaceae*), які використовують у народній медицині різних країн завдяки їх протизапальним, відхаркувальним, спазмолітичним, антибактеріальним та іншим лікувальним властивостям [2, 4, 5, 8, 9]. В Україні види цього роду поширені лише у культурі. Найчастіше культивують два види – *Ocimum basilicum* L. та *Ocimum gratissimum* L., для яких хімічний склад вже частково висвітлено у літературних джерелах [3, 4, 6–9].

### Матеріали та методи дослідження

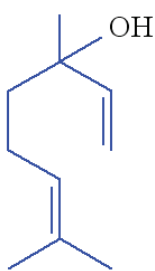
Мета наших досліджень – аналіз компонентного складу ефірних олій трьох інших малопоширених в Україні видів роду *Ocimum* – *O. americanum* L., *O. canum* L. та *O. sanctum* L. Дослідження ефірної олії вказаних видів необхідні для з'ясування перспективності їх подальшого використання у фармації, адже лікувальні властивості видів роду *Ocimum* науковці обґрунтовують саме дією їх ефірних олій [4, 6–9]. Поступове впровадження у фармацевтичну практику нових ефіроолійних рослин потребує їх детального фітохімічного аналізу.

Рослини вирощено в умовах Тернопільської області з насіння, отриманого із колекції Національного ботанічного саду ім. М. М. Гришка НАНУ. Хромато-мас-спектрометричний аналіз зразків ефірних олій здійснено на газовому хроматографі «Agilent Technologies 6890 N» з мас-спектрометричним детектором 5973N. Час хроматографування становить близько 40 хв. Ідентифікацію здійснювали на основі порівняння отриманих мас-спектрів з даними бібліотеки NIST05-WILEY (близько 500 000 мас-спектрів).

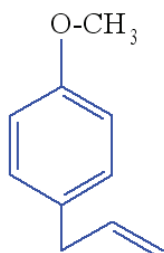
### Результати дослідження та їх обговорення

На основі проведеного хромато-мас-спектрометричного аналізу в ефірній олії *O. americanum* нами вперше виявлено 47 компонентів (з них 46 ідентифіковано). В олії *O. canum* виявлено 52 (ідентифіковано 45), а в олії *O. sanctum* – 50 (ідентифіковано 35) (таблиця).

Домінуючими компонентами ефірної олії *O. americanum* є ліналоол (49,84 %), метилхавікол (8,27 %), 1,8-цинеол (6,75 %) та епі- $\gamma$ -кадінол (5,86 %). Основними компонентами ефірної олії *O. canum* є ліналоол (46,76 %), метилхавікол (16,99 %) та епі- $\gamma$ -кадінол (5,016 %), що вказує на деяку подібність із попереднім видом.



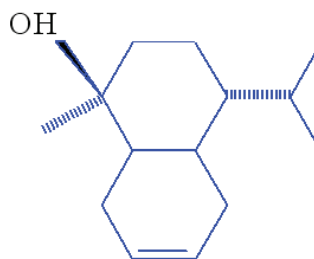
Ліналоол



Метилхавікол

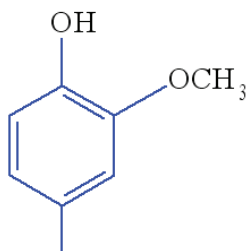


1,8-Цинеол

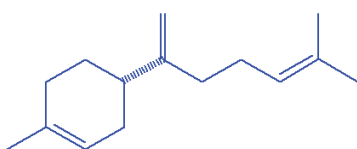


Епі-γ-кадінол

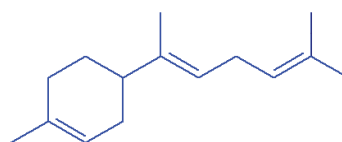
Що стосується *O. sanctum*, то домінуючими компонентами ефірної олії цієї рослини є евгенол (26,54 %), β-бісаболен (17,23 %), метилхавікол (13,02 %), 1,8-цинеол (6,61 %) та цис-α-бісаболен (5,12 %).



Евгенол



β-Бісаболен



Цис-α-бісаболен

## Т а б л и ц я

Порівняльний аналіз компонентного складу ефірних олій видів роду *Васильки* (*Ocimum* L.)\*

№ з/п	Компонент	<i>O. americanum</i>		<i>O. canum</i>		<i>O. sanctum</i>	
		Час утримання, хв	Вміст, %	Час утримання, хв	Вміст, %	Час утримання, хв	Вміст, %
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Етилівалерат	—	—	—	—	4.36	0.187
2	Цис-3-гексен-3-ол	—	—	4.36	0.187	—	—
3	α-Пінен	6.23	0.066	—	—	—	—
4	Камфен	6.63	0.032	—	—	—	—
5	Сабінен	7.32	0.060	7.33	0.066	—	—
6	β-Пінен	7.42	0.222	7.42	0.190	7.42	0.145
7	1-Октен-3-ол	7.53	0.127	7.55	0.085	—	—
8	Мірцен	7.82	0.255	7.84	0.285	7.84	0.141
9	1,8-Цинеол	9.12	6.748	9.16	3.868	9.16	6.607
10	Фенілацетальдегід	—	—	—	—	9.50	0.121
11	Транс-оцимен	9.61	0.192	9.65	0.816	—	—
12	Цис-оцимен	—	—	—	—	9.61	0.532
13	Транс-сабіенгідрат	—	—	—	—	10.25	0.105
14	Ліалоолоксид	10.44	0.261	—	—	—	—
15	Терпінолен	10.94	0.506	10.94	0.078	—	—
16	6-Метил-3,5-гептадіен-2-он	—	—	—	—	11.52	0.220
17	Ліналоол	11.82	49.843	12.08	46.755	12.08	1.376
18	4-Ацетил-1-метилциклогексен	—	—	—	—	12.40	1.297
19	Камфора	12.96	3.087	13.23	0.502	—	—
20	Цисепоксиоцимен	—	—	13.09	0.468	—	—
21	Борнеол	13.64	0.193	—	—	—	—
22	δ-Терпінеол	13.69	0.520	13.89	0.305	13.89	0.686
23	Терпінен-4-ол	14.02	0.559	14.21	0.131	14.21	0.921
24	α-Терпінеол	14.60	2.398	—	—	14.58	2.330
25	Метилхавікол	14.83	8.274	15.24	16.988	15.24	13.022
26	Октилацетат	15.13	0.386	15.31	0.160	—	—
27	Нерол	15.71	0.104	15.85	0.210	—	—
28	Нераль	16.12	0.168	16.26	0.397	—	—

## Продовження таблиці

1	2	3	4	5	6	7	8
29	Гераніол	16.61	0.522	16.88	4.466	16.58	0.158
30	Хавікол	–	–	–	–	16.77	1.596
31	Гераніаль	17.12	0.175	17.26	0.398	–	–
32	Борнілацетат	17.63	2.387	17.72	0.399	–	–
33	Оксицинеол ацетат	19.44	0.268	19.50	0.108	–	–
34	$\alpha$ -Терпінілацетат	19.67	0.182	–	–	–	–
35	$\delta$ -Елемен	–	–	19.73	0.167	–	–
36	Евгенол	20.05	2.520	20.09	0.668	20.35	26.544
37	Нерілацетат	–	–	20.21	0.103	–	–
38	Копаен	20.54	0.126	20.58	0.150	20.58	0.150
39	$\beta$ -бурбонен	–	–	–	–	20.87	0.128
40	Геранілацетат	20.79	0.793	20.90	1.303	–	–
41	$\beta$ -Елемен	21.10	2.092	19.73	0.167	–	–
42	Метилевгенол	–	–	–	–	21.52	0.327
43	Каріофілен	21.92	0.187	21.98	0.442	21.96	0.982
44	$\alpha$ -Бергамотен	22.42	0.588	22.48	0.507	22.46	2.274
45	$\alpha$ -Гвайен	22.52	0.691	22.58	0.452	–	–
46	$\beta$ -Сескві-фелландрен	–	–	–	–	22.68	1.045
47	Не ідентифіковано	–	–	22.81	0.087	–	–
48	Гумулен	23.00	0.487	23.05	0.448	23.03	1.636
49	Транс- $\beta$ -фарнезен	–	–	–	–	23.07	1.015
50	Епібіцикло-сесквіфелландрен	23.28	0.290	23.33	0.379	–	–
51	Гермакрен D	23.87	2.064	23.99	3.109	23.85	0.429
52	Біциклогермакрен	24.31	0.425	24.40	1.318	–	–
53	Цис- $\beta$ -фарнезен	–	–	–	–	23.94	0.449
54	$\alpha$ -Булнезен	24.60	1.862	24.69	1.573	–	–
55	$\beta$ -Бисаболен	–	–	–	–	24.86	17.24
56	$\alpha$ -Аморфен	24.87	1.487	24.96	1.880	–	–
57	Не ідентифіковано	–	–	–	–	24.92	0.117
58	Цис-каламенен	25.10	0.287	–	–	–	–
59	$\delta$ -Кадинен	–	–	25.14	0.337	–	–
60	$\gamma$ -Кадинен	–	–	25.36	0.130	–	–
61	Цис- $\alpha$ -бисаболен	–	–	–	–	25.70	5.122
62	Не ідентифіковано	–	–	25.80	0.069	–	–
63	Неролідол	26.16	0.173	26.18	0.236	–	–
64	Не ідентифіковано	26.26	0.125	–	–	–	–
65	Не ідентифіковано	–	–	26.28	0.092	–	–
66	Спагуленол	26.53	0.431	–	–	–	–
67	Не ідентифіковано	–	–	–	–	26.79	0.385
68	Каріофилленоксид	–	–	26.66	0.085	–	–
69	Сальвіаль-4(14)-ен-2-он	–	–	–	–	26.89	0.331
70	Не ідентифіковано	–	–	–	–	27.00	0.177
71	Не ідентифіковано	–	–	–	–	27.08	0.261
72	Не ідентифіковано	–	–	–	–	27.25	1.088
73	Епі-кубенол	27.33	1.087	27.37	1.163	–	–
74	$\alpha$ -Транс-бергамотол	–	–	–	–	27.44	1.438
75	Епі- $\gamma$ -кадинол	27.90	5.859	27.98	5.001	–	–
76	Не ідентифіковано	–	–	–	–	27.86	0.425
77	Не ідентифіковано	–	–	–	–	27.94	0.509
78	Не ідентифіковано	–	–	–	–	28.08	0.539
79	$\alpha$ -Кадинол	28.10	0.325	–	–	–	–
80	Не ідентифіковано	–	–	28.14	0.150	–	–
81	Не ідентифіковано	–	–	28.61	0.112	–	–
82	Не ідентифіковано	–	–	–	–	28.64	0.496
83	Не ідентифіковано	–	–	–	–	28.71	0.214
84	Не ідентифіковано	–	–	28.99	0.110	–	–
85	Не ідентифіковано	–	–	–	–	29.10	0.210
86	Не ідентифіковано	–	–	–	–	29.18	0.170
87	Не ідентифіковано	–	–	–	–	29.26	0.545
88	Дибутілфталат	31.12	0.478	31.14	0.532	31.14	1.892
89	Етилінолеат	–	–	31.41	0.254	–	–

Примітка. \*Компоненти ефірної олії наведено в порядку збільшення часу утримання.

Таким чином, в ефірних оліях *O. americanum* та *O. canum* домінує монотерпеноїд ліналоол, який становить близько 50 % вмісту ефірної олії, тоді як у *O. sanctum* – ароматичні сполуки (евгенол та метилхавікол). Варто відзначити, що такі сполуки як монотерпеноїди 1,8-цинеол, гераніол та ліналоол, сесквітерпеноїд гермакрен D, ароматичні сполуки евгенол та метилхавікол виявлені у різних кількостях в ефірних оліях усіх трьох видів роду *Ocimum*, тому ця особливість може бути доказом хемотаксономічної спорідненості досліджуваних видів. Разом з тим виявлено і видоспецифічні ознаки, зокрема:  $\beta$ -бісаболен та цис- $\alpha$ -бісаболен містяться лише в ефірній олії *O. sanctum*, епі- $\gamma$ -кадінол та  $\delta$ -елемен – *O. canum*,  $\alpha$ -аморфен,  $\alpha$ -кадінол та спатунелол – *O. americanum*.

У літературних джерелах наведено результати досліджень щодо біологічної дії окремих компонентів ефірних олій рослин [4, 8]. Зокрема, ароматичні сполуки виявляють антисептичні, протизапальні, відхаркувальні властивості, монотерпеноїд ліналоол – седативні та противірусні тощо. Відомо, що біологічна активність ефірної олії тих чи інших лікарських рослин не є простою сумою активностей її складових компонентів, а новою якістю, яка виявляється у їхньому спільному впливі [1, 9]. Виявлені домінуючі компоненти ефірної олії видів роду *Ocimum* вказують на перспективність вивчення певних видів біологічної активності для кожного із досліджуваних видів роду.

## ВИСНОВКИ

1. Вперше проведено хромато-мас-спектрометричне дослідження вмісту та компонентного складу ефірної олії трьох видів роду Васильки *Ocimum* – *O. americanum*, *O. canum* та *O. sanctum* – при вирощуванні в умовах Тернопільської області. Виявлено домінуючі та специфічні компоненти ефірної олії кожного виду.

2. Отримані результати можуть бути використані в хемотаксономії представників роду Васильки (*Ocimum*), а також при подальшому вивченні фармакологічної дії ефірних олій цих рослин.

1. Компонентный состав эфирного масла корневищ с корнями *Valeriana officinalis* L. S. Str. в окрестностях г. Ярославля и *Valeriana collina* Wallr. в окрестностях г. Запорожье / [П.Ю. Шкроботько, А.В. Ткачев, М.С. Юсубов и др.] // Вестник ВГУ: химия, биология, фармация. – 2009. – № 2. – С. 190–197.

2. Мінарченко В.М. Лікарські судинні рослини України (медичне та ресурсне значення) / В.М. Мінарченко. – К.: Фітосоціоцентр, 2005. – С. 207.

3. Фітохімічне вивчення *Ocimum basilicum* L. // [В.С. Доля, В.І. Мозуль, Т.А. Кучеренко, М.С. Фурса] // Тези доп. Ювілейної науково-практ конф. з міжнар. участю «Фармакогнозія ХХІ ст. Досягнення та перспективи» (м. Харків, 26 березня 2009 р.). – Х.: НФаУ, 2009. – С. 63–64.

4. Эфирномасличные и пряноароматические растения / [Либусь О.К., Работягов В.Д, Кутько С.П., Хлыпенко Л.А.]. – Херсон: Айлант, 2004. – С. 139–143.

5. Шанайда М.І. Аналіз хімічного складу надземної частини видів роду *Ocimum* L. / М.І. Шанайда, І.Р. Крисовата // Матеріали І наукової конференції молодих вчених з міжнародною участю (19–20 травня 2010 р., Вінниця). – Вінниця, 2010. – С. 144–145.

6. Okoli A.C. Anticonvulsant and anxiolytic evaluation of leaf extracts of *Ocimum gratissimum*, a culinary herb / A.C. Okoli, O.C. Ezike, P.A. Agwagah // Pharmacognozy research. – 2010. – V. 2, № 1. – P. 36–40.

7. Chemical composition of the essential oils of *Ocimum basilicum* L. cultivated in Romania / [D. Benedec, I. Oniga, R. Oprean., M. Tamas] // Farmacia. – 2009. – V. 57, № 5. – P. 625–629.

8. Phytochemical constituent and antioxidant activity of extract from the leaves of

*Ocimum gratissimum* // [C. Afolabi, E. Akinmoladun, O. Ibukun, A. etc.] // Scientific Research and Essay. – 2007. – Vol. 2 (5). – P. 163-166.

9. Das Prabhat. Phytochemical and pharmacological investigation of the plant *Ocimum basilicum* with special reference to its antiulceration property / Das Prabhat, Sahoo Sabuj, Sethi Ranjan // Journal of Pharmacy Research. – 2010. – Vol. 3, N 1. – P. 902–907.

Надійшла до редакції 12.12.2011.

*М. И. Шанайда*

#### СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ КОМПОНЕНТНОГО СОСТАВА ЭФИРНЫХ МАСЕЛ ВИДОВ РОДА БАЗИЛИК (*OCIMUM* L.)

**Ключевые слова:** *Ocimum americanum*, *O. canum*, *O. sanctum*, эфирное масло, хромато-масс-спектрометрический анализ

#### РЕФЕРАТ

На основании использования хромато-масс-спектрометрического метода анализа установлен компонентный состав эфирных масел трех видов рода *Ocimum* L., выращенных в условиях Тернопольской области. Выявлены доминирующие компоненты эфирных масел исследуемых видов и их индивидуальные специфические соединения.

*М. I. Shanayda*

#### COMPARATIVE ANALYSIS OF ESSENTIAL OILS COMPONENTS OF *OCIMUM* L. GENUS

**Key words:** *Ocimum americanum*, *O. canum*, *O. sanctum*, essential oil, gas chromatography–mass spectrometry method

#### SUMMARY

The component composition of the essential oils obtained from *Ocimum* L. species herbs were analyzed by gas chromatography–mass spectrometry method. The plants were cultivated in Ternopil region. It was revealed the main and specific compounds of investigated essential oils.