

ФАРМАКОГНОСТИЧНІ, ФІТОХІМІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ

УДК 582.734.4:615.07:615.322:54.061/.062:547.9:577.15/.17

DOI: 10.32352/0367-3057.3.22.09

К. М. АНЗІНА (<https://orcid.org/0000-0003-0891-1856>),

А. В. ГУДЗЕНКО (<https://orcid.org/0000-0001-6015-2266>), д-р фарм. наук

ПВНЗ «Київський медичний університет»

ДОСЛІДЖЕННЯ ЛЕТКИХ СПОЛУК ТРАВИ САМОСИЛУ ГАЙОВОГО (*TEUCRIUM CHAMAEDRYS* L.) МЕТОДОМ ГАЗОВОЇ ХРОМАТОГРАФІЇ З МАС-ДЕТЕКЦІЄЮ

Ключові слова: метод газової хроматографії з мас-детекцією, леткі речовини, трава самосилу гайового

К. М. ANZINA (<https://orcid.org/0000-0003-0891-1856>),

A. V. GUDZENKO (<https://orcid.org/0000-0001-6015-2266>)

PHEE «Kyiv Medical University»

COMPONENT COMPOSITION OF ESSENTIAL OILS OF GRASS *TEUCRIUM CHAMAEDRYS* L. USING GAS CHROMATOGRAPHY METHOD WITH MASS DETECTION

Key words: gas chromatography method with mass detection, volatile compounds, grass of *Teucrium chamaedrys* L.

Пошук серед флори України нових джерел біологічно активних речовин для створення потенційних вітчизняних високоефективних лікарських засобів рослинного походження – одна з найактуальніших проблем сучасної фармації. При цьому пошук найбільш доцільно здійснювати серед рослин, які мають багаторічний досвід використання в народній медицині та достатню сировинну базу. Саме до таких рослин належить самосил гайовий (*Teucrium chamaedrys* L.) – рослина родини Губоцвіті, яку здавна використовують у народній медицині і яка широко розповсюджена по всій території України. Цій сировині притаманна антиоксидантна, протизапальна, спазмолітична, протиатеросклеротична, сечогінна, кровоспинна дія [1–3].

Проте в літературі існують лише поодинокі та суперечливі дані щодо хімічного складу самосилу гайового. Виходячи з цього, для створення науково-технічної документації на зазначену сировину ми вважали за доцільне вивчити склад летких сполук трави самосилу гайового.

Метою нашої роботи було дослідження летких сполук трави самосилу гайового (*Teucrium chamaedrys* L.) методом газової хроматографії з мас-детекцією

Матеріали та методи дослідження

Об'єктом дослідження була трава самосилу гайового, зібрана в період цвітіння в Київській обл. (околиці м. Києва) у травні–червні 2019 р.

Дослідження летких компонентів здійснювали за допомогою методу газової хроматографії з мас-детекцією [4–7]. Підготовку досліджуваних зразків до хроматографування виконано за методикою [5].

Хроматографічне вивчення досліджуваних екстрактів здійснювали на газовому хроматографі Agilent 6890 (Agilent Technologies, США), обладнаному мас-спектрометричним детектором (модель 5973) за таких умов:

- капілярна колонка DB-5 із внутрішнім діаметром 0,25 мм завдовжки 30 м;
- газ-носії – гелій;
- швидкість газу-носія 1,2 мл/хв;
- температура інжектора – 250 °С;
- температура печі 50 °С (час витримки 0 хв), приріст температури 4 °С/хв до температури 320 °С (час витримки 0 хв).

Для ідентифікації компонентів використовували бібліотеку компонентів мас-спектрів NIST05 и WILEY 2007 із загальною кількістю спектрів більше 470 000 у поєднанні з програмами для ідентифікації AMDIS та NIST.

Ідентифікацію досліджуваних компонентів виконували за мас-спектрами та часом утримування компонентів.

Результати дослідження та обговорення

Хроматограму досліджуваного екстракту трави самосилу гайового подано на рисунку. Якісний склад і кількісний вміст ідентифікованих сполук досліджуваного об'єкту наведено в таблиці.

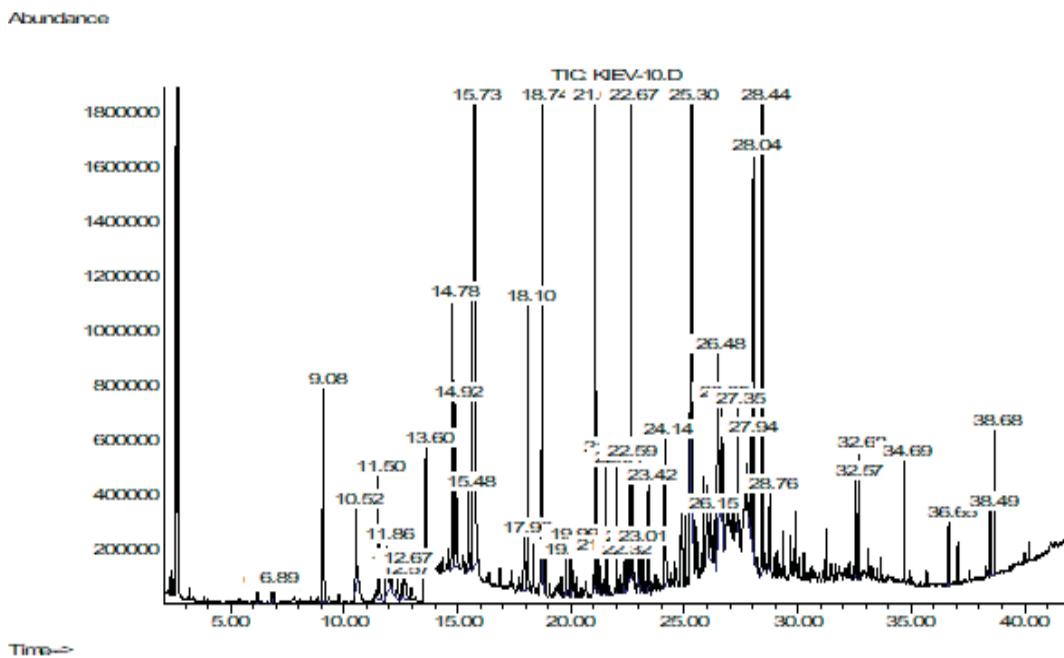


Рис. Хроматограма летких сполук трави самосилу гайового

Як випливає з даних, поданих у таблиці, в результаті проведених досліджень і з використанням бібліотечних спектрів в екстракті трави самосилу гайового було виявлено 47 летких компонентів, із яких ідентифіковано 42 – моноциклічні та біциклічні монотерпеноїди, терпенові вуглеводні тощо.

Найбільшу концентрацію серед летких сполук трави самосилу гайового має сесквітерпеноїд хамазулен, вміст якого становить 53,2 мг/кг сировини або 15,9% вмісту всіх летких сполук об'єкту дослідження. Дещо менший вміст має летка сполука віридіфлорол, вміст якого становить 32,8 мг/кг сировини (9,8% від усіх летких сполук трави самосилу гайового).

Також до мажоритарних речовин легкої фракції трави самосилу гайового належать такі леткі сполуки: β -каріофіллен, сабінілацетат та гермакрен D, вміст яких становить 25,6 мг/кг, 24,4 мг/кг та 17,2 мг/кг сировини, відповідно, або 7,8%, 7,3% та 5,1% від усіх летких сполук самосилу гайового.

Слід також зазначити, що сумарний вміст усіх п'яти мажоритарних летких сполук трави самосилу гайового становить близько 45,9% від загальної кількості летких сполук, знайдених в об'єкті дослідження.

Хімічний склад летких речовин трави самосилу гайового

№ з/п	Час утримування, $n = 5$	Компонент	Вміст, мг/кг сировини, $n = 5$	Вміст від загальної суми летких речовин, %, $n = 5$
1	6,18	Декан	0,6	0,2
2	6,79	Сабинен	0,5	0,1
3	6,89	β -Пинен	0,8	0,2
4	9,08	1,8-Цинеол	12,0	3,6
5	10,51	Транс-сабиненгидрат	4,3	1,3
6	11,49	Линалоол	7,8	2,3
7	11,85	Цис- β -терпинеол	4,3	1,3
8	12,09	Нонаналь	0,8	0,2
9	12,36	Фенилацетальдегід	1,3	0,4
10	12,56	α -Туйон	0,8	0,2
11	12,67	Цис-сабиненгидрат	2,8	0,8
12	13,6	Сабинол	4,1	1,2
13	14,78	Камфора	13,5	4,0
14	14,92	Терпинен-4-ол	10,7	3,2
15	15,47	Пинокарвон	3,9	1,2
17	17,96	4-Туйен-2-ил ацетат	3,7	1,1
18	18,1	Лавандулиацетат	11,8	3,5
19	18,73	Сабинилацетат	24,4	7,3
20	19,78	Анетол	1,4	0,4
21	19,98	β -Бурбонен	2,0	0,6
22	21,07	β -Кариофиллен	25,6	7,7
23	21,24	Пентадекан	1,5	0,4
24	21,54	Євгенол	6,8	2,0
25	22	Гумулен	4,5	1,3
26	22,31	β -Селинен	0,9	0,3
27	22,45	Транс-жасмон	1,6	0,5
28	22,58	Цис-жасмон	3,3	1,0
29	22,67	Гермакрен D	17,2	5,1
30	23	Гермакрен B	1,2	0,4
31	23,41	δ -Кадинен	3,9	1,2
32	24,14	Неролідол	8,6	2,6
33	25,3	Виридифлорол	32,8	9,8
34	26,14	Епи- α -кадинол	2,8	0,8
35	26,48	α -Евдесмол	12,5	3,7
36	26,65	*	6,0	1,9
37	27,35	*	3,1	0,9
38	27,94	Гексагідрофарнезилацетон	3,0	0,9
39	28,03	*	11,8	3,5
40	28,44	Хамазулен	53,2	15,9
41	28,75	*	2,9	0,9
42	32,57	Трикозан	2,8	0,8
43	32,68	*	3,8	1,1
44	34,69	Пентакозан	3,6	1,1
45	36,65	Гептакозан	2,1	0,6
46	38,48	Нонакозан	2,1	0,6
47	38,68	Сквален	4,6	1,4

Примітка: * – компонент не ідентифіковано.

Висновки

1. Із використанням методу газо-рідинної хроматографії з мас-детекцією було проаналізовано траву самосилу гайового та знайдено 47 летких сполук, із яких ідентифіковано 42.

2. Мажоритарними леткими компонентами трави самосилу гайового є такі речовини: хамазулен, віридифлорол, β -каріофіллен, сабінілацетат та гермакрен D, вміст яких становить 53,2 мг/кг, 32,8 мг/кг, 25,6 мг/кг, 24,4 мг/кг та 17,2 мг/кг сировини відповідно.

3. Сумарний вміст усіх п'яти мажоритарних летких сполук трави самосилу гайового становить близько 45,9% від загальної кількості летких сполук, знайдених в об'єкті дослідження.

Список використаної літератури

1. Лушина В. І. Ефективне лікування диспепсії у немовлят і отруєнь препаратами міді за допомогою самосилу гайового (*Teucrium chamaedris* L.) (Огляд літератури) // Фітотерапія. Часопис. – 2014. – № 3. – С. 38–42.
2. Kadifkova Panovska T., Kulevanova S., Stefova M. *In vitro* antioxidant activity of some *Teucrium species* (Lamiaceae) // Acta Pharm. – 2005. – V. 55. – P. 207–214. PMID: 16179134
3. Belarbia K., Atik-Bekkarra F., Abdelhamid El Hacib I. et al. Identification of phenolic compounds from the leaf part of *Teucrium pseudo-Scorodonia* Desf. collected from Algeria // Natural Product Res. – 2018. – V. 32, N 3. – P. 350–353. <https://doi.org/10.1080/14786419.2017.1353511>
4. Паращук Е. А., Марчишин С. М., Слободянюк Л. В. Дослідження летких компонентів бедринцю ломикаменевого (*Pimpinella saxifrage* L.) // Мед. клін. хімія. – 2018. – Т. 20, № 4. – С. 107–113. <https://doi.org/10.11603/mch.2410-681X.2018.v0.i4.9822>
5. Семенченко О. М., Цуркан О. О., Корабльова О. А., Бурмака О. В. Хромато-мас-спектрометричне дослідження летких сполук ефірної олії трави різних видів роду *Salvia* L. // Фармац. журн. – 2013. – № 1. – С. 62–65.
6. Matulyte I., Marksa M., Ivanauskas L. et al. GC-MS Analysis of the Composition of the Extracts and Essential Oil from *Myristica fragrans* Seeds Using Magnesium Aluminometasilicate as Excipient // Molecules. – 2019. – V. 24. – P. 606. <https://doi.org/10.3390/molecules24061062>
7. Joshi R. K. GC-MS Analysis of the Essential Oil of *Ocimum gratissimum* L. Growing Desolately in South India // Acta Chromatographica. – 2016. – V. 29. – P. 1–9. <https://doi.org/10.1556/1326.2017.29.1.10>

References

1. Lushpa V. I. Efektivne likuvannya dispepsii u nemovlyat i otruen' preparatami midi za dopomogoyu samosilu gaiovogo (*Teucrium chamaedris* L.) (Oglyad literaturi) // Fitoterapiya. Chasopis. – 2014. – № 3. – S. 38–42.
2. Kadifkova Panovska T., Kulevanova S., Stefova M. *In vitro* antioxidant activity of some *Teucrium species* (Lamiaceae) // Acta Pharm. – 2005. – V. 55. – P. 207–214. PMID: 16179134
3. Belarbia K., Atik-Bekkarra F., Abdelhamid El Hacib I. et al. Identification of phenolic compounds from the leaf part of *Teucrium pseudo-Scorodonia* Desf. collected from Algeria // Natural Product Res. – 2018. – V. 32, N 3. – P. 350–353. <https://doi.org/10.1080/14786419.2017.1353511>
4. Parashchuk E. A., Marchyshyn S. M., Slobodianiuk L. V. Doslidzhennia letkykh komponentiv bedryntsiu lomykamenevoho (*Pimpinella saxifrage* L.) // Med. klin. khimii. – 2018. – T. 20, № 4. – S. 107–113. <https://doi.org/10.11603/mch.2410-681X.2018.v0.i4.9822>
5. Semenchenko O. M., Tsurkan O. O., Korablova O. A., Burmaka O. V. Khromato-mas-spektrometrychne doslidzhennia letkykh spolkuk efirnoi olii travy riznykh vydiv rodu *Salvia* L. // Farmats. zhurn. – 2013. – № 1. – S. 62–65.
6. Matulyte I., Marksa M., Ivanauskas L. et al. GC-MS Analysis of the Composition of the Extracts and Essential Oil from *Myristica fragrans* Seeds Using Magnesium Aluminometasilicate as Excipient // Molecules. – 2019. – V. 24. – P. 606. <https://doi.org/10.3390/molecules24061062>
7. Joshi R. K. GC-MS Analysis of the Essential Oil of *Ocimum gratissimum* L. Growing Desolately in South India // Acta Chromatographica. – 2016. – V. 29. – P. 1–9. <https://doi.org/10.1556/1326.2017.29.1.10>

Надійшла до редакції 3 червня 2022 р.
Прийнято до друку 16 червня 2022 р.

К. М. Анзіна (<https://orcid.org/0000-0003-0891-1856>),
А. В. Гудзенко (<https://orcid.org/0000-0001-6015-2266>)

ПВНЗ «Київський медичний університет»

ДОСЛІДЖЕННЯ ЛЕТКИХ СПОЛУК ТРАВИ САМОСИЛУ ГАЙОВОГО (*TEUCRIUM CHAMAEDRYS* L.) МЕТОДОМ ГАЗОВОЇ ХРОМАТОГРАФІЇ З МАС-ДЕТЕКЦІЄЮ

Ключові слова: метод газової хроматографії з мас-детекцією, леткі речовини, трава самосилу гайового.

АНОТАЦІЯ

Пошук серед флори України нових джерел біологічно активних речовин для створення потенційних вітчизняних високоефективних лікарських засобів рослинного походження – одна з найактуальніших проблем сучасної фармації. При цьому пошук найбільш доцільно здійснювати серед рослин, які мають багаторічний досвід використання в народній медицині та достатню сировинну базу. Саме до таких рослин належить самосил гайовий (*Teucrium chamaedrys* L.) – рослина родини губоцвіті, яку здавна використовують у народній медицині і яка широко розповсюджена по всій території України. Проте в літературі існують лише поодинокі та суперечливі дані щодо хімічного складу самосилу гайового.

Метою роботи було дослідження летких сполук трави самосилу гайового (*Teucrium chamaedrys* L.) методом газової хроматографії з мас-детекцією.

Об'єктом дослідження була трава самосилу гайового, зібрана в період цвітіння в Київській обл. (околиці м. Києва) у травні–червні 2019 р. Дослідження летких компонентів здійснювали за допомогою методу газової хроматографії з мас-детекцією. Хроматографічне вивчення досліджуваних екстрактів виконували на газовому хроматографі Agilent 6890 (Agilent Technologies, США), обладнаному мас-спектрометричним детектором (модель 5973). Ідентифікацію досліджуваних компонентів робили за мас-спектрами та часом утримування компонентів.

У результаті проведених досліджень в екстракті трави самосилу гайового було виявлено 47 летких компонентів, із яких ідентифіковано 42 – моноциклічні та біциклічні монотерпеноїди, терпенові вуглеводні тощо.

Найбільшу концентрацію серед летких сполук трави самосилу гайового має сесквітерпеноїд хамазулен, вміст якого становить 53,2 мг/кг сировини або 15,9% вмісту всіх летких сполук об'єкту дослідження. Дещо менший вміст має летка сполука віридіфлорол, вміст якого становить 32,8 мг/кг сировини (9,8% від усіх летких сполук трави самосилу гайового). Також до мажоритарних речовин леткої фракції трави самосилу гайового належать такі леткі сполуки: β-каріофіллен, сабінілацетат та гермакрен D, вміст яких становить 25,6 мг/кг, 24,4 мг/кг та 17,2 мг/кг сировини відповідно, або 7,8%, 7,3% та 5,1% від усіх летких сполук самосилу гайового.

Слід також зазначити, що сумарний вміст усіх п'яти мажоритарних летких сполук трави самосилу гайового становить близько 45,9% від загальної кількості летких сполук, знайдених в об'єкті дослідження.

К. М. Anzina (<https://orcid.org/0000-0003-0891-1856>),
A. V. Gudzenko (<https://orcid.org/0000-0001-6015-2266>)

PHEE «Kyiv Medical University»

COMPONENT COMPOSITION OF ESSENTIAL OILS OF GRASS *TEUCRIUM CHAMAEDRYS* L. USING GAS CHROMATOGRAPHY METHOD WITH MASS DETECTION

Key words: gas chromatography method with mass detection, volatile compounds, grass of *Teucrium chamaedrys* L.

ABSTRACT

Search among the flora of Ukraine for new sources of biologically active substances to create potential domestic highly effective drugs of plant origin - one of the most current issues of modern pharmacy. In this case, the search is most appropriate to conduct among plants that have many years of experience in folk medicine and a sufficient raw material base. Such plant is *Teucrium chamaedrys* L. – a plant of the *Lamiales* family, which has long been used in folk medicine and is widespread throughout Ukraine. However, in the literature, there are only isolated and contradictory data on the chemical composition of the grove.

The work aimed to study volatile compounds of grass *Teucrium chamaedrys* L. using gas chromatography with mass detection.

The object of the study was the grass of the *Teucrium chamaedrys* L., collected during the flowering period in the Kyiv region in May–June 2019. Chromatographic study of extracts was performed on a gas chromatograph Agilent 6890 (Agilent Technologies, USA), equipped with a mass spectrometric detector (model 5973). Identification of the study was carried out by comparing the components of the mass spectra and retention times of the components.

As a result of the conducted researches, 47 volatile components were found in the extract of the grass, of which 42 were identified: monocyclic and bicyclic monoterpenoids, terpene hydrocarbons, etc. The highest concentration among the volatile compounds of the grass has the sesquiterpene chamazulene, the content of which is 53.2 mg/kg of raw material, or 15.9% of the content of all volatile compounds of the object of study. The volatile compound viridiflorol has a slightly lower content, the content of which is 32.8 mg/kg of raw material (9.8% of all volatile compounds of grass).

The majority of substances of the volatile fraction of the grass of the grove also include the following volatile compounds: β-caryophyllene, sabinyll acetate and hermacrene D, the content of which is 25.6 mg/kg, 24.4 mg/kg and 17.1 mg/kg of raw materials, respectively, or 7.8%, 7.3% and 5.1%, of all volatile compounds of *Teucrium chamaedrys* L.

The total content of all five volatile majority compounds of *Teucrium chamaedrys* L. is about 45.9% of the total number of volatile compounds found in the object of study.

Електронна адреса для листування з авторами: ganvi75gmail.com

(Гудзенко А.В.)