

## ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ КОМПОНЕНТНОГО СКЛАДУ ЕФІРНОЇ ОЛІЇ У КВІТКАХ ТА ЛИСТКАХ ПИЖМО ЗВИЧАЙНОГО

Національний фармацевтичний університет, Харків

**Вступ.** Важливими речовинами хімічного складу пижмо звичайного, яке широко розповсюджене на території України є ефірні олії. Тому виникає необхідність вивчення компонентного складу даних сполук та проведення порівняльного аналізу у листках та квітках пижмо звичайного.

**Мета.** Одержання ефірної олії з квіток і листя пижмо звичайного та вивчення компонентного складу.

**Матеріали та методи.** Методом хромато-мас-спектрометрії на хроматографі Agilent Technologies 6890N з мас-спектрометричним детектором 5973 проведено порівняльний аналіз компонентного складу ефірної олії у квітках та листках пижмо звичайного.

**Результати.** У листках виявлено 58 сполук, у квітках - 55. У всіх органах в більшій кількості містилися спирти, кетони та ненасичені вуглеводні. Квітки пижмо звичайного у більшій кількості накопичували суміш цис- та транс-карвеїлацетату (506,57 мг/кг), а листки п-мента-1,8-діен-3-он (344,47 мг/кг).

**Висновки.** Встановлено, що домінуючими сполуками ефірної олії квіток та листів були спирти, кетони та ненасичені вуглеводні; токсичний компонент ефірної олії – β-туйон у меншій кількості накопичувався у листках.

Ключові слова: ефірна олія, пижмо звичайне, квітки, листя.

**Вступ.** Пижмо звичайне родини айстрові (Asteraceae) – багаторічна дикоросла рослина, яка широко розповсюджена на території України та має велику сировинну базу [2]. Для внутрішнього застосування виготовляють настої, відвари, порошок, збори. Пижмо звичайне входить до складу готових лікарських засобів, таких як «Тройчатка Евалар», «Угрин», «Танацехол», «Протиглислиний чай Naturalis», «Антигельмінт», «Лямбцид» та ін. Зовнішньо використовують компреси та ванни з квіток пижмо при виразках, ранах, корості, запаленні суглобів та подагрі. Пижмо звичайне виявляє антигельмінтну, жовчогінну, потужну протизапальну, протимікробну, бактерицидну, жарознижуючу, тонізуючу дії. Традиційним видом сировини пижмо звичайного є квітки, але при вивченні особливостей застосування рослини у народній медицині було встановлено використання трави, листя та насіння. З літературних джерел відомо дослідження складу ефірної олії квіток пижмо звичайного, але дослідження про склад листків пижмо звичайного відсутні [1, 3]. Тому перспективним напрямком дослідження є проведення порівняльного аналізу складу ефірної олії квіток та листків пижмо звичайного.

**Мета.** Одержання ефірної олії з квіток і листя пижмо звичайного та вивчення компонентного складу.

**Матеріали та методи.** Об'єктами дослідження були трава, квітки та листя пижмо звичайного. Сировину заготовляли у липні 2014 р. в Харківській області, Коломацького району та висушували до повітряно-сухого стану.

Ефірну олію отримували методом гідродистиляції; хімічний склад вивчали методом хромато-мас-спектрометрії (хроматограф AgilentTechnoloies 6890 з мас-селективним детектором 5973). На підставі загальних закономірностей фрагментації молекул органічних сполук під дією електронного удару розглядали спектри, а також шляхом порівняння отриманих результатів з базами даних NIST05 і WILEY 2007 у поєднанні з програмами для ідентифікації AMDIS і NIST. Кількісний вміст речовин розраховували методом нормалізації: по відношенню площі піку компонента до суми площ всіх піків на хроматограмі [1].

**Результати та їх обговорення.** Отримані результати щодо вивчення компонентного складу та порівняльного аналізу ефірної олії наведені у таблиці. У ефірній олії квіток пижмо звичайного виявлено 55 сполук, у листках – 58 з них ідентифіковано по 53 речовини (таблиця).

*Таблиця*

**Склад ефірної олії листків та квіток пижмо звичайного**

№	Час утримування, хв. кв./л.	Сполуки	Вміст, мг/кг	
			у квітках	у листках
1	2	3	4	5
1	7,02 / 7,14	мента-1,4,8-триєн	27.07	75.25
3	7,36 / 7,49	3,3,6-диметилгепта-1,4-диєн-6-ол	54.17	15.15
4	7,59 / 7,69	2,6-диметил-окта-1,3,5,7-тетраєн	10.12	52.81
5	7,87 / 7,86	1,8-цинеол	12.88	10.72
7	8,816 / 8,88	3,3,6-диметилгепта-1,5-диєн-4-он	229.91	317.02
8	9,363	ліналоол оксид	-	87.46
9	9,71 / 9,87	3,3,6-диметилгепта-1,5-диєн-4-ол	24.90	143.92
10	10,289	р-мента-2,8-диєн-1-ол	-	48.94
11	10,79/11,63	цис-п-мента-2,8-диєн-1-ол	87.51	197.94
12	11,44/11,26	транс-п-мента-2,8-диєн-1-ол	43.13	259.00
13	11,83/10,43	α-туйон	18.05	15.69
14	12,36/12,39	β-туйон	213.37	11.02
17	12,62/12,76	терпен-4-ол	47.82	119.82
19	13,088	п-мент-1-єн-8-ол	20.59	-
20	13,43/13,75	карвеол (ізомер)	46.51	207.75
22	-14,18	карвон	-	18.30
23	14,38/14,62	цис-карвеол	40.56	101.46
24	14,95/15,32	транс-карвеол	89.57	222.69
25	15,138	п-мента-1,8-диєн-2-он	17.09	-
26	15,52/15,91	п-мента-1,8-диєн-3-он	110.30	344.47
27	16,53/17,40	карвакрол	6.69	19,11
28	17,20/17,25	тимол	135.63	102.69
29	17,54/17,63	вербенон	11.15	15.70

1	2	3	4	5
30	17,91/18,06	піперитон	7.28	30.98
31	18,51	цис-карвілацетат	-	100.93
33	18,69	транс-карвілацетат	-	135.56
34	18,708	цис+транс-карвілацетат	506.57	-
35	18,94/18,99	гур'юнен	17.95	6.84
36	19,21/19,35	цис-ясмон	7.24	30.81
37	19,42	β-елемен	4.09	-
38	20,15/20,17	транс-каріофілен	20.84	6.10
39	21,314	β-фарнезен	5.40	-
40	21,95/21,97	гермакрен D	41.25	42.83
41	22,06/22,09	аромадендрен	5.60	3.06
42	22,36/22,39	гермакрен B	5.22	8.28
43	22,81	α-фарнезен	-	50.78
45	23,18/23,24	δ-кадинен	16.97	21.31
46	23,57/23,60	α-калакорен	3.78	6.93
47	24,31/24,38	аромадендрен оксид(1)	9.49	8.56
49	24,40/24,51	аромадендрен оксид(2)	6.80	16.15
50	24,80/24,72	каріофілен оксид	22.30	17.52
51	25,07/25,05	спатуєнол	98.71	76.64
52	25,09/25,12	арістолен епоксид	22.62	13.89
53	25,34/25,39	5,5-диметил-4-(3-метилбута-1,3-диєніл)-1-оксаспіро[2.5]октан	6.75	6.58
54	25,48/25,75	аллоаромадендрен епоксид	5.06	4.34
56	26,12/26,19	леден оксид	18.59	34.75
58	26,50/26,60	транс-α-бисаболен епоксид	13.24	19.12
59	26,819	глобулол	29.02	-
60	26,88	епіглобулол	-	25.42
61	26,974	еудесм-11-єн-1α-ол	6.99	-
62	27,33/27,05	цис-α-бисаболен епоксид	7.57	20.72
63	27,37	ізоспатуєнол	-	14.75
64	28,91/28,76	1-β-(3-метил-1,3-бутадиєніл)-2α, 6-диметил-3 β-ацетоксибіцикло [4.1.0] гептан-2-ол	78.54	15.88
65	31,484	етилпальмітат	11.07	-
67	31,97	гептадека-5,8,11-триєнова к-та	-	13.86
68	32,65/32,65	пальмітинова кислота	52.20	6.54
69	33,62	линолева кислота	11.68	-
70	36,16/36,13	трикозан	12.89	2.92
71	37,19/37,17	пентакозан	7.69	2.37
72	38,23/38,17	гексакозан	45.94	3.53
73	40,07/40,04	гептакозан	20.78	2.19
74	41,07/41,05	сквален	38.05	18.33
75	41,79/41,77	нонакозан	12.68	5.62

Примітки: Кв. – квітки; Л. – листки; «-» - відсутність компонента.

Компоненти ефірної олії були представлені такими групами органічних речовин як ненасичені та насичені вуглеводні, кетони, спирти, ефіри, насичені та ненасичені жирні кислоти, окиси, оксиди та епоксиди. З таблиці видно, що у всіх органах пижмо звичайного найбільшу кількість складали спирти, кетони та ненасичені вуглеводні, а найменшу – ефіри, окиси та кислоти. Вміст ненасичених вуглеводнів був значним як у квітках (12 сполук), так і у листках (10 сполук). Серед них у найбільшій кількості накопичувався сквален, що виявляє протипухлинну дію. У квітках вміст цієї речовини склав 38,05 мг/кг, що у 4 рази більше ніж у листках (8,33 мг/кг). Насичені вуглеводні у досліджуваних видах сировини представлені 6 сполуками. З даної групи речовин у квітках переважав гексозан (45,94 мг/кг), що у 13 разів більше ніж у листках. З ефірів у листках ідентифіковано дві сполуки – цис-карвілацетат (100,93 мг/кг) та його ізомер транс-карвілацетат (135,56 мг/кг), а у квітках виявлено суміші цис- та транс-карвеілацетату у кількості 506,57 мг/кг.

Серед інших малочислених груп слід виділити оксиди та епоксиди. Оксиди представлені каріофілен оксидом, леден оксидом, аромадендрен оксидом (1) та аромадендрен оксидом (2). У ефірній олії квіток пижмо звичайного вміст каріофілен оксиду склав (22,30 мг/кг), а у листках (17,52 мг/кг). За даними літературних джерел відомо, що ця речовина виявляє гастропротекторну дію, протизапальний ефект без шкоди для слизової оболонки шлунка, має здатність інгібувати травми шлунка, викликані різними хімічними речовинами. З жирних кислот у квітках виявлені пальмітинова та лінолева кислоти (52,20 мг/кг та 11,68 мг/кг відповідно), у листках тільки пальмітинова кислота (6,54 мг/кг). Кетон п-мента-1,8-дієн-3-он містився у листках у значній кількості (344,47 мг/кг), що у 3,1 разів більше ніж у квітках (110,30 мг/кг). 3,3,6-диметилгепта-1,5-дієн-4-он мав високий вміст в обох зразках - 317,02 мг/кг у листках та 229,91мг/кг у квітках. β-туйон, який за літературними даними виявляє токсичні властивості, у квітках містився у кількості 213,37 мг/кг, а у листках у 21 раз менше (11,02 мг/кг) [4]. З спиртів у квітках та листках ідентифіковано цис-п-мента-2,8-дієн-1-ол, транс-карвеол та тимол, які виявляють антисептичну знеболюючу, анестезуючу, сечогінну, тонізуючу дії.

**Висновки.** Методом хромато-мас-спектрометрії вивчено компонентний склад ефірної олії з квіток та листків пижмо звичайного. Виявлено у ефірній олії квіток 55 сполук, листків – 58, з них ідентифіковано по 53 речовини. Домінуючими сполуками ефірної олії квіток та листків були спирти, кетони та ненасичені вуглеводні; токсичний компонент ефірної олії – β-туйон у меншій кількості накопичувався у листках.

### **Література**

1. Гонтова Т. М. Вивчення компонентного складу ефірної олії бульб жоржини німфейної / Т. М. Гонтова, Н. І. Лільська // Український біофармацевтичний журнал. – Х., 2013. – № 3 (26). – С. 49 – 51.
2. Куркин В.А. Основы фитотерапии: Учебное пособие для студентов фармацевтических вузов. - Самара: ООО «Офорт», ГОУ ВПО «СамГМУ Росздрава». - 2009. - 963 с.
3. Мильшина Л.А. Влияние абиотических факторов окружающей среды на компонентный состав эфирного масла пижмы обыкновенной (*Tanacetum vulgare* L.) / Л.А. Мильшина, А.А. Ефремов, Г.Г. Первышина // Вестник КрасГАУ. – 2010. – № 8. – С. 139 – 143.

4. Яковлева А.И., Семенова В.В. Биологически активные вещества пижмы обыкновенной *Tanacetum vulgare* L., произрастающей в центральной Якутии / Яковлева А.И., Семенова В.В. // Химия растительного сырья. – 2010. – №3. – С. 147-152.

5. Kurkina A.V. Flavonoidy farmakopeinykh rastenii: Monografiya. - Samara: ООО «Ofort», GBOU VPO SamGMU Minzdravsotsrazvitiya Rossii, 2012. - 290 p.

*Т. М. Гонтовая, М.Ю. Золотайкина*

## Сравнительный анализ компонентный состав эфирного масла в цветках и листьях пижмы обыкновенной

Национальный фармацевтический университет

**Введение.** Важными веществами химического состава пижмы обыкновенной, широко распространенной на территории Украины являются эфирные масла. Поэтому возникает необходимость изучения компонентного состава данных соединений и проведение сравнительного анализа в листьях и цветках пижмы обыкновенной.

**Цель.** Получение эфирного масла из цветков и листьев пижмы обыкновенной и изучения компонентного состава.

**Материалы и методы.** Методом хромато-масс-спектрометрии на хроматографе Agilent Technologies 6890N с масс-спектрометрическим детектором 5973 проведен сравнительный анализ компонентного состава эфирного масла в цветках и листьях пижмы обыкновенной.

**Результаты.** В листьях обнаружено 58 соединений, в цветках - 55. Во всех органах в большем количестве содержались спирты, кетоны и ненасыщенные углеводороды. Цветки пижмы обыкновенной в большем количестве накапливали смесь цис и транс-карвеилацетату (506,57 мг/кг), а листья n-мента-1,8-диен-3-он (344,47 мг/кг).

**Выводы.** Установлено, что доминирующими соединениями эфирного масла цветков и листьев были спирты, кетоны и ненасыщенные углеводороды; токсический компонент эфирного масла - β-гуйон в меньшем количестве накапливался в листьях.

**Ключевые слова:** эфирное масло, пижма обыкновенная, цветки, листья.

*T. Hontova, M. Zolotaikina*

## Comparative analysis of volatile oil component formula in common tansy flowers and leaves

National Pharmaceutical University

**Introduction.** Important substances of the chemical composition of *Tanacetum vulgare*, which is widely spread in Ukraine, are essential oils. Therefore, there is need to study the composition of these compounds in leaves and flowers of the above plant and carry out the comparative analysis.

**Purpose.** Obtaining essential oils from flowers and leaves of *Tanacetum vulgare* and learning the component composition.

**Materials and methods.** Chromato-mass-spectrometry (Agilent Technologies 6890N) with mass spectrometry detector 5973 comparative analysis of essential oils composition in flowers and leaves of *Tanacetum vulgare* was carried out.

**Results.** There were found 58 compounds in the leaves and 55 - in the flowers. Both parts of the plant were revealed to contain plenty of alcohols, ketones and unsaturated hydrocarbons. The flowers were found to accumulate plenty of cis - and trans-carveol acetate (506.57 mg/kg) mixture, whereas leaves contained n-Mentha-1,8-Dien-3-one (344.47 mg/kg).

**Conclusions.** Alcohols, ketones and unsaturated hydrocarbons were found to be dominant compounds of the essential oils of flowers and leaves; a smaller quantity of  $\beta$ -thujonotoxic component of essential oil was accumulated in the leaves.

**Key words:** essential oil, common tansy, flowers, leaves.

**Відомості про авторів:**

**Гонтова Тетяна Миколаївна** - д. фарм. н., проф., зав. каф. ботаніки НФаУ. Адреса: м. Харків, вул. Блюхера, 4, тел.: (0572) 67-91-74.

**Золотайкіка Маргарита Юрїєвна** - здобувач кафедри ботаніки НФаУ, викладач фармакогнозії коледжу НФаУ.

УДК: 582.998.16:581.135.5

© КОЛЕКТИВ АВТОРІВ, 2015

**Т. М. Гонтова, О. С. Мала, О. О. Соколова**

## ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ КОМПОНЕНТНОГО СКЛАДУ ЕФІРНОЇ ОЛІЇ КОШИКІВ ТА ЛИСТКІВ СОНЯШНИКА ОДНОРІЧНОГО

Національний фармацевтичний університет, м. Харків

**Вступ.** Ефірні олії відіграють величезну роль у житті рослин, також вони мають широкий спектр фармакологічної дії, тому вивчення ефірноолійного складу соняшника однорічного є перспективним. **Мета.** Виділення ефірноолійних фракцій з кошиків та листків соняшника однорічного та вивчення їх складу. **Матеріали та методи.** Проведене порівняльне вивчення ефірноолійного складу кошиків та листків соняшника однорічного хромато-мас-спектрометричним методом на хроматографі Agilent Technologies 6890N з мас-спектрометричним детектором 5973.

**Результати.** Ідентифіковано 36 сполук, з яких у кошиках - 23, а у листках - 20 компонентів. У кошиках домінували каларен, вербенол та сквален, у листках - гермакрен D та транс-неофітадієн. Загальний вміст виявлених сполук у листках 444,84 мг/100г, у кошиків 316,88 мг/100г.

**Висновки.** Експериментальні дані показали, що обидва види сировини багаті на ефірноолійні сполуки. У листках було більше моноциклічних сесквітерпеноїдів та насичених вуглеводів, а у кошиках - моно- і біциклічних монотерпеноїдів та трициклічних сесквітерпеноїдів.

**Ключові слова:** соняшник однорічний, кошики, листки, ефірна олія.

**Вступ.** Соняшник однорічний, як цінна промислова культура у виробництві харчової олії, становить достатньо великий сегмент у агропромисловому комплексі України. Наявність сировинної бази дозволяє широко вивчати цю рослину, у тому числі і у фармацевтичному аспекті. Раніше нами вивчався якісний склад та кількісний вміст органічних і жирних кислот, макро- і мікроелементів соняшника однорічного [4,5,6,7]. Відомостей про вивчення ефірної олії соняшника однорічного у літературі нами не знайдено. Ефірні олії містяться у сізогених вмістилищах, ефірноолійних ходах, молочниках, у головчастих волосках та залозках рослин [3,13]. За результатами мікроскопічного аналізу встановлено, що для соняшника однорічного притаманні всі вищевказані секреторні структури, що дає можливість припускати наявність ефірних олій у кошиках та інших органах соняшника однорічного [11].

Ефірні олії – багатокомпонентні суміші летких органічних речовин, які