

А.І. Попук

Determination of carboxylic acids in the common lilac raw material

National University of Pharmacy, Kharkiv

Introduction. Common lilac (*Syringa vulgaris* L.) is a valuable medicinal and ornamental shrub occurring naturally in the European part of the CIS, in the Carpathians and widely cultivated all over the territory of Ukraine. Since ancient times the plant has widely been used in the folk medicine in the treatment and prophylaxis of various disorders: rheumatoid arthritis, gout, diabetes mellitus, bronchial asthma, malaria etc.

The aim. Determine the quantitative content of carboxylic acids in leaves of the common lilac by the means of GC/MS.

Materials and methods. The leaves of the common lilac collected in 2012 – 2013 in Kharkiv region were the object of the study. The quantitative content of carboxylic acids was determined using the GC/MS method.

Results. Findings of the gas chromatographical showed the presence of 28 carboxylic acids. Levulinic (3,986.62 mg/kg) and (3,951.98 mg/kg) citric acids dominated in the common lilac leaves, palmitic (2778.00 mg/kg) and malic (2348.53 mg/kg) acids were found in slightly fewer quantities.

Conclusions. The high content of levulinic (3,986.62 mg/kg) and citric (3,951.98 mg/kg) acids in the common lilac leaves allows predicting quite pronounced anti-microbial activity of the remedies on its basis.

Key words: common lilac, carboxylic acids.

Відомості про автора:

Попук Андрій Іванович – к.фарм.н., асистент кафедри хімії природних сполук НФаУ. Адреса: Харків, вул. Блюхера, 4.

УДК 582.998.16 : 581.145.1 : 581.44|.45 : 543.574

© КОЛЕКТИВ АВТОРІВ, 2014

Н.В. Попова, М.Ф. Ткаченко, П.В. Липовецький

ДОСЛІДЖЕННЯ ЛЕТКИХ СПОЛУК ЦМИНУ ПІСКОВОГО

Національний фармацевтичний університет, Харків

Вступ. Усестороннє вивчення хімічного складу лікарської рослинної сировини дозволяє враховувати комплексні прояви фармакологічної активності всіх діючих речовин. Труднощі, пов'язані з вирощуванням цмину піскового *Helichrysum areparium*, родини Asteraceae і заготівлею квіток, робить актуальним пошук нових видів сировини і їх комплексне дослідження.

Мета. Вивчення летких сполук вегетативних та генеративних органів цмину піскового.

Матеріали та методи. Об'єктами дослідження були квітки та стебла з листками цмину піскового, заготовленого в Харківській області на початку цвітіння. Склад та вміст летких сполук визначали хромато-мас-спектрометричним методом на хроматографі Agilent Technologies 6890 з мас-спектрометричним детектором 5973 на базі HIBiB «Маргарит».

Результати. В надземних органах цмину визначено наявність та вміст 44 летких сполук з яких в квітках – 21, в стеблах з листками – 34 компонента, представлені монотерпеноїдами, сесквітерпеноїдами, інш. речовинами терпеноїдної природи, аліфатичними альдегідами, ароматичними сполуками та алканами. Домінуючими сполуками квіток цмину є трикозан (64.71 мг / кг) і пентакозан (96.37 мг / кг), стебел

ФАРМХІМІЯ ТА ФАРМАКОГНОЗІЯ

з листками – шибунон (82.09 мг / кг), 1,4-цис-1,7-транс-акоренон (106.72 мг / кг) та цис-азарон (135.50 мг / кг).

Висновок. Хромато-мас-спектрометричним методом визначено наявність та вміст летких сполук в надземних органах цмину пісового. Визначено домінуючі сполуки в квітках і стеблах з листками.

Ключові слова: цмин пісовий, квітки, стебла, листки, леткі сполуки.

ВСТУП

Неповна вивченість хімічного складу лікарської рослинної сировини перешкоджає створенню нових і оптимізації вже наявних лікарських препаратів. Враховуючи значимість всіх діючих речовин в комплексному прояві фармакологічної активності, а також взаємодію окремих класів біологічно активних речовин – синергізм та антагонізм, в екстемпоральних і офіціальних препаратах, виникає необхідність більш повного вивчення хімічного складу сировини.

Цмин пісовий *Helichrysum arenarium*, родина *Asteraceae*, який є джерелом отримання препаратів жовчогінної, гепатопротекторної та протизапальної дії, містить не тільки флавоноїди, які виявляють названі види фармакологічної активності, а й леткі сполуки, що входять до складу ефірної олії. Ефірна олія цмину має протизапальну і регенеративну дії [3]. Труднощі, пов'язані з вираховуванням цмину, його заготівлею і невисокий відсоток виходу сировини «Цмину пісового квітки» (не більше 25 % від надземної маси), робить актуальним пошук нових видів сировини цмину пісового [5].

Мета дослідження: вивчення летких сполук вегетативних та генеративних органів цмину пісового.

МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ

Об'єктами дослідження були квітки та стебла з листками цмину пісового, заготовленого в Харківській області на початку цвітіння. Якісний склад та вміст летких сполук визначали хромато-мас-спектрометричним методом [1, 2, 4]. Використовували хроматограф Agilent Technologies 6890 з мас-спектрометричним детектором 5973. Хроматографічна колонка – капілярна DB-5 діаметром 0.25 мм і довжиною 30 м.

Наважку матеріалу (0.5-5 г) вмішували в віалу на 20 мл, додавали внутрішній стандарт. В якості внутрішнього стандарту використовували тридекан із розрахунку 50 мкг на наважку, з подальшим перерахунком отриманої концентрації внутрішнього стандарту, яка потім використовувалась для розрахунків. У процесі відгону леткі речовини адсорбувались на внутрішній поверхні зворотнього холодильника. Адсорбовані речовини після охолодження системи змивали в суху віалу на 10 мл шляхом повільного додаванням 3 мл особливо чистого пентану. Змив концентрували продувкою (100 мл / хв) особливо чистого азоту до залишкового об'єму екстракту 10 мкл, який повністю відбирали хроматографічним шприцем. Подальше концентрування проби проводили в самому шприці до обсягу 2 мкл. Введення проби в хроматографічну колонку проводили в режимі splitless, тобто без поділу потоку, що дозволяє ввести пробу без втрати на поділ і істотно (в 10-20 разів) збільшити чутливість методу хроматографування. Швидкість введення проби складала 1.2 мл / хв. протягом 0.2 хвилин. Швидкість газу-носія (гелій) 1.2 мл / хв. Температура нагрівача введення проби – 250 оС. Температура термостата програмована від 50 до 320 градусів зі швидкістю 4 град / хв. Для ідентифікації компонентів використовували бібліотеку мас-спектрів NIST05 і WILEY 2007 із загальною кількістю спектрів більш 470000

в поєднанні з програмами для ідентифікації AMDIS і NIST. Для кількісних розрахунків використовували метод внутрішнього стандарту. Розрахунок вмісту компонентів проводили за формулою:

$$C = K_1 \times K_2, \text{ мг / кг,}$$

де: $K_1 = P_1 : P_2$, де: P_1 – площа піку досліджуваної речовини, P_2 – площа піку стандарту; $K_2 = 50 : M$, де: 50 – вага внутрішнього стандарту (мкг), введеного у зразок, M – наважка зразку (г).

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Дослідження компонентного складу цмину піскового виявило наявність 44 летких сполук, з них 6 монотерпеноїдів, 12 сесквітерпеноїдів, 2 речовини терпеноїдної природи, 6 альдегідів, 9 ароматичних речовин, 6 алканів та інш. (табл., рис. 1-2).

Таблиця

Леткі сполуки цмину піскового

№ п/п	Сполука	Час утри- мання, хв.	Вміст, мг/кг	
			Стебла з листяками	Квітки
монотерпеноїди				
1	лімонен	8.90	-	1.14
2	камфора	10.65	-	3.14
3	ліналоол	11.75	-	5.04
4	α -терпінол	12.40	5.56	2.75
5	α -терпенілацетат	17.65	-	1.62
6	нерилацетон	20.74	6.17	-
сесквітерпеноїди				
7	транс-кариофілен	20.04	-	2.20
8	шиобунон	22.59	82.09	-
9	β -фарнезен	23.74	5.89	-
10	каріюфіленоксид	24.48	25.97	-
11	α -калокорен	23.42	5.26	-
12	1-ізопропіл-4,8-диметилспіро[4,5]-дек-7-он	26.05	8.22	-
13	т-кадинол	26.17	9.49	-
14	α -кадинол	26.48	22.24	-
15	алло-аромадендрен	26.65	2.46	-
16	ϵ -кадинен	26.84	35.50	-
17	зієрон	26.97	40.06	-
18	1,4-цис-1,7-транс-акоренон	27.04	106.72	18.73
інші речовини терпеноїдної природи				
19	транс- β -іонон-5,6-епоксид	21.54	2.40	-
20	β -іонон	21.63	2.61	-
аліфатичні альдегіди				
21	бензальдегід	7.40	1.34	-
22	нонаналь	9.69	3.13	3.54
23	деканаль	12.98	7.19	-
24	дека-2,4-дієн-1-аль	16.36	1.86	-
25	тридеканаль	25.56	-	20.65
26	тетрадеканаль	27.89	17.97	9.36
ароматичні речовини				
27	евгенол	17.58	9.03	-
28	фенілацетальдегід	17.99	-	3.11

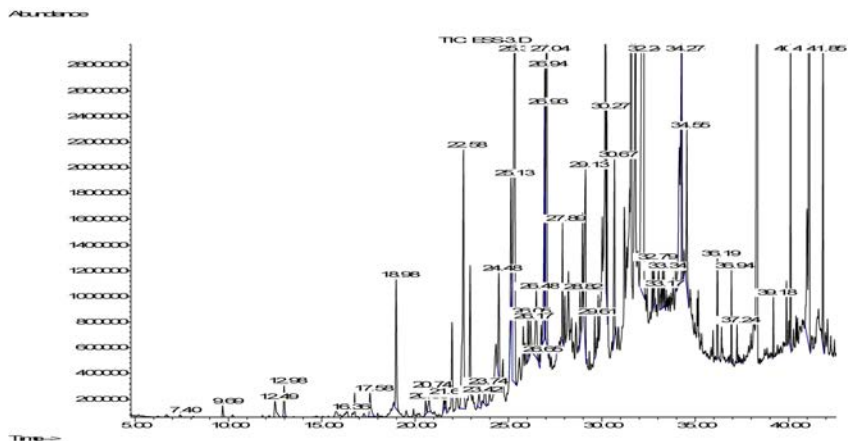


Рис. 1. ВЕРХ хроматограма летких сполук стебел з листками цмину пісового

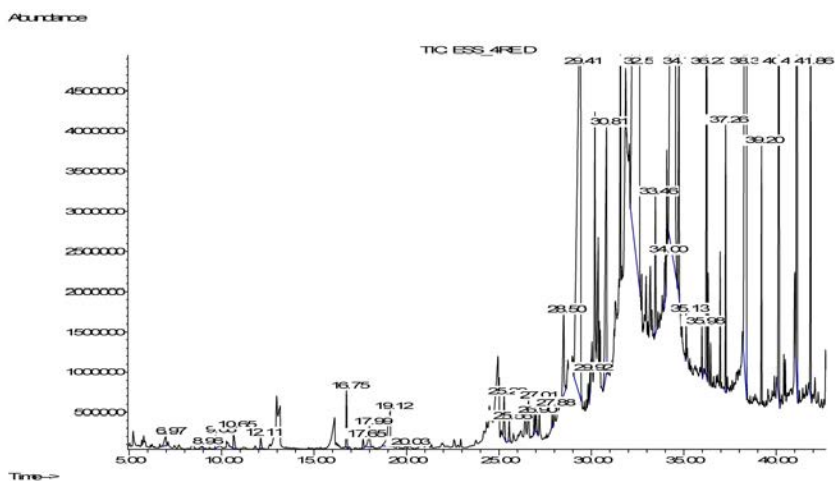


Рис. 2. ВЕРХ хроматограма летких сполук квіток цмину пісового

У квітках виявлено 21 компонент, у стеблах з листками – 34 компонента. Спільними для обох видів сировини є: монотерпеноїд α -терпінол; сесквітерпеноїд 1,4-цис-1,7-транс-акоренон; аліфатичні альдегіди (нонаналь і тетрадеканаль) та алкани (трикозан, тетракозан, пентакозан, гексакозан, гептакозан, нонакозан). В квітках наявні монотерпеноїди (лімонен, камфора, ліналоол, α -терпенілацетат) та сесквітерпеноїди (транс-кариофілен), аліфатичні альдегіди (тридеканаль), ароматичні речовини (азарон, фенілацетальдегід, бензофенон) та інші леткі сполуки, які відсутні у вегетативних органах рослини. В стеблах з листками цмину виявлено монотерпеноїд нерилацетон

та сесквітерпеноїди (шиобунон, β -фарнезен, каріофіленоксид, α -калокорен, 1-ізопропіл-4,8-диметилспіро[4,5]-дек-7-он, т-кадинол, α -кадинол, алло-аромадендрен, ε -кадинен, зієрон), речовини терпеноїдної природи (транс- β -іонон-5,6-епоксид, β -іонон), аліфатичні альдегіди (бензальдегід, деканаль, дека-2,4-дієн-1-аль), ароматичні речовини (евгенол, метилевгенол, цис-метилевгенол, транс-азарон, цис-азарон, 2-октилбензоат) та інші леткі сполуки, що відсутні в квітках. Домінуючими сполуками в квітках цмину є алкани трикозан (64.71 мг / кг) і пентакозан (96.37 мг / кг); в листках і стеблах – сесквітерпеноїди шиобунон (82.09 мг / кг) і 1,4-цис-1,7-транс-акоренон (106.72 мг / кг) та ароматична речовина цис-азарон (135.50 мг / кг). Асортимент сесквітерпеноїдів, аліфатичних альдегідів та ароматичних сполук у стеблах з листками значно ширший, ніж у квітках цмину. Склад алканів у квітках та стеблах з листками співпадає; квітки містять більш широкий асортимент монотерпеноїдів. Загальний вміст летких сполук в стеблах з листками більш ніж в 1,5 рази перевищує такий у квітках.

ВИСНОВКИ

1. В надземних органах цмину пісового хромато-мас-спектрометричним методом визначено наявність та вміст 44 летких сполук.

2. В квітках цмину пісового виявлено 21 компонент, з яких 5 монотерпеноїдів, 2 сесквітерпеноїди, 3 аліфатичні альдегіди, 3 ароматичні речовини, 6 алканів та інші речовини; в стеблах з листками виявлено 34 компонента, з яких 2 монотерпеноїди, 11 сесквітерпеноїдів, 2 речовини терпеноїдної природи, 5 аліфатичних альдегідів, 6 ароматичних речовин та 6 алканів.

3. Домінуючими сполуками квіток цмину пісового є алкани трикозан (64.71 мг / кг) і пентакозан (96.37 мг / кг), стебел з листками – сесквітерпеноїди шиобунон (82.09 мг / кг) і 1,4-цис-1,7-транс-акоренон (106.72 мг / кг) та ароматична сполука цис-азарон (135.50 мг / кг).

Література

1. Сидора Н. В. Хромато-мас-спектрометричне дослідження летких сполук квіток *Crataegus cuneata* S. et Z. та *Crataegus rotundifolia* Moench. / Н. В. Сидора // Український медичний альманах. – 2013. – №1. – С. 100-102.

2. Afoulous S. *Helichrysum gymnocephalum* Essential Oil: Chemical Composition and Cytotoxic, Antimalarial and Antioxidant Activities, Attribution of the Activity Origin by Correlations / S. Afoulous, H. Ferhout, E. G. Raoelison [et al.] // *Molecules*. – 2011. – №16. – P. 8274-8291.

3. Lourens A. C. In vitro biological activity and essential oil composition of four indigenous South African *Helichrysum* species / A. C. Lourens, D. Reddy, K. H. Baser [et al.] // *Journal of Ethnopharmacology*. – 2004. – № 95. – P. 253-258.

4. Radušienė J. Volatile composition of *Helichrysum arenarium* field accessions with differently coloured inflorescences / J. Radušienė, A. Judžentienė // *Biologija*. – 2008. – Vol. 54. – №2. – P. 116–120.

5. Дослідна станція лікарських рослин ІСПС НААН [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://dsir-naan.com.ua/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=19&Itemid=199&limitstart=18

Исследование летучих соединений бессмертника песчаного

Национальный фармацевтический университет, Харьков

Вступление. Всестороннее изучение химического состава лекарственного растительного сырья позволяет учитывать комплексные проявления фармакологической активности всех действующих веществ. Трудности, связанные с выращиванием бессмертника песчаного *Helichrysum arenarium*, семейства Asteraceae и заготовкой цветков, делают актуальным поиск новых видов сырья и их комплексное изучение.

Цель. Изучение летучих соединений вегетативных и генеративных органов бессмертника песчаного.

Материалы и методы. Объектами изучения были цветки и стебли с листьями бессмертника песчаного, заготовленные в Харьковской области в начале цветения. Состав и содержание летучих соединений определяли хромато-масс-спектрометрическим методом на хроматографе Agilent Technologies 6890 с масс-спектрометрическим детектором 5973 на базе НИВиВ «Магарач».

Результаты. В надземных органах бессмертника определено наличие и содержание 44 летучих соединений, из которых в цветках – 21, в стеблях с листьями – 34 компонента, представленные монотерпеноидами, сескви-терпеноидами, алифатическими альдегидами, ароматическими соединениями, алканами. Доминирующими соединениями цветков бессмертника являются трикозан (64.71 мг / кг) и пентакозан (96.37 мг / кг), стеблей с листьями – шиобунон (82.09 мг / кг), 1,4-цис-1,7-транс-акоренон (106.72 мг / кг) и цис-азарон (135.50 мг / кг).

Ключевые слова: бессмертник песчаный, цветки, стебли, листья, летучие соединения.

N.V. Popova, M.F. Tkachenko, P.V. Lypovetskyi

Study of volatile compounds of *helichrysum arenarium*

National University of Pharmacy, Kharkiv

Introduction. Comprehensive study of the chemical composition of medicinal plant materials allows considering complex manifestation of pharmacological activity of all active ingredients. Difficulties related to the cultivation of *Helichrysum arenarium*, Asteraceae family and harvesting the flowers, makes the search for new raw materials and their complex study topical.

Purpose. Study of volatile compounds of vegetative and generative organs of *Helichrysum arenarium*.

Materials and methods. Flowers and stems with leaves of *Helichrysum arenarium* harvested in Kharkiv region in the beginning of flowering the objects of the study. The structure and content of volatile compounds were determined by chromatography-mass spectrometry using Agilent Technologies 6890 chromatograph with 5973 mass spectrometry detector.

Results. In overground organs, there were detected 44 volatile compounds, of which 21 were in flowers, 34 - in the stems with leaves. The components included monoterpenoids, sesquiterpenoids, aliphatic aldehydes, aromatic compounds, alkanes. Tricosane (64.71 mg / kg) and pentacosane (96.37 mg / kg) were dominant compounds in flowers, shiyobunone (82.09 mg / kg), 1,4-cis-1,7-trans-acorenone (106.72 mg / kg) and cis-asarone (135.50 mg / kg) - in stems with leaves.

Key words: *Helichrysum arenarium*, flowers, stems, leaves, volatile compounds.

Відомості про авторів:

Попова Наталія В'ячеславівна - д.фарм.н., доцент, завідувач кафедри нутриціології та фармацевтичної броматології НФаУ. Адреса: м. Харків, вул. Блюхера, 4, тел.: (057)-67-91-77.

Ткаченко Марія Федорівна - к.фарм.н., доцент кафедри фармакогнозії НФаУ. Адреса: м. Харків, вул. Блюхера, 4, тел.: (057)-67-92-08.

Липовецький Павло Володимирович – ст. лаборант кафедри нутриціології та фармацевтичної броматології НФаУ. Адреса: м. Харків, вул. Блюхера, 4, тел.: (057)-67-91-77.

УДК 615.31;615.32

© КОЛЕКТИВ АВТОРІВ, 2014

Ю. С.Прокопенко, В. А.Міщенко, В. А.Георгіянци**ДОСЛІДЖЕННЯ ВМІСТУ ПОЛІФЕНОЛЬНИХ
СПОЛУК У НАДЗЕМНИХ ЧАСТИНАХ РОСЛИН
РОДИНИ ПАСЛЬОНОВІ****Національний фармацевтичний університет, м. Харків**

Вступ. Охарактеризовано актуальність пошуку рослинних джерел, що містить поліфенольні сполуки.

Мета. Визначення вмісту поліфенольних сполук у видах родини Пасльонові.

Матеріали і методи. Для дослідження використовували траву дурману звичайного, блекоти чорної, беладини лікарської, картоплі, помідора їстівного, баклажану синього, перцю однорічного, фізалісу звичайного, зібрані у відповідні періоди. Визначення проводили методом абсорбційної спектрофотометрії на аналітичній ділянці спектру 400-900 нм. Як стандартну речовину використовували пірагалол.

Результати. Найвищим вмістом поліфенольних сполук характеризується трава помідора їстівного (1,0%), трава перцю однорічного (0,98%) та фізалісу звичайного (0,89%). Найменший вміст поліфенолів – у траві дурману звичайного (0,51 %) та у траві беладини лікарської (0,57 %).

Висновки. Деякі представники родини Пасльонові у майбутньому можуть бути використані як потенційні джерела для отримання даної групи біологічно активних сполук.

Ключові слова: пасльонові, абсорбційна спектрофотометрія, поліфенольні сполуки.

ВСТУП

За останні десятиріччя спостерігається підвищений інтерес до поліфенольних сполук як до речовин, що мають різні види фармакологічної активності. Епідеміологічні дослідження і пов'язані з ними аналізи переконливо показують, що довгострокове споживання дієти з високим вмістом рослинних поліфенольних сполук забезпечує захист від розвитку раку, серцево-судинних захворювань, діабету, остеопорозу і нейродегенеративних захворювань [1].

Чисельними дослідженнями було встановлено, що вживання поліфенольних сполук знижує ризик розвитку ішемічної хвороби серця. Є дані про активність поліфенольних сполук у запобіганні розвитку атеросклерозу. Крім того, доведений антитромботичний ефект поліфенолів за рахунок інгібування агрегації тромбоцитів [2, 3].

Доведена здатність поліфенольних сполук поліпшувати ендотеліальну дисфункцію, пов'язану з різними факторами ризику атеросклерозу [4].