

УДК 615.322:582.651.224:577.127.4
ІЗОПРЕНОЇДНИЙ СКЛАД СИРОВИНИ
VISCUM ALBUM

Упир Д.В., Кисличенко В.С., Мартинов* А.В.

Національний фармацевтичний університет
*ДУ «Інститут мікробіології та імунології ім. І.І.
Мечникова НАМН України»

В наш час одна третина населення земної кулі інфікована *Mycobacterium tuberculosis* і кожен рік ця хвороба забирає 2-3 мільйони людських життів у всьому світі [7, 9]. Також зросла чисельність хворих на туберкульоз, який є стійким до протитуберкульозних засобів, тому пошук та створення нових лікарських засобів для лікування полі резистентного туберкульозу є дуже важливим завданням сьогодення [1, 7]. Серед рослин, що є перспективними джерелами субстанцій з протимікробною та протитуберкульозною активністю такі як: часник, чайне дерево, оман високий, деревій звичайний, омела біла, алое та інші [1, 2, 4]. Ідентифікація біологічно-активних речовин лікарських рослин з потенційною протитуберкульозною активністю з метою розробки нових ліків на їх основі є актуальним завданням дослідників. Згідно літературних даних екстракти омели білої в дозі 200 мкг/мл були активними проти мікобактерій туберкульозу H37A *in vitro* [8]. Трава омели білої містить різні класи біологічно активних речовин (БАР): лектини, віскотоксини, флавоноїди, амінокислоти, полісахариди, але терпеноїдний склад її вивчений недостатньо [3, 5-7, 10, 12]. До того ж ця рослина – паразит, і склад біологічно активних речовин у сировині омели залежить від дерева хазяїна на якому ця рослина паразитує [11].

Метою наших досліджень стало порівняльний аналіз терпеноїдного складу трави омели білої заготовленої з різних дерев – хазяїв.

Матеріали і методи дослідження. Об'єктом досліджень були пагони омели білої, заготовлені у березні 2011 року у місті Харкові з дерев-хазяїв: тополі та липи. 80% етиловим спиртом екстрагували комплекс БАР з трави омели. Проба, що вводилася для аналізу, складала 0.001 мл. Пробу аналізували за допомогою газового хроматографа (ГХ) Agilent Technology 6890 з мас-спектрометричним (МС) детектором 5973 при наступних параметрах: колонка кварцева, капілярна HP-5, завдовжки 30м, внутрішній діаметр – 0.25мм, температура термостата програмувалась від 50°C до 250°C зі швидкістю 4 °C/хв, температура інжектора - 250°C, газ носій – гелій, швидкість потоку 1 мл/хв. Перенос від ГХ до МС прогрівався до 230°C. Температура джерела підтримувалася на рівні 200°C. Електронна іонізація проводилася при 70 eV в ранжировці мас m/z 29 до 450. Ідентифікація речовин виконувалася на основі порівняння отриманих мас-спектрів з даними бібліотеки NIST05-WILEY (біля 500000 мас-спектрів). Індекси утримування компонентів розраховували за результатами контрольних аналізів речовин з додаванням суміші нормальних алканів (C₁₀-C₁₈).

Результати дослідження та їх обговорення. Вміст терпеноїдів у сировині омели розраховували за сумою всіх піків на хроматограмі, що складало 0,28 % (дерево-хазяїн – липа) та 0,14% (дерево-хазяїн – тополя) в перерахунку на абсолютно суху сировину. Хроматограми терпеноїдного складу трави омели білої надані на рисунках 1 і 2. Компонентний склад сировини омели представлений у таблицях 1 та 2.

У траві *Viscum album*, заготовленої з дерева-хазяїна – липи було виявлено 61 речовину, з них ідентифіковано 44.

У траві *Viscum album*, заготовленої з дерева-хазяїна – тополі було виявлено 72 речовини, з них ідентифіковано 54.

Серед ідентифікованих речовин більша частина, 35 речовин, було знайдено в обох видах сировини. 9 речовин були знайдені тільки в терпеноїдній фракції омели, заготовленої з липи: 1,8-цинеол, фенілацетальдегід, камфора, мегастігматрієнон1, мегастігматрієнон2, α -кадинол, β -евдесмол, пентадеканаль, триаконтан-1,30-діол. Тільки в терпеноїдній фракції омели, заготовленої з тополі, знайдено 19 речовин: γ -вініл- γ -валеролактон, 2,6-діметилциклогексанол, α -ізофорон, епоксиліналоол, γ -гепталактон, 3,4-дегідрो- β -іонон, транс- α -бергамотен, геранілацетон, β -фарнезен, β -іонон, β -іонон-5,6-епоксид, елеміцин, фарнезол, α -бісаболол, етиллиноленат.

Висновки. Методом ГХ досліджено якісний склад та кількісний вміст терпеноїдів в сировині омели заготовленої з тополі та липи. За результатами досліджень було встановлено, що вміст терпеноїдів у сировині омели складав 0,28 % (дерево-хазяїн – липа) та 0,14% (дерево-хазяїн – тополя). Всього ідентифіковано 98 речовин; 35 з них знайдені в обох екстрактах. 28 речовин траплялися тільки в одному з зразків 9 – у омелі з дерева-хазяїна – липи та 19 у омелі з дерева-хазяїна – тополя.

Список літератури:

1. Барнаулов, О.Д. Фитотерапия больных легочным туберкулезом. / О.Д. Барнаулов. - СПб.: «Весь». 1999. - 416 с.
2. Кархут, В.В. Ліки навколо нас. / В.В. Кархут. – К.: Здоров'я, 1993. – 232 с.
3. Лікарські рослини. Енциклопедичний довідник. / під. ред Л.М. Гродзинського. – К.: “Українська радянська енциклопедія імен. Н. П. Бажана”. - 1992. – С. 309–310.
4. Панасюк, В.О. Природні засоби і методи проти туберкульозу/ В.О. Панасюк // Фітотерапія часопис. - 2002. - №1-2. – С. 30-32.
5. Barnes, J. Herbal Medicines; 3-rd ed./ J.Barnes, L.Anderson, D.Phillipson – London, Chicago: Pharmaceutical Press, - 2007. – 710p.
6. Benedum, J. Medicinal Plants in Traditional Medicine / J. Benedum, D. Loew, H. Schilcher.- Krahe Druck GmbH, 2006.- 430 p.
7. Buwa L. V., Antimicrobial activity of some medicinal plants used for the treatment of tuberculosis in the Eastern Cape Province, South Africa/ L. V. Buwa, A.J. Afolayan, // African Journal of Biotechnology. – 2009, Vol. 8 № 23, P.

6683 – 6687.

8. Deliorman D. Evaluation of antimicrobial activity of *Viscum album* subspecies. / D. Deliorman et al. // Pharmaceutical Biology. – 2001; № 39: P 381-383.

9. The Tuberculosis pandemic – which way now? / A. Zulma, P. Mwaba, S. Squire, J. Grande// J. Infection. - № 38. – P 74-79.

10. Wichtl M. Herbal drugs and phytopharmaceuticals medpharm / M.Wichtl. - GmbH Scientific publishers, Birkenwaldstrasse 44, D – 70191 Stuttgart, Germany, - 2004. - P. 650-652.

11. Wyk, B.-E. van Medicinal plants of the World / B.-E. van Wyk, M. Wink. – Gauteng: Briza Publications, 2004. – P. 342.

12. Wyk, B.-E. van Poisonous plants of the World / B.-E. van Wyk,. – Briza Publications, 2002. – 288 p.

fied. Among the identified compounds 35 were found in both extracts, 9 - only in mistletoe harvested from lime (1,8-cineole, camphor, β -eudesmol, etc.), 19 substances - only in mistletoe harvested from poplar (α -isophorone, β -farnesene, β -ionone, farnesol, α -bisabolol etc).

Keywords: *Viscum album*, raw material, terpenoids.

УДК 615.322:582.651.224:577.127.4

ИЗОПРЕНОВИЙ СОСТАВ СЫРЬЯ *VISCUM ALBUM*

Упыр Д.В., Мартынов А.В., Кисличенко В.С.,

Методом газовой хроматографии исследован качественный состав и количественное содержание терпеноидов в сырье омелы белой *Viscum album L.*, заготовленной с разных деревьев-хозяев (липы и тополя). Содержание терпеноидов в сырье омелы составило 0,28 % и 0,14% соответственно. Было обнаружено 133 вещества, из них идентифицировано 98. Среди идентифицированных веществ 35 были найдены в обоих экстрактах; 9 - только в омеле заготовленной с липы (1,8-цинеол, камфора, β -эвдесмол и др.), 19 веществ - только в омеле заготовленной с тополя (α -изофорон, β -фарнезен, β -ионон, фарнезол, α -бисаболол и др).

Ключевые слова: *Viscum album*, сырье, терпеноиды.

УДК 615.322:582.651.224:577.127.4

ИЗОПРЕНОВИЙ СКЛАД СИРОВИНИ *VISCUM ALBUM*

Упыр Д.В., Кисличенко В.С., Мартынов А.В.

Методом газової хроматографії досліджено якісний склад та кількісний вміст терпеноїдів у сировині омели білої *Viscum album L.*, що заготовлена з різних дерев-хазяїв (липи та тополі). Вміст терпеноїдів в траві омели склав 0,28 % та 0,14% відповідно. Було виявлено 133 речовини, з них ідентифіковано 98. Серед ідентифікованих речовин 35 були знайдені в обох екстрактах; 9 - тільки в омелі заготовленій з липи (1,8-цинеол, камфора, β -евдесмол та ін.), 19 речовин - тільки в омелі заготовленій з тополі (α -ізофорон, β -фарнезен, β -іонон, фарнезол, α -бисаболол та ін.).

Ключові слова: *Viscum album*, сировина, терпеноїди.

UDC 615.322:582.651.224:577.127.4

IZOPRENOIDS COMPOSITION OF THE *VISCUM ALBUM* RAW MATERIAL

Upyr D.V., Kyslychenko B.S., Martynov A.V.

Qualitative and quantitative composition of terpenoids in the *Viscum album L.* raw material, harvested from different trees of the host (linden and poplar), has been studied by gas chromatography method. The content of terpenoids in grass mistletoe was 0.28% and 0.14% respectively. It was determined 133 compounds are 98 compounds were identi-

Таблиця 1. Ідентифіковані речовини у сировині омели білої (дерво-хазяїн – липа)

№ п/п	Речовина	Час утримання, хв.	Вміст речовини (мг/кг)
1	2	3	4
1.	фурфурол	4.88	16.6
2.	нонан	6.57	8.5
3.	декан	9.78	33.4
4.	2,3,5-триметилпіразин	9.90	1.9
5.	1,8-цинеол	10.99	4.0
6.	фенілацетальдегід	11.42	28.8
7.	транс-ліналоолоксид	12.35	3.6
8.	2,3,5,6-тетраметилпіразин	12.81	5.3
9.	цис-ліналоолоксид	12.91	6.2
10.	ундекан	13.32	12.2
11.	кетозофрон	15.02	1.7
12.	камфора	15.16	3.7
13.	додекан	16.91	16.4
14.	тетрадекан	22.32	34.0
15.	пентадекан	24.24	22.3
16.	тридеканаль	24.47	12.1
17.	мегастігматрієнон1	25.76	12.5
18.	гексадекан	25.93	22.9
19.	тетрадеканаль	26.17	27.0
20.	мегастігматрієнон2	26.45	7.8
21.	α-кадинол	26.77	6.8
22.	β-евдесмол	27.04	6.6
23.	гептадекан	27.46	22.8
24.	пентадеканаль	27.72	7.1
25.	октадекан	28.89	18.1
26.	гексадеканаль	29.16	14.2
27.	гексагідрофарнезиллацетон	29.47	11.7
28.	нонадекан	30.23	16.4
29.	ейкозан	31.50	16.5
30.	хенейкозан	32.71	43.5
31.	фітол	32.86	15.4
32.	докозан	33.86	48.0
33.	транс-трикозен-9	34.70	198.9
34.	цис-трикозен-9	34.76	23.0
35.	трикозан	35.0	580.2
36.	тетракозан	36.02	55.3
37.	пентакозен-11	36.79	26.4
38.	пентакозан	37.05	198.3
39.	гексакозан	38.01	21.2
40.	гептакозан	38.96	83.2
41.	октакозан	39.88	24.9
42.	сквален	40.03	269.6
43.	нонакозан	40.78	338.1
44.	триаконтан-1,30-діол	43.75	17.9

Таблиця 2.- Ідентифіковані речовини у сировині омели білої (дерво-хазяїн – тополя)

№ п/п	Речовина	Час утримання, хв.	Вміст речовини (мг/кг)
1	2	3	4
1	фурфурол	4.85	14.9
2	нонан	6.55	2.0
3	декан	9.77	8.9
4	γ-вініл-γ-валеролактон	11.11	5.4
5	транс-ліналоолоксид	12.33	2.7

6	2,3,5,6-тетраметилпіразин	12.79	0.4
7	цис-ліналоолуксид	12.91	7.3
8	ундекан	13.32	5.1
9	2,6-діметилциклогексанол	13.78	5.8
10	α -ізофорон	14.19	2.3
11	кетойзофорон	15.0	2.3
12	епоксиліналоол	16.11	11.3
13	додекан	16.91	5.3
14	γ -гепталактон	21.52	7.6
15	тетрадекан	22.32	20.9
16	3,4-дегідрог- β -іонон	22.53	5.8
17	транс- α -бергамотен	23.05	5.2
18	геранілацетон	23.29	15.4
19	β -фарнезен	23.37	21.1
20	β -іонон	23.94	6.6
21	β -іонон-5,6-епоксид	24.0	4.1
22	пентадекан	24.24	10.1
23	тридеканаль	24.47	5.2
24	елеміцін	25.06	8.2
25	фарнезол	25.34	21.7
26	гексадекан	25.93	12.6
27	тетрадеканаль	26.17	24.4
28	α -бісоболю	27.39	9.2
29	гептадекан	27.47	29.6
30	октадекан	28.89	7.4
31	гексадеканаль	29.16	7.9
32	гексагідрофарнезілацетон	29.46	6.3
33	нонадекан	30.22	6.9
34	фарнезілацетон	30.40	5.5
35	метилпальмітат	30.54	7.5
36	етилпальмітат	31.4	33.3
37	ейкозан	31.5	7.0
38	метиллінолеат	32.63	7.1
39	хенейкозан	32.71	27.5
40	фітол	32.87	4.8
41	етиллінолеат	33.41	17.5
42	етилліноленат	33.48	11.8
43	докозан	33.86	22.0
44	транс-трикозен-9	34.71	148.9
45	цис-трикозен-9	34.76	7.0
46	трикозан	35.01	323.7
47	тетракозан	36.02	27.0
48	пентакозен-11	36.79	28.6
49	пентакозан	37.05	102.4
50	гексакозан	38.01	7.6
51	гептакозан	38.96	20.8
52	октакозан	39.87	5.0
53	сквален	40.02	68.9
54	нонакозан	40.76	48.9

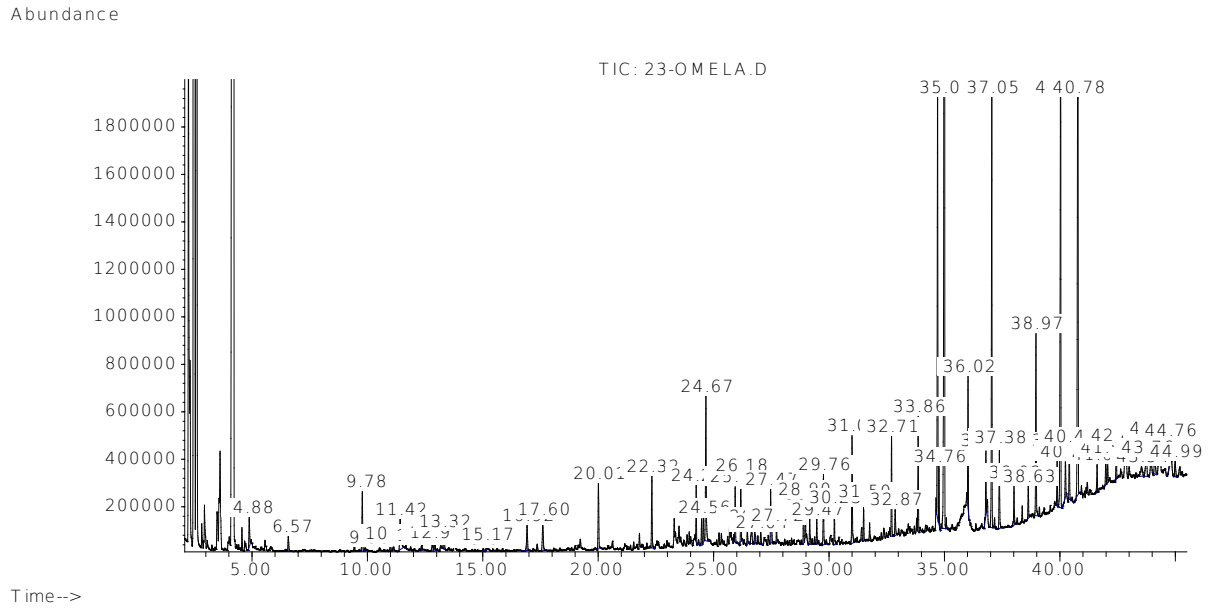


Рис. 1. Хроматограма терпеноїдного складу сировини омели білої (дерево-хазяїн – липа)

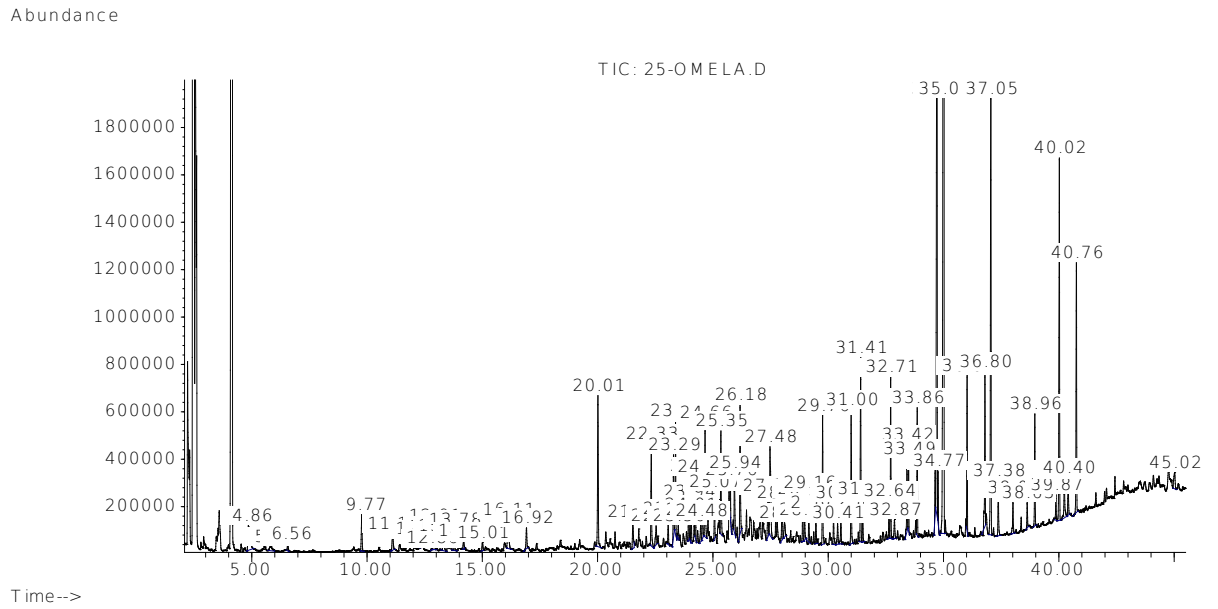


Рис. 2. Хроматограма терпеноїдного складу сировини омели білої (дерево-хазяїн – тополя)