

phenolic substances has been detected with the help of qualitative tests and chromatographic methods. The quantitative content of chlorophylls, flavonoids and sum of carotenoids in re-computation on β -carotene in lipophilic fractions of *Populus tremula* has been established. Fatty-acid composition of aspen bark has been determined.

Key words: populus tremula, phenolic substances, chlorophylls, carotenoids, lipids.

Рекомендована д-м фармац. наук, проф. С.М. Марчишин

УДК 615.014:582.929.4

ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ЕФІРНИХ ОЛІЙ ДВОХ ФОРМ *LOPHANTHUS ANISATUS* ADANS.

©М.І. Шанайда, О.С. Швидків

Тернопільський державний медичний університет імені І.Я. Горбачевського

Резюме: проаналізовано фізико-хімічні показники та компонентний склад ефірної олії двох форм *Lophanthus anisatus* Adans. – білоквіткової та фіолетовоквіткової, які вирощено в умовах Тернопільської області. Встановлено, що домінуючими компонентами ефірних олій обох форм є фенілпропаноїд метилхавікол та монотерпеноїди пулегон, лімонен та ізоментон.

Ключові слова: *Lophanthus anisatus*, ефірна олія, метилхавікол, пулегон, лімонен, ізоментон.

Вступ. Значний інтерес для фармації у напрямку створення нових фітопрепаратів представляють маловивчені ефіроолійні лікарські рослини, у яких цінні лікувальні властивості поєднуються із добрими смаковими якостями та приємним запахом [3, 5, 7, 8, 12].

До перспективних ефіроолійних рослин можна віднести лофант анісовий (*Lophanthus anisatus* Adans.) (ЛА) – неофіціальну лікарську рослину родини Губоцвітих (*Lamiaceae*), яка в Україні поступово поширюється в культурі. На сьогодні в Україні культивують два різновиди (форми) ЛА – фіолетовоквіткову та білоквіткову. За даними різних авторів [3, 5], обидві форми ЛА здавна використовують у народній медицині як відхаркувальні, протизапальні, загальнотонізуючі фітозасоби. Вказані лікувальні властивості ЛА науковці пояснюють впливом його ефірної олії, проте її компонентний склад на сьогодні вивчений недостатньо [3-5, 7]. Що стосується порівняльного аналізу ефірних олій двох форм ЛА (білоквіткової та фіолетовоквіткової), то на сьогодні такі дані в літературні відсутні. Разом з тим, поступове впровадження у фармацевтичну практику ефірних олій потребує детального аналізу їх якісного складу [6, 11].

Мета дослідження – порівняльний якісний та кількісний аналіз ефірних олій двох форм ЛА (біло- та фіолетовоквіткової), вирощених на дослідних ділянках ботанічного саду Терно-

пільського державного медичного університету ім. І.Я. Горбачевського (с. Дружба Терновлянського р-ну Тернопільської обл.) Ці дані необхідні як для з'ясування можливості подальшого використання ЛА в медичній практиці [3, 8], так і для вирішення окремих питань хемотаксономії родини *Lamiaceae*, які на сьогодні потребують оновлення та уточнення [4, 12].

Методи дослідження. Ефірну олію отримали із висушеної надземної частини двох форм ЛА шляхом перегонки з водяною парою методом 4 згідно з ДФ XI [1]. Масову частку ефірної олії визначали у перерахунку на абсолютно суху сировину.

Дослідження фізико-хімічних показників та компонентного складу ефірних олій здійснювали відповідно до вимог ДФ XI [1]. Компонентний склад ефірної олії обох форм ЛА досліджували на газовому хроматографі Agilent Technologies 6890N з мас-спектрометричним детектором 5973N. Використано кварцову колонку довжиною 3 м, внутрішнім діаметром 0,25 мм, газ-носії – гелій.

Результати й обговорення. На основі органолептичного аналізу ефірної олії ЛА встановлено таке: в обидвох форм (біло- і фіолетовоквіткової) вона світло-жовта, прозора, зі своєрідним м'ятно-анісовим запахом. Смак ефірної олії фіолетовоквіткової форми ЛА гіркувато-пекучий зі злегка охолоджувальною дією на сли-

зові оболонки ротової порожнини. Ефірна олія, отримана із білокріткової форми ЛА, має гіркіший смак та виявляє сильніший охолоджувальний ефект при дії на слизові оболонки рота порівняно з попереднім зразком.

Результати визначення масової частки ефірної олії в сировині ЛА та її фізико-хімічні показники наведені в таблиці 1.

Як видно з таблиці 1, відмінності фізико-хімічних показників ефірних олій біло- і фіолетовоквіткових форм ЛА незначні. Фіолетовоквіткова форма ЛА, вирощена в умовах Тернопільської області, накопичує на 3,7 % більше ефірної олії, ніж білокріткова форма. Відповідно до наведених у літературі показників [7, 8], отримана ефірна олія ЛА відповідає вимогам ТУ, тому може бути рекомендована для подальшого вивчення з наступним використанням як у ме-

дичній практиці, так і в косметології, парфумерії, харчовій промисловості.

За даними Л.В. Свиденко [7], в умовах Херсонської області вміст ефірної олії в траві ЛА коливається в межах 0,60-1,90 %, а на території Південного берегу Криму – 1,26-1,40 %. Встановлений нами вміст ефірної олії (1,38 % і 1,44 %) в траві обох форм ЛА, вирощених в Тернопільській області, можна вважати достатньо високим. Різде зменшення накопичення ефірної олії у траві ЛА при вирощуванні на Півдні України в окремі роки автори [3, 7] пояснюють періодичною засухою. Відзначимо, що на Тернопіллі засушливі періоди у літній період трапляються значно рідше.

У результаті проведеного хромато-мас-спектрометричного аналізу ефірних олій нами вперше встановлено наявність 24 компонентів у фіо-

Таблиця 1. Фізико-хімічні показники ефірних олій двох форм *Lophanthus anisatus* Adans.

Показник	Ефірна олія	
	Фіолетовоквіткова форма ЛА	Білокріткова форма ЛА
Вміст, %	1,44	1,38
Показник заломлення, n_D^{20}	1,517	1,519
Показник обергання, λ_D^{20}	-7 ⁰ 10	-7 ⁰ 22
Питома вага, p_{20}	0,952	0,961
Кислотне число (мг КОН/г)	2,81	2,75
Ефірне число (мг КОН/г)	16,33	14,03
Розчинність в спирті етиловому	1:0,5/70 %	1:0,5/70 %

Таблиця 2. Якісний склад та кількісний вміст компонентів в ефірній олії двох форм ЛА

№	Компонент	Час утримання, с	Кількісний вміст компоненту в ефірній олії, %	
			Фіолетовоквіткова форма ЛА	Білокріткова форма ЛА
1	сабінен	503	0,166	0,185
2	1-октен-3-ол	520	1,047	0,899
3	октанон-3	533	0,190	0,177
4	мірцен	542	0,772	0,876
5	лімонен	624	11,951	14,604
6	цинеол	637	–	0,170
7	оцімен	677	0,111	0,180
8	ліналоол	811	0,219	0,234
9	1-октен-3-ол, ацетат	842	0,752	0,406
10	транс-р-Mentha-2,8-дінеол	865	0,207	0,213
11	цис-р-Mentha-2,8-дінеол	909	0,207	0,228
12	камфора	922	0,096	–
13	ментон	952	3,571	3,370
14	ізоментон	995	17,649	16,982
15	ментол	1003	–	0,376
16	ізопулегон	1011	0,920	0,905
17	метилхавікол	1093	32,157	35,189
18	пулегон	1197	20,427	21,763
19	піперитон	1220	0,192	–
20	евгенол	1519	0,224	–
21	β-бурбонен	1550	0,167	–
22	метилевгенол	1614	4,267	0,210
23	каріофілен	1638	1,367	0,780
24	гермакрен	1789	1,040	0,580
25	β-елемен	1827	0,817	0,513
26	β-кадінен	1890	0,126	–

летовоквіткової форми ЛА та 21 компоненту – у білокріткової форми (табл. 2). Слід відзначити, що до цього часу в ефірній олії ЛА було виявлено не більше 16 компонентів [3, 5].

Крім представлених у таблиці 2 даних, в ефірній олії фіолетовоквіткової форми ЛА нами виявлено також 10 неідентифікованих компонентів, а у білокрітковій формі лофанту анісового – 5. Отримані дані потребують подальшого детального аналізу.

В ефірній олії обох форм ЛА домінують такі компоненти, як метилхавікол (32,157–35,189 %), пулегон (20,427–21,763 %), ізоментон (16,982–17,649) та лімонен (11,951–14,604 %). Ці сполуки характеризуються незначними відмінностями щодо кількісного вмісту в ефірній олії фіолетовоквіткової та білокріткової форм ЛА (рис. 1, 2).

Отримані нами результати щодо вмісту основних компонентів в ефірній олії ЛА дещо відрізняються від наведених у літературі відомостей,

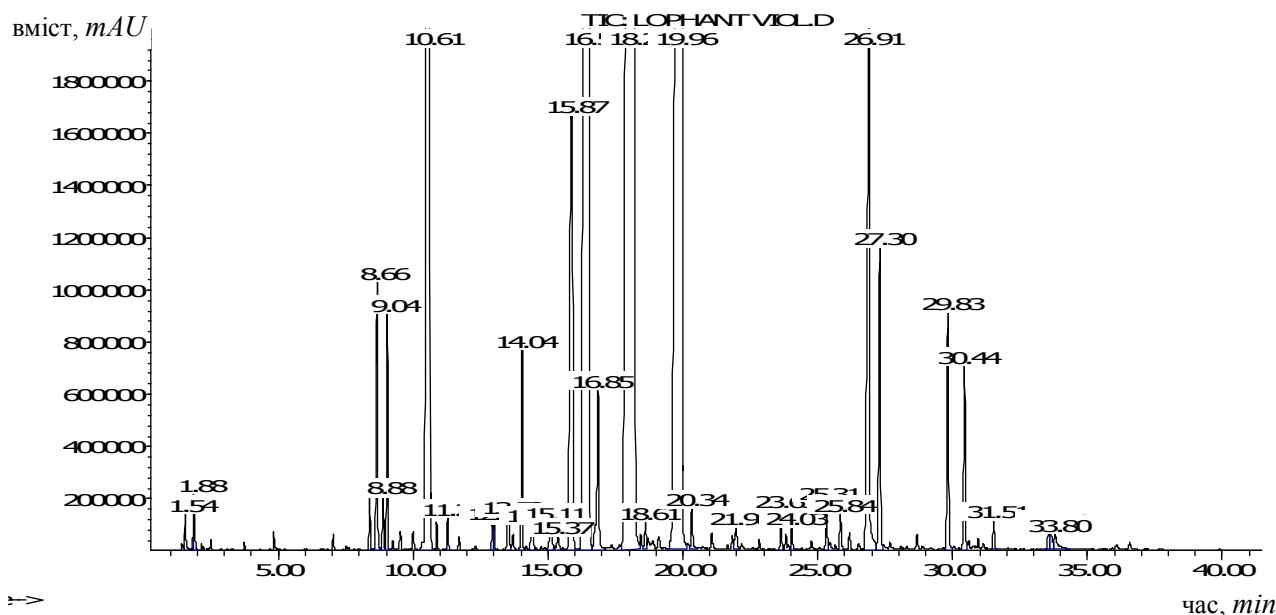


Рис. 1. Хроматограма ефірної олії з трави фіолетовоквіткової форми лофанту анісового.

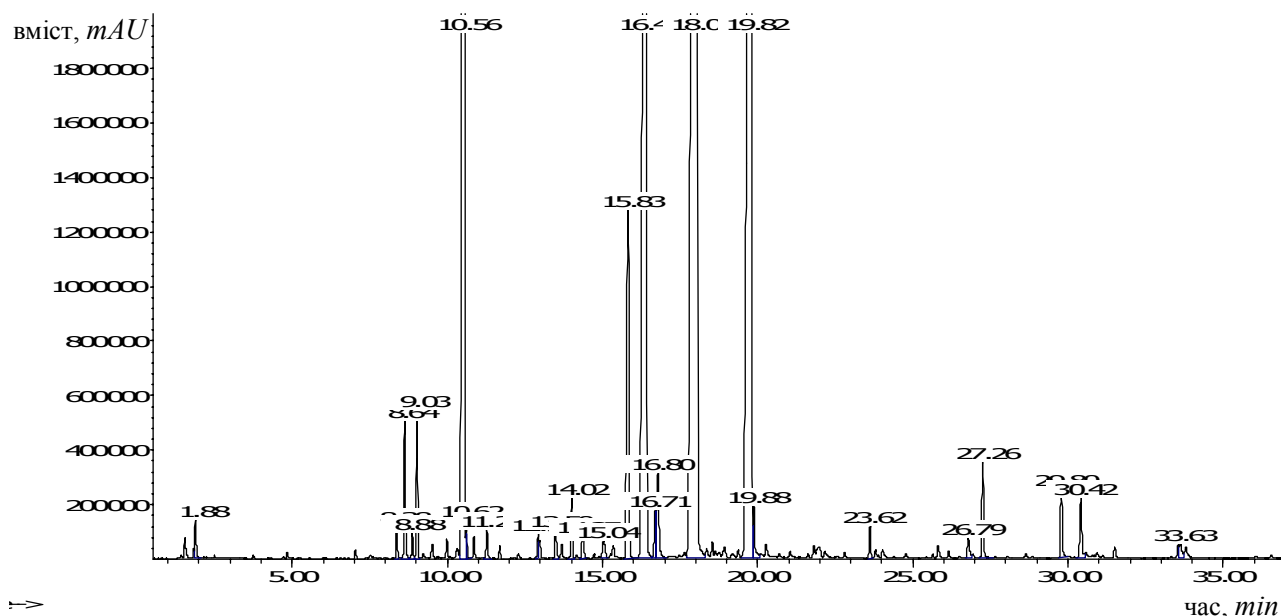


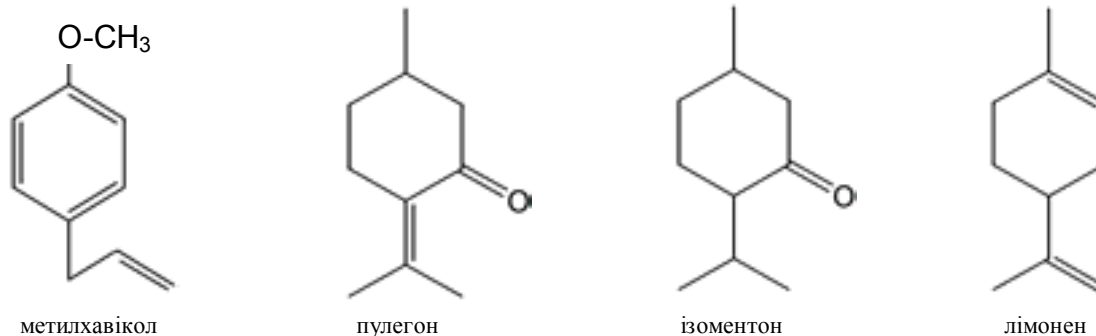
Рис. 2. Хроматограма ефірної олії з трави білокріткової форми лофанту анісового.

згідно з якими [7, 12] у траві лофанту анісового накопичується до 80 % метилхавіколу. Виявлену розбіжність у даних різних дослідників, оче-

видно, можна пояснити тим, що хімічний склад ефірних олій рослин досить варіабельний і залежить від впливу кліматичних факторів (в тому

числі погодних умов року), умов зростання рослин тощо [8, 9].

Фіолетовоквіткова форма ЛА характеризується більш різноманітним компонентним складом ефірної олії порівняно з білокрітковою, оскільки містить евгенол (0,224%) β -бурбонен (0,224%), піперитон (0,192%), β -кадінен (0,126%) і камфору (0,096%), яких немає в білокрітковій формі. Разом з тим, у ефірній олії фіолетовоквіткової форми ЛА відсутні 2 компоненти, які в незначній кількості присутні у білокрітковій формі – ментол (0,376%) і цинеол (0,170 %). Ймовірно, що



Метилхавікол – основний компонент ефірної олії – належить до групи фенілпропаноїдів, похідні яких виявляють імуномодулюючу дію на організм (аналогічно до препаратів на основі ехінацеї пурпурової і родіоли рожевої) [2]. Цей факт відкриває перспективу вивчення імуномодулюючих властивостей фітопрепаратів на основі ефірної олії ЛА. Крім того, метилхавікол як представник групи фенольних сполук заслуговує уваги в напрямку вивчення його антибактеріальних властивостей.

Інші виявлені нами домінуючі компоненти ефірної олії ЛА (пулегон, ізоментон і лімонен), які складають більше 50 % вмісту ефірної олії обох форм ЛА, належать до групи моноциклічних монотерпеноїдів. За даними літературних джерел [3, 8], ізоментон має м'ятний, освіжаючий з фруктовим нотами запах, лімонен – приємний цитрусовий запах та інсектицидні властивості, пулегон при відновленні перетворюється на ментол, що має антисептичні властивості. Ці компоненти, разом з метилхавіколом, очевидно, і забезпечують основну фармакологіч-

саме завдяки наявності ментолу та дещо більшому вмісту пулегону в ефірній олії білокріткової форми ЛА при органолептичному аналізі відчувається сильніший охолоджувальний ефект на слизові оболонки, ніж при аналізі ефірної олії фіолетовоквіткової форми ЛА.

При визначенні біологічної активності ефірних олій рослин велике значення має аналіз властивостей окремих компонентів ефірних олій рослин [8]. У зв'язку з цим вважаємо за необхідне охарактеризувати основні компоненти ефірної олії ЛА та навести їх формули.

ну дію рослинної сировини ЛА та спричиняють приємні запахи і смак.

Для ефірної олії обох форм характерна також наявність 3–4 компонентів з групи сесквітерпеноїдів: 0,780–1,367 % каріофілену, 0,580–1,040 % гермакрену, 0,513–0,817 % β -елемену тощо. Слід відзначити, що ефірна олія фіолетовоквіткової форми ЛА характеризується більшим вмістом сесквітерпеноїдів порівняно з фіолетовоквітковою формою (див. табл. 2).

Висновки. 1. На основі проведених порівняльних досліджень ефірних олій біло- і фіолетовоквіткової форм ЛА встановлено їх масові частки в сировині, фізико-хімічні показники та компонентний склад.

2. Вперше ідентифіковано 24 компоненти в ефірній олії фіолетовоквіткової форми ЛА та 21 компонент – у білокріткової форми. Домінуючими компонентами ефірних олій обох форм є фенілпропаноїд метилхавікол та монотерпеноїди пулегон, ізоментон і лімонен. Вважаємо, що відмінності у кількісному вмісті більшості компонентів ефірних олій в траві обох форм ЛА є незначними.

Література

1. Государственная фармакопея СССР: Вып. 1. Общие методы анализа / МЗ СССР. – 11-е изд., доп. – М.: Медицина, 1987. – 336 с.
2. Куркин В.А. Современные аспекты химической классификации биологически активных соединений лекарственных растений // Фармация. – 2002. – № 4. – С. 8–16.
3. Либусь О.К., Работягов В.Д., Кутько С.П., Хлыпенко Л.А. Эфирномасличные и пряноароматические рас-

тения. – Херсон: Айлант, 2004. – С. 139–143.

4. Литвиненко В.І. Деякі питання хімії й хемотаксономії родини Губоцвітих // Рослинні ресурси України, їх вивчення та раціональне використання. – К.: Наук. думка, 1973. – С. 128–135.

5. Лушпа В.І. Лофант ганусовий – перспективна лікарська рослина // Фітотерапія в Україні. – 2002. – № 1-2. – С. 60–65.

6. Мазулін Г.В. Вивчення складу ефірних олій тимо-

ловмісних видів родів *Origanum* L. та *Majorana* Mill. // Фармац. журн. – 2003. – № 3. – С. 84–87.

7. Свиденко Л.В. Біол. особливості і господарсько цінні ознаки перспективних ефіроолійних рослин в умовах Херсонської області: Автореф. дис... канд. біол. наук. – УААН України, Нікітський ботан. сад. – Ялта, 2002. – 20 с.

8. Танасиенко Ф.С. Эфирные масла. Содержание и состав в растениях. – К.: Наук. думка, 1985. – 264 с.

9. Хотин А.А. Роль внешних факторов в накоплении эфирных масел // Матер. IV Междунар. конгресса по

эфирным маслам. – Тбилиси, 1968. – С. 212–219.

10. Шанайда М.І. Ботаніко-фармакогностичні аспекти вивчення лікарських рослин родини *Lamiaceae* Juss. (ОГЛЯД) // Фітотерапія. Часопис. – 2005. – № 2. – С. 50–57.

11. Adams R.P. Identification of essential oil components by gas-chromatography-mass spectrometry. – Carol Stream (Ill), 1995. – 225 p.

12. Hegnauer R. Chemotaxonomie der Pflanzen. Band. 4 (Lamiaceae). – Birkhauser, Verlag, Basel und Stuttgart, 1966. – S. 289-346.

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ЭФИРНЫХ МАСЕЛ ДВУХ ФОРМ *LOPHANTHUS ANISATUS* ADANS.

М.И. Шанайда, О.С. Швыдкив

Тернопольский государственный медицинский университет имени И.Я. Горбачевского

Резюме: проанализированы физико-химические показатели и компонентный состав эфирного масла двух форм *Lophanthus anisatus* Adans. – белоцветковой и фиолетовоцветковой, которые выращены в условиях Тернопольской области. Установлено, что доминирующими компонентами эфирных масел обеих форм является фенолпропаноид метилхавикол и монотерпеноиды пулегон, лимонен и изоментон.

Ключевые слова: *Lophanthus anisatus*, эфирное масло, метилхавикол, пулегон, лимонен, изоментон.

COMPARATIVE ANALYSIS OF ESSENTIAL OILS OF TWO FORMS OF *LOPHANTHUS ANISATUS* ADANS.

M.I. Shanayda, O.S. Shvydkiv

Ternopil State Medical University named after I.Ya. Horbachevsky

Summary: physical and chemical indexes and component composition of essential oil of two forms of *Lophanthus anisatus* Adans. – white-flower and violet-flower ones, which grow in the conditions of Ternopol region, are analysed. It is revealed that the dominant components of both forms are phenylpropanoid methylchavicol, monoterpenoids pulegone, limonene and isomenthone.

Key words: *Lophanthus anisatus*, essential oil, methylchavicol, pulegone, limonene, isomenthone.