

ДОСЛІДЖЕННЯ ЛІПОФІЛЬНОЇ ФРАКЦІЇ ТРАВИ ХАМЕРІЮ ВУЗЬКОЛИСТОГО

©С. М. Марчишин, Н. В. Красуля, М. І. Куліцька, Г. І. Островська

Тернопільський державний медичний університет імені І.Я. Горбачевського

Резюме: представлено результати дослідження ліпофільної фракції хамерію вузьколистого. Досліджено якісний склад і кількісний вміст жирних кислот і встановлено, що в екстракті переважають поліненасичені кислоти (лінолева і ліноленова); визначено кількісний вміст каротиноїдів і хлорофілів, який становить 17,01 і 7,33 мг/г відповідно.

Ключові слова: хамерій вузьколистий, ліпофільна фракція, жирні кислоти, каротиноїди, хлорофіли.

Вступ. Важливим продуктом харчування людини є жирні олії, які знайшли застосування у техніці, косметології та фармації. Незамінними компонентами жирних олій є ненасичені жирні кислоти, які в організмі людини не синтезуються, але потрібні для багатьох біохімічних процесів [2].

Ненасичені жирні кислоти впливають на стінки кровоносних судин, підвищують їх еластичність та знижують проникність. Нестача у їжі жирів – рослинних та з морських тварин – зменшує надходження ненасичених жирних кислот, дезорганізує роботу каскаду арахідонової кислоти, порушує функцію клітинних мембран, сприяє зрушенню кишкової мікрофлори і, у кінцевому рахунку, знижує стійкість організму до несприятливих факторів, сприяє росту частоти серцево-судинних та онкологічних захворювань [4].

Ненасичені жирні кислоти входять до складу клітинних мембран і беруть участь у створенні біоелектричного потенціалу клітин та організму в цілому. Без них затримується виділення з організму холестеролу, надлишок якого – один із чинників атеросклерозу. Окрім цього, частина ненасичених жирних кислот використовується організмом для утворення гормоноподібних речовин (простагландинів) [5]. Жирні кислоти виконують енергетичну і структурну функцію, сполучаються з холестерином, утворюють розчинні сполуки і сприяють його виведенню з організму [6].

Важливу роль у збереженні здоров'я людини відіграють каротиноїди. Вони є важливими компонентами, які необхідні для нормальної регенерації клітин організму, проявляють антиоксидантні властивості, захищають клітини і тканини організму від дії вільних радикалів, зменшуючи небезпеку окислювального стресу. Каротиноїди і вітамін А підвищують опірність організму людей різного віку до інфекційних простудних захворювань.

У здорових людей каротиноїди підвищують гостроту зору. Структурні елементи молекули каротину входять до складу зорового пігменту родоп-

сину, який діє як фотосенсибілізатор і автоматичний регулятор чутливості ока до світла [7].

Важливі функції, а саме антибактеріальну й антиканцерогенну дії, стимулюючий вплив на серцево-судинну, легеневу, шлунково-кишкову системи, на нирки та інші органи забезпечують хлорофіли.

Хлорофіл проявляє антиоксидантні властивості, впливає на кровотворення, посилює обмін речовин, стимулює відновлення ушкоджених тканин [8].

Враховуючи вищенаведене, важливим є дослідження ліпофільних екстрактів лікарських рослин та обґрунтування використання їх для подальших фармакологічних досліджень. Однією із таких рослин є хамерій вузьколистий (іван-чай) з родини онагрових, який зростає по всій території України і здавна використовується у народній та науковій медицині як протипухлинний засіб [5].

Метою даної роботи було провести дослідження ліпофільної фракції трави хамерію вузьколистого (*Chamaerion angustifolium* (L.) Holub) та встановити якісний склад і кількісний вміст жирних кислот і пігментів (каротиноїдів і хлорофілів).

Методи дослідження. Жирнокислотний склад ліпофільної фракції трави хамерію вузьколистого аналізували після метилування жирних кислот у зразку екстракту.

Метиллові ефіри жирних кислот одержували за методикою А. А. Лур'є з використанням суміші діетилового ефіру, метанолу та хлористого ацетилену в співвідношенні 5:50:1. Циклогексановий витяг екстракту кількісно хроматографували на газовому хроматографі з полум'яно-іонізаційним детектором. Колонка – капілярна кварцова, розміром 30 м x 0,25 мм, HP –225, товщина шару – 0,25 мкм. Температуру колонки програмували при 165 °С (2 хв). Приріст температури – зі швидкістю 20 °С за хвилину до температури 225 °С (15 хв). Температура випаровувача та детектора – 250 °С. Швидкість руху газу-носія (водню) – 0,94 мл/хв. Ділення потоку – 1:50 [8, 9].

Вміст жирних кислот у зразку, що досліджувався, розраховували за методом “внутрішньої нормалізації”, поправкові коефіцієнти приймали за одиницю.

Для дослідження флуоресціюючих компонентів отримували тримірні спектри флуоресценції методом тримірної скануючої спектрофлуориметрії в ультрафіолетовому і видимому діапазонах спектра за допомогою флуориметра Hitachi F4010. Вимірювання проводили в інтервалі довжин хвиль збудження – 250-750 нм; в інтервалі довжин хвиль флуоресценції – 250-

800 нм; крок сканування – 10 нм; щільності – збудження/ флуоресценція – 5/5 нм; розчинник – хлороформ. Подальшу обробку записів із побудовою тримірних графіків проводили за допомогою програмованого пакета Specta Data Lab, розробленого у Науково-дослідному інституті хімії Харківського національного університету ім. М. Каразіна [1].

Результати й обговорення. Як показали дослідження, ліпофільна фракція хамерію вузьколистого містить 21 жирну кислоту, 13 з яких ідентифіковано (рис. 1, табл. 1).

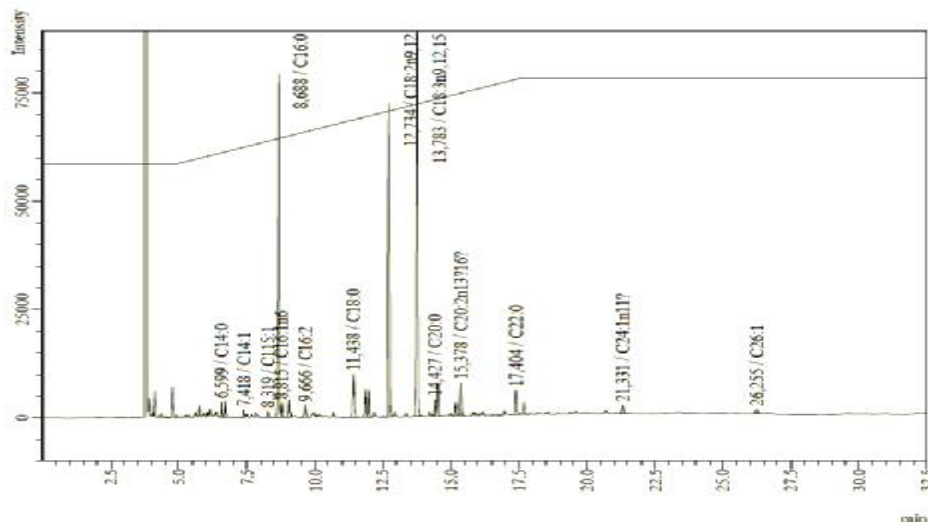


Рис. 1. Схема хроматограми жирних кислот трави хамерію вузьколистого.

Таблиця 1. Якісний склад і кількісний вміст жирних кислот у траві хамерію вузьколистого

№ за/п	Порядковий номер піка	Час виходу	Площа	Висота	Концентрація жирних кислот, %	Назва
1	1	6,599	8427	3382	0,75	Міристинова кислота
2	2	6,741	9516	3575	0,85	Міристолеїнова кислота
3	3	7,418	5284	1670	0,47	Пентадецена кислота
4	4	8,319	5053	1388	0,45	не ідентифікована
5	5	8,688	217657	78957	19,39	Пальмітинова кислота
6	6	8,815	9408	3228	0,84	не ідентифікована
7	7	9,085	12416	3943	1,11	Пальмітолеїнова кислота
8	8	9,666	10081	2799	0,89	не ідентифікована
9	9	11,438	40418	9866	3,60	Стеаринова кислота
10	10	11,887	19385	6407	1,73	Олеїнова кислота
11	11	12,008	18259	6171	1,63	Вакценова кислота
12	12	12,734	215987	72210	19,24	Лінолева кислота
13	13	13,783	440858	138057	39,28	Ліноленова кислота
14	14	14,427	11497	3774	1,02	Арахінова кислота
15	15	14,542	22035	7228	1,96	не ідентифікована
16	16	15,190	9746	3028	0,87	не ідентифікована
17	17	15,378	22831	7496	2,03	не ідентифікована
18	18	17,404	19275	5552	1,72	Бегенова кислота
19	19	17,696	8858	2644	0,79	Ерукова кислота
20	20	21,331	9142	1996	0,82	не ідентифікована
21	21	26,255	6231	1026	0,56	не ідентифікована

Одержані результати свідчать про значну перевагу вмісту у досліджуваному об'єкті ненасичених жирних кислот порівняно з насиченими. Майже 58,52 % суми жирних кислот складають такі есенціальні кислоти, як ліолева (19,24 %) та ліноленова (39,28 %) (рис. 1 і 2). У джерелах літератури є інформація про те, що дані кислоти, окрім гіполіпідемічного ефекту, проявляють гіпокоагуляційну, антиагрегатну, протизапальну й імуномодельючу дію [3, 10, 11]. Наявність поліненасичених жирних кислот (вітаміну F) вказує на перспективність вивчення фармакологічних властивостей ліпофільної фракції досліджуваної рослини.

З насичених жирних кислот у досліджуваному екстракті виявлено пальмітинову кислоту, вміст якої становить 19,39 % від загального вмісту усіх кислот.

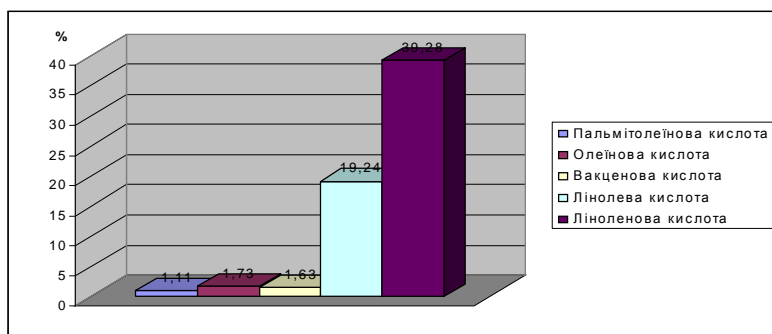


Рис. 2. Вміст ненасичених жирних кислот у надземній частині хамерію вузьколистого.

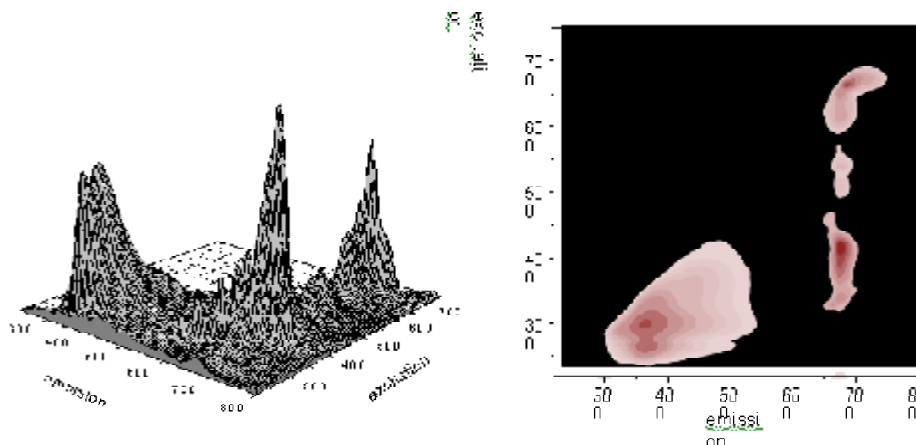


Рис. 3. Тримірний спектр та проекція на площину $\{\lambda_{ex}, \lambda_{em}\}$ ліпофільного екстракту трави хамерію вузьколистого (хлороформна фракція).

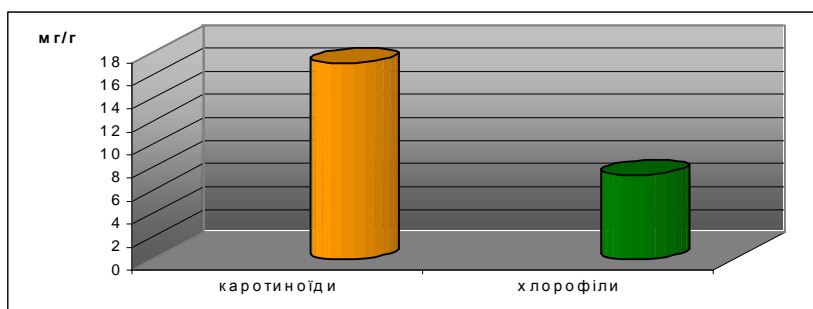


Рис. 4. Вміст каротиноїдів і хлорофілів у траві хамерію вузьколистого (хлороформна фракція).

Проведений аналіз тримірних спектрів флуоресценції та їх проекції на площину збудження/випромінювання (рис. 3) показав якісний склад пігментів у ліпофільному екстракті хамерію вузьколистого. У хлороформній фракції серія піків у ділянках збудження флуоресценції λ_{exc} від 300 до 430, 500-550 і від 600 до 690 нм та випромінювання λ_{em} від 650 до 750 нм була властива для суміші хлорофілів (рис. 3).

При визначенні кількісного вмісту пігментів у досліджуваній сировині (екстрагент хлороформ) встановлено, що каротиноїдів міститься 17,01 мг/г, хлорофілів – 7,33 мг/г (у перерахунку на повітряно-суху сировину) (рис. 4).

У ліпофільному екстракті хамерію вузьколистого виявлено 0,63 мг/г антоціанідів у перерахунку на мальвідин.

Висновки. 1. Отримано ліпофільну фракцію трави хамерію вузьколистого і встановлено наявність 21 жирної кислоти, 13 з яких ідентифіковано. Домінуючими є ненасичені жирні кислоти, вміст яких становить 65,10 %.

2. Встановлено наявність каротиноїдів і хлорофілів у досліджуваному ліпофільному екст-

ракті та визначено їх кількісний вміст. Він становить 17,01 і 7,33 мг/г відповідно.

3. Наявність значної кількості ненасичених жирних кислот, таких важливих пігментів, як каротиноїди і хлорофіли вказує на перспективність вивчення фармакологічних властивостей ліпофільної фракції хамерію вузьколистого.

Література

1. Визначення видового походження рослинних олій / В. А. Параніч, А. О. Дорошенко, О. Д. Рошаль, А.В. Параніч [та ін.] // Фармацевтичний журнал. – 2000. – № 5. – С. 86-90.

1. Ганич О.М. Практична дієтологія / О. М. Ганич, Т. М. Ганич, П. П. Ганинець. – Ужгород: Краєвиди Карпат, 2004. – 228 с.

2. Гаврисюк В.К. Применение Омега-3 полиненасыщенных жирных кислот в медицине / В. К. Гаврисюк // Укр. пульмон. журн. – 2001. – № 3. – С. 5-10.

3. Каротиноїди [Електронний ресурс] // Біологічно активні добавки. – Режим доступу до інф.: http://coralclub.ucoz.ua/index/fikoten_phycotene_

4. Лікарські рослини: Енциклопедичний довідник / [відп. ред. А. М. Гродзинський]. – К. : Голов. ред. УРЕ, 1990. – 544 с.

5. Сич З. Д. Гармонія овочевої краси та користі / З. Д. Сич, І. М. Сич. – К.: Арістей, 2005. – 192 с.

6. Товстуха Є. С. Фітотерапія / Є. С. Товстуха.– К.: Оріяни, 2000. – С. 329-330.

7. Химия жиров / Б. Н. Тютюнников, З. И. Бухтгаб, Ф. Ф. Гладкий [и др.] – М.: Колос, 1992. – 448 с.

8. Хроматография. Практическое приложение метода / Под ред. Э. Хефтмана. – М.: Мир, 1986. – Ч 1. – 336 с.

9. Heemskerk J. W. Polynsaturated fattyacids and function of platelets and endothelial cells / Heemskerk J.W., Vossen R. C., van Dam Mieras M. C. // Curr. Opin. Lipidol. – 1996. – Vol. 7. – P. 24–29.

10. Kremer J. M. Kremer J. M. Effects of modulation of inflammatory disease receiving dietary supplementation of n-3 and n-6 fatty acids / Kremer J. M. // Lipids. – 1996. – Vol. 31, Suppl S. – P. 243–247.

ИССЛЕДОВАНИЕ ЛИПОФИЛЬНОЙ ФРАКЦИИ ТРАВЫ ХАМЕРИЯ УЗКОЛИСТНОГО

С. М. Марчишин, Н. В. Красуля, М. И. Кулицкая, Г. И. Островская

Тернопольский государственный медицинский университет имени И. Я. Горбачевского

Резюме: представлены результаты исследования липофильной фракции хамерия узколистного. Исследован качественный состав и количественное содержание жирных кислот и установлено, что в экстракте преобладают полиненасыщенные кислоты (линолевая и линоленовая), определено количественное содержание каротиноидов и хлорофиллов, составляющее 17,01 и 7,33 мг / г соответственно.

Ключевые слова: хамерий узколистный, липофильная фракция, жирные кислоты, каротиноиды, хлорофиллы.

THE RESEARCH OF LIPOPHILIC FRACTION OF FIREWEED HERB

S. M. Marchyshyn, N. V. Krasulia, M. I. Kulitska, H. I. Ostrovska

Ternopil State Medical University by I. Ya. Horbachevskiy

Summary: results of the research of lipophilic fraction of fireweed are presented. Qualitative and quantitative content of fatty acids has been investigated. It has been set, that polyunsaturated fatty acids (linoleic and linolenic acids) prevail in extract; quantitative content of carotenoids and chlorophylls is 17.01 and 7.33 mg/g respectively.

Key words: fireweed, lipophilic fraction, fatty acids, carotenoids, chlorophylls.