

## Дослідження ліпофільних фракцій трави та плодів окремих рослин з родини *Ariaceae*

І.І.Тернинко, В.С.Кисличенко

Луганський державний медичний університет, кафедра фармацевтичної хімії та фармакогнозії,  
Національний фармацевтичний університет, кафедра хімії природних сполук  
Луганськ, Харків, Україна

У статті наведені результати дослідження ліпофільних фракцій трави та плодів окремих рослин з родини *Ariaceae*, отримані методом вичерпної екстракції хлороформом в апараті Сокслета. Визначено кількісний вміст суми хлорофілів (у розрахунку на хлорофіл А) та суми каротиноїдів (у розрахунку на  $\beta$ -каротин). Отримані та вивчені тривимірні спектри поглинання і флуоресценції ліпофільних комплексів сировини досліджуваних рослин.

**Ключові слова:** Селерові, ліпофільні фракції, тривимірні спектри, каротиноїди, хлорофіли.

### ВСТУП

Ліпофільні екстракти лікарських рослин містять хлорофіли, жиророзчинні вітаміни (зокрема каротиноїди), жирні кислоти, порфірини та інші жиророзчинні біологічно активні сполуки [1, 4, 5, 13]. Ці речовини здатні виявляти різні види біологічної активності в залежності від складу, кількості та структури окремих сполук.

Так, хлорофіл є основним компонентом при утворенні молекули гемоглобіну, покращує стан кровоносних судин, проявляє бактерицидну та антиоксидантну дію [4], а каротиноїди беруть участь в окислювально-відновлювальному процесі і є носіями активного кисню [1, 5]. Загальновідомо, що ці рослинні пігменти займають провідне місце в процесі фотосинтезу рослин. Хлорофіли і каротиноїди використовують у медицині та косметології. Вони проявляють протизапальну, ранозагоювальну та антибактеріальну дію, покращують основний обмін і входять до складу лікарських препаратів «Хлорофіліпт», «Каратолін» та ін. [1, 4, 5, 9, 13].

З огляду на те, що лікарські рослини можуть бути перспективним джерелом ліпофільних біологічно активних сполук, зокрема рослинних пігментів, а пошук лікарських рослин з антибактеріальними та антиоксидантними властивостями є одним з пріоритетних завдань фітохімії, дослідження ліпофільних комплексів рослин з метою їх подальшого застосування є однією із задач комплексних фармакогностичних досліджень.

Застосування рослин з родини Селерових з лікувальною метою добре відомо, адже це широко розповсюджені пряно-ароматичні та харчові культури. Вони виявляють спазмолітичну, сечогінну, лактогінну та антиоксидантну активність, покращують травлення та видільну функцію, збуджують апетит [6, 7, 10]. У попередніх публікаціях [11, 12] ми вже повідомляли про якісний склад ліпофільних комплексів сировини рослин з родини *Ariaceae* (Селерові), що досліджувались методом тонкошарової хроматографії. Було встановлено, що ліпофільні комплекси цих рослин містять значну кількість речовин терпеноїдного характеру, кумарини, флавоноїдні аглікони та хлорофіли. Повідомлялося також про кількісний вихід та органолептичні характеристики ліпофільних фракцій із сировини Селерових.

Метою дослідження було подальше вивчення ліпофільних фракцій трави та плодів окремих рослин з родини Селерових на предмет їх якісного складу та кількісного вмісту хлорофілів і каротиноїдів.

### МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

В якості об'єктів дослідження було обрано рослини з родини Селерових, що широко розповсюджені на території України та були заготовлені в певні фази вегетації (плоди — під час

70% стиглості, трава — під час цвітіння) у травні-серпні 2010 р., а саме плоди та трава кропу запашного (*Anaethum graveolens L.*) і коріандрю посівного (*Coriandrum sativum L.*) та трава фенхелю звичайного (*Foeniculum vulgare Mill.*).

Для дослідження використовували ліпофільні фракції, які отримували вичерпним екстрагуванням сировини хлороформом в апараті Сокслета за загально відомою методикою [3, 8].

Визначення кількісного вмісту суми каротиноїдів та суми хлорофілів проводили спектрофотометричним методом на приладі Hitachi U3210 шляхом деконволюції спектрів поглинання на складові смуги. Отримані ліпофільні фракції спектрофотометрували в інтервалі від 250 нм (гранично допустима довжина хвилі для хлороформу) до 750–800 нм. Розчин розбавляли додатковою кількістю розчинника, доки оптична густина у максимумах смуг поглинання в спектрі екстракту не зменшиться до величини 0,2–0,3.

Для більш детального вивчення ліпофільних сполук досліджуваних рослин ми отримали тривимірні спектри флуоресценції методом тривимірної скануючої спектрофлуориметрії (3 DF-спектроскопії), який є багатофакторним методом для якісного аналізу сумішей, що вміщують флуоресціюючі компоненти. 3 DF-спектри, що мають вигляд поверхні, яка характеризується функцією  $I=f(\lambda_{exc}, \lambda_{em})$ , реєстрували в ультрафіолетовому та видимому діапазонах спектра за допомогою спектрофлуориметра Hitachi F4010. Вимірювання проводили в інтервалі довжин хвиль збудження 220–750 нм та довжин хвиль флуоресценції 220–800 нм (крок сканування — 10 нм; щільності — збудження/флуоресценції — 5/5 нм; розчинник — хлороформ). Подальшу обробку записів з побудовою тривимірних графіків виконували за допомогою програмованого пакета Spektra Data Lab, розробленого в НДІ хімії ХНУ ім. М.Каразіна [2, 4, 9].

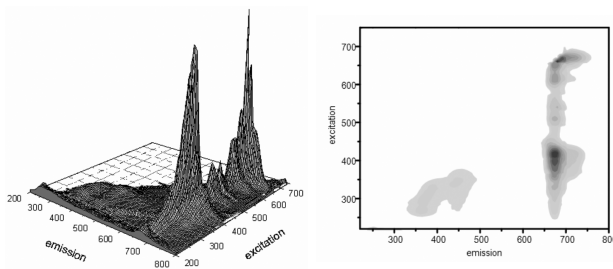


Рис. 1. Тривимірний спектр флуоресценції та його логарифмічна проекція на площину ліпофільної фракції з трави кропу запашного.

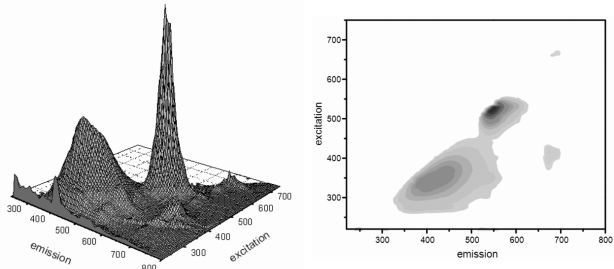


Рис. 2. Тривимірний спектр флуоресценції та його логарифмічна проекція на площину ліпофільної фракції з плодів кропу запашного.

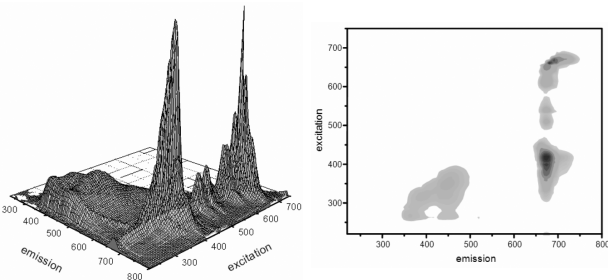


Рис. 3. Тривимірний спектр флуоресценції та його логарифмічна проекція на площину ліпофільної фракції з трави коріандру посівного.

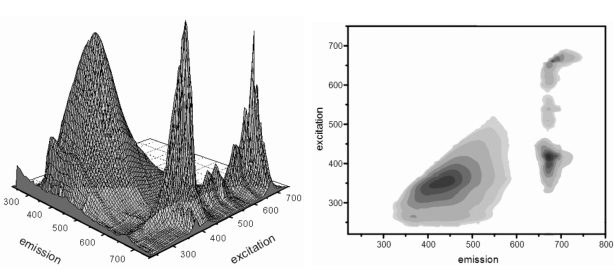


Рис. 4. Тривимірний спектр флуоресценції та його логарифмічна проекція на площину ліпофільної фракції з плодів коріандру посівного.

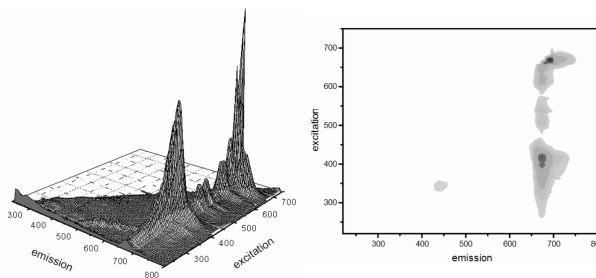


Рис. 5. Тривимірний спектр флуоресценції та його логарифмічна проекція на площину ліпофільної фракції з трави фенхелю звичайного.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ  
ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Аналіз тривимірних спектрів флуоресценції досліджуваних ліпофільних екстрактів дозволяє зробити додаткові висновки про якісний склад об'єктів, що вивчалися. Результати експерименту наведені на рис. 1-5.

Як видно на рис. 1, в області збудження ( $\lambda_{\text{exc}}$ ) 250-310 нм та емісії ( $\lambda_{\text{em}}$ ) 350-400 нм спостерігалася серія піків, притаманна простим поліфенолам. В області  $\lambda_{\text{exc}}$  270-350 нм та  $\lambda_{\text{em}}$  430-470 нм відзначали піки, характерні для флавонових агліконів та кумаринів, а серія піків в області  $\lambda_{\text{exc}}$  340-460, 480-560, 590-700 нм та  $\lambda_{\text{em}}$  660-750 нм — діапазон флуоресценції суміші хлорофілів а і b.

Як видно на рис. 2, серія піків в області збудження  $\lambda_{\text{exc}}$  320-380 нм та випромінювання  $\lambda_{\text{em}}$  360-460 нм відповідає поліфенольним сполукам, агліконам флавонів та кумаринам. В області  $\lambda_{\text{exc}}$  490-540 нм та  $\lambda_{\text{em}}$  520-610 нм відзначали пік, характерний жовтогарячому пігменту, який має червону флуоресценцію. Також у ділянці  $\lambda_{\text{exc}}$  380-420 нм та  $\lambda_{\text{em}}$  660-710 нм спостерігали незначні піки, що відповідають слідовим кількостям хлорофілу.

Ліпофільній фракції трави коріандру посівного (рис. 3) притаманні піки в області збудження  $\lambda_{\text{exc}}$  260-270, 300-340 нм та емісії  $\lambda_{\text{em}}$  350-390, 370-410 нм, характерні для простих поліфенолів. У ділянці  $\lambda_{\text{exc}}$  260-270, 310-380 нм та  $\lambda_{\text{em}}$  430-470 нм проявлялися піки агліконів флавонів. В області збудження  $\lambda_{\text{exc}}$  340-460, 480-560, 590-600 нм та емісії  $\lambda_{\text{em}}$  660-750 нм відзначали піки, які відповідають суміші хлорофілів а і b.

Ліпофільні комплекси плодів коріандру посівного (рис. 4) мають серію піків в області збудження  $\lambda_{\text{exc}}$  340-360 нм та емісії  $\lambda_{\text{em}}$  390-490 нм, що відповідають флавоновим та флавоноловим агліконам та кумаринам. Піки в області  $\lambda_{\text{exc}}$  340-460, 480-560, 590-700 нм та  $\lambda_{\text{em}}$  660-750 нм — зона флуоресценції хлорофілів.

Ліпофільній фракції трави фенхелю (рис. 5) притаманні незначні піки в області збудження  $\lambda_{\text{exc}}$  340-350 нм та емісії  $\lambda_{\text{em}}$  430-460 нм, що свідчать про слідову кількість флавонових агліконів. Також значна кількість хлорофілів характеризується серією піків в області  $\lambda_{\text{exc}}$  340-460, 480-560, 590-700 нм та  $\lambda_{\text{em}}$  660-750 нм.

Кількісний вміст суми каротиноїдів та хлорофілів в об'єктах дослідження наведений у табл. 1. Так, максимальну кількість досліджуваних пігментів накопичують надземні частини рослин з родини Селерових, особливо трава фенхелю (129,11 мг/г хлорофілу та 70,13 мг/г каротиноїдів). Загальний вміст пігментів складає 19,9% у траві фенхелю, 15,5% у траві кропу та 9,4% у

ТАБЛИЦЯ 1

Результати кількісного визначення пігментів у ліпофільних фракціях сировини окремих рослин з родини Селерових

Об'єкт дослідження	Каротиноїди, мг/г	Хлорофіли, мг/г
Трава кропу	55,86	99,36
Плоди кропу	1,22	0,88
Трава коріандру	38,34	56,07
Плоди коріандру	1,86	1,94
Трава фенхелю	70,13	129,11

траві коріандру. Плоди досліджуваних рослин містять незначну кількість пігментів (0,2% у плодах кропу та 0,4% у плодах коріандру).

## ВИСНОВКИ

1. Отримано спектри поглинання та тривимірні спектри флуоресценції ліпофільної фракції трави та плодів окремих рослин з родини Селерових та визначено вміст у них каротиноїдів та хлорофілів. Встановлено, що дані рослини накопичують значну кількість вищезгаданих пігментів.

2. Тривимірні спектри флуоресценції ліпофільних фракцій досліджуваних рослин дали можливість виявити наявність агліконів флавоноїдів, кумаринів та простих поліфенольних сполук.

3. Результати дослідження свідчать про перспективність подальшого вивчення та використання надземної частини рослин з родини Селерових в якості джерела жиророзчинних сполук (зокрема пігментів) з метою подальшого створення на їх основі нових лікарських засобів.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Бриттон Г. Биохимия природных пигментов / Г.Бриттон. — М.: Мир, 1986. — 422 с.
2. Визначення видового походження рослинних олій / В.А.Параніч [та ін.] // Фармац. журнал. — 2000. — №5. — С. 86-90.
3. Державна Фармакопея України / Державне підприємство «Науково-експертний фармакопейний центр». 1-е вид. — Х.: РІРЕГ, 2001. — 556 с.
4. Калущка О.Б. Аналіз ліпофільної фракції надземних і підземних органів пирію повзучого / О.Б.Калущка, С.М.Марчишин, О.В.Лукієнко // Фармацевтичний часопис. — 2008. — №3. — С. 89-91.
5. Кретович В.Л. Биохимия растений / В.Л.Кретович. — М.: Высшая школа, 1986. — 503 с.
6. Лекарственные свойства сельскохозяйственных растений / Б.М.Коршиков [и др.]; под ред. М.И.Борисова, С.Я.Соколова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Мн.: Ураджай, 1985. — 272 с.
7. Лікарські рослини: Енциклопедичний довідник / Відп. ред. А.М.Гродзинський. — К.: Українська Ен-

- циклопедія ім. М.П.Бажана, Український виробничо-комерційний центр «Олімп», 1992. — 544 с.
8. Методы биохимического исследования / Под ред. А.И.Ермакова. — Л.: Агропромиздат, 1987. — 430 с.
  9. Попик А.І. Аналіз ліпофільних фракцій надземних і підземних органів бузку звичайного / А.І.Попик, В.С.Кисличенко, В.В.Король // Український журнал клінічної та лабораторної медицини. — 2009. — Т. 4, №3. — С. 44-47.
  10. Системная фитотерапия: Учеб. пособие для студентов вузов / Под ред. В.С.Кисличенко, А.В.Зайченко, И.А.Журавель. — Харьков: Изд-во НфаУ, Золотые страницы, 2008. — 256 с.
  11. Тернинко И.И. Исследование липофильных фракций укропа огородного / И.И.Тернинко, О.Ю.Вязовик, У.Е.Онищенко / Актуальные вопросы медицинской науки: Сб. науч. р. Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной 1000-летию г. Ярославля. — Ярославль: ЯрМедиаГруп, 2010. — С. 376.
  12. Тернинко І.І. Вивчення якісного складу ліпофільних комплексів окремих представників родини Селерових / І.І.Тернинко, У.Є.Онищенко / Фармацевтична наука: історичні аспекти формування та шляхи вдосконалення: Тези доп. VI Регіональної науково-практичної конференції молодих вчених та студентів. — Луганськ: Віртуальна реальність, 2010. — С. 82-84.
  13. Товчига О.В. Перспективи використання ліпофільної фракції листків яглиці звичайної / О.В.Товчига, С.І.Степанова, С.Ю.Штриголь // Медична хімія. — 2006. — Т.8, №1 — С. 82.

**И.И. Тернинко, В.С. Кисличенко. Исследование липофильных фракций травы и плодов отдельных растений из семейства Apiaceae. Луганск, Харьков, Украина.**

**Ключевые слова:** сельдерейные, липофильные фракции, трехмерные спектры, каротиноиды, хлорофиллы.

В статье представлены результаты исследования липофильных фракций травы и плодов отдельных растений из семейства Apiaceae, которые были получены методом исчерпывающей экстракции хлороформом в аппарате Сокслета. Определено количественное содержание суммы хлорофиллов (в пересчете на хлорофилл А) и суммы каротиноидов (в пересчете на β-каротин). Получены и изучены трехмерные спектры поглощения и флуоресценции липофильных комплексов сырья исследуемых растений.

**I.I. Terninko, V.S. Kyslychenko. Research of lipophilic fractions of a herbs and fruits of plants from family of Apiaceae. Lugansk, Kharkiv, Ukraine.**

**Key words:** Apiacea, lipophilic fractions, three-dimensional spectrums, carotenoids, chlorophylls.

In article results of research of lipophilic fractions of a herbs and fruits of some plants from family Apiaceae which have been received by a method settling extractions by chloroform in device Soksleta are presented. The quantitative maintenance of the sum of a chlorophyll (in recalculation on a chlorophyll A) and the sums of carotenoids (in recalculation on β-carotin) is defined. Three-dimensional spectrums of absorption and fluorescence of lipophilic complexes of raw materials of investigated plants are received and studied.

Надійшла до редакції 21.10.2010 р.