

Рекомендована д-м біол. наук, проф. Л.С. Фірою

УДК 615.076:582.893

ВИЗНАЧЕННЯ КІЛЬКІСНОГО ВМІСТУ ФЛАВОНОЇДІВ У НАДЗЕМНИХ ЧАСТИНАХ ОКРЕМИХ ПРЕДСТАВНИКІВ РОДИНИ СЕЛЕРОВИХ

©**І.І. Тернинко, У.Є. Онищенко, В.С. Кисличенко***

Луганський державний медичний університет,

**Національний фармацевтичний університет, Харків*

Резюме: проведено комплекс досліджень з виявлення та визначення кількісного вмісту флавоноїдів у рослинах родини Селерових (Ariaceae). Встановлено, що кількісний вміст флавоноїдів коливається від 2 до 4% у об'єктах, що досліджувались. Вивчено динаміку накопичення флавоноїдів залежно від фази вегетації. Показано, що найбільша кількість флавоноїдів накопичується в рослинах у фазі до їх цвітіння.

Ключові слова: флавоноїди, Селерові, фітохімічний аналіз, спектрофотометрія, динаміка накопичення.

Вступ. Лікарські рослини останнім часом зайняли надійні позиції у традиційній медицині через безперечні переваги. Актуальною є розробка нових вітчизняних субстанцій рослинного походження з доступних видів сировини, їх стандартизація та впровадження в промислове виробництво. Особливо привертають до себе увагу лікарські рослини, які широко застосовуються як пряно-ароматичні та харчові культури. Адже вони мають достатню сировинну базу та їх дія на організм людини добре відома. Однією з родин, рослини якої широко використовується в їжу, є родина Селерових (Ariaceae). Рослини з цієї родини добре відомі і як лікарські [6,11]. Вони мають досить широкий спектр фармакологічної активності. Їх застосовують як відхаркувальні, лактогінні та шлунково-кишкові засоби. Також їх застосовують при метеоризмі, геморої, сечокам'яній хворобі. Добре відома їх протизапальна, антисептична, болетамувальна, спазмолітична та антиоксидантна активність [2, 6, 8, 10].

Перш за все, ці рослини відносять до ефіроолійних, плоди яких містять достатню кількість речовин терепеноїдної природи [2, 4-7]. Надземна частина рослин, що досліджувались, містить інші групи біологічно активних речовин, перш за все, флавоноїди, але як лікарська сировина не використовується [9].

Тому дослідження лікарських рослин з родини Селерових на вміст флавоноїдних сполук є актуальною задачею.

Мета роботи – ідентифікувати та встановити кількісний вміст флавоноїдів в лікарських рослинах з родини Селерових, та дослідити динаміку їх накопичення залежно від фази вегетації.

Методи дослідження. Як об'єкт дослідження було обрано рослини з родини Селерових, що широко розповсюджені на території України

та були заготовлені в певні фази вегетації, а саме: кріп запашний (*Anaethum graveolens* L.), фенхель звичайний (*Foeniculum vulgare* Mill.), кмин звичайний (*Carum carvi* L.), коріандр посівний (*Coriandrum sativum* L.) та петрушка гордня (*Petroselinum crispum* L.).

Ідентифікацію флавоноїдів в об'єктах дослідження проводили за допомогою методу хроматографії в тонкому шарі сорбенту. Для проведення хроматографічного аналізу нами було обрано три системи розчинників, які рекомендовані літературою [1] для ідентифікації сполук флавоноїдної природи: н-бутанол - оцтова кислота – вода БОВ (4:1:5), етилацетат- оцтова кислота – вода (70:15:17) та оцтова кислота – вода (60:40).

Як референтні зразки було обрано 0,1 % розчини ДСО рутину, кверцетину і гіперозиду. Забарвлення відмічали у видимому та УФ-світлі, а також після обробки хроматограм відповідними реактивами.

Кількісне визначення флавоноїдів проводили УФ-спектрофотометричним методом в перерахунку на кверцетин за методикою, запропонованою ДФУ Додаток 2 [3].

Вміст флавоноїдів в перерахунку на кверцетин (у відсотках) визначали за формулою:

$$X = A \times 1,25 / m,$$

де А – оптична густина досліджуваного розчину; m – маса сировини, г.

Результати й обговорення. На хроматограмах у видимому світлі було ідентифіковано плями брунатно-зеленого та коричневого кольору, в УФ- світлі ці плями мали жовту, червону та блакитну флуоресценцію. Після обробки хроматограм 1 % розчином алюмінію хлориду окремі плями набували жовтого забарвлення, що свідчило про присутність флавоноїдів. Значен-

ня Rf плям наведені в таблиці 1. Так, кверцетин було ідентифіковано в усіх об'єктах. Рутин було ідентифіковано в траві кропу, фенхелю та коріандру. Гіперозид було визначено в траві кмину, коріандру та в траві кропу, що була зібрана під час його цвітіння. Треба відзначити, що в траві кропу, яка була зібрана у фазу зеленого плодоношення, гіперозид ідентифіковано не було. Також дані таблиці 1 свідчать про те, що система 3 (оцтова кислота – вода (60:40)) не має роз-

діляючих властивостей і не може бути використана для розділення речовин флавоноїдної природи. Оптимальною системою розчинників, яка дозволяє не тільки ідентифікувати, а й розділити комплекс флавоноїдів у досліджуваній витяжці, є система 2 (етилацетат- оцтова кислота – вода (70:15:17)).

Результати кількісного визначення флавоноїдів наведені в таблиці 2 та у вигляді діаграм на рисунку 1.

Таблиця 1. Результати хроматографічного дослідження витяжок з лікарської рослинної сировини з родини Аріасеае

Назва витяжок з сировини	Система розчинників		
	1	2	3
	Значення Rf плям		
Трава петрушки	0,64	0,92	0,76
Трава кропу, що зібрана у фазу його цвітіння	0,22; 0,67; 0,41	0,30; 0,44; 0,91	0,78;
Трава кмину	0,44; 0,64	0,44; 0,91	0,77
Трава фенхелю	0,28; 0,65	0,26; 0,92	0,72
Трава коріандру	0,28; 0,41; 0,67	0,28; 0,44; 0,91	0,76
Трава кропу, що зібрана у фазу його зеленого плодоношення	0,22; 0,67	0,27; 0,91	0,74
ДСО рутину	0,26	0,26	0,78
ДСО кверцетину	0,63	0,9	0,79
ДСО гіперозиду	0,41	0,44	0,76

Примітка: системи розчинників: 1- н-бутанол - оцтова кислота – вода БОВ (4:1:5); 2- етилацетат- оцтова кислота – вода (70:15:17); 3-оцтова кислота – вода (60:40).

Таблиця 2. Результати кількісного визначення флавоноїдів в об'єктах дослідження

Об'єкт дослідження	A	X, % в перерахунку на кверцетин	Метрологічні характеристики
1	2	3	4
Трава кропу, зібрана у фазу до його цвітіння	3,16	3,93	$X_{cp}=4,15$ $S_x=0,1668$ $\Delta X=0,4086$ $\varepsilon=9,84$
	3,29	4,13	
	3,52	4,40	
Трава кропу, зібрана у фазу його цвітіння	1,99	2,50	$X_{cp}=2,46$ $S_x=0,039$ $\Delta X=0,095$ $\varepsilon=3,97$
	1,98	2,49	
	1,93	2,40	
Трава кропу, зібрана у фазу його зеленого плодоношення	1,36	1,69	$X_{cp}=1,71$ $S_x=0,014$ $\Delta X=0,034$ $\varepsilon=2,026$
	1,38	1,73	
	1,37	1,71	
Трава кропу, зібрана у фазу його стиглого плодоношення	1,18	1,47	$X_{cp}=1,46$ $S_x=0,01$ $\Delta X=0,026$ $\varepsilon=1,804$
	1,16	1,48	
	1,16	1,45	
Плоди кропу	0,634	0,8	$X_{cp}=0,79$ $S_x=0,01$ $\Delta X=0,026$ $\varepsilon=3,32$
	0,625	0,78	
	0,647	0,81	

Продовження табл. 2.

1	2	3	4
Трава коріандру, зібрана у фазу до його цвітіння	2,37	2,96	$X_{cp}=2,97$
	2,37	2,97	$S_x=0,01$
	2,39	2,99	$\Delta X=0,026$ $\varepsilon=0,89$
Трава коріандру, зібрана у фазу його цвітіння	1,61	2,0	$X_{cp}=2,13$
	1,75	2,20	$S_x=0,08$
	1,76	2,20	$\Delta X=0,2$ $\varepsilon=9,37$
Трава коріандру, зібрана у фазу його зеленого плодоношення	1,29	1,65	$X_{cp}=1,62$
	1,23	1,60	$S_x=0,034$
	1,25	1,63	$\Delta X=0,085$ $\varepsilon=3,023$
Трава коріандру, зібрана у фазу його стиглого плодоношення	0,24	0,30	$X_{cp}=0,3$
	0,23	0,29	$S_x=0,01$
	0,26	0,32	$\Delta X=0,026$ $\varepsilon=8,724$
Плоди коріандру	0,12	0,15	$X_{cp}=0,146$
	0,11	0,14	$S_x=0,004$
	0,12	0,15	$\Delta X=0,01$ $\varepsilon=6,82$
Трава кмину, зібрана у фазу до його цвітіння	2,37	2,99	$X_{cp}=3,02$
	2,48	3,1	$S_x=0,047$
	2,38	2,98	$\Delta X=0,115$ $\varepsilon=3,815$
Плоди кмину	0,18	0,23	$X_{cp}=0,23$
	0,18	0,23	$S_x=0,004$
	0,19	0,24	$\Delta X=0,01$ $\varepsilon=4,286$
Трава фенхелю, зібрана у фазу до його цвітіння	1,94	2,42	$X_{cp}=2,34$
	1,77	2,22	$S_x=0,075$
	1,91	2,38	$\Delta X=0,183$ $\varepsilon=7,83$
Плоди фенхелю	0,26	0,325	$X_{cp}=0,325$
	0,26	0,323	$S_x=0,0014$
	0,26	0,327	$\Delta X=0,0034$ $\varepsilon=1,066$
Трава петрушки, зібрана у фазу до її цвітіння	2,25	2,8	$X_{cp}=2,8$
	2,25	2,8	$S_x=0$
	2,25	2,8	$\Delta X=0$ $\varepsilon=0$
Трава петрушки, зібрана у фазу її зеленого плодоношення	1,85	2,30	$X_{cp}=2,36$
	1,92	2,40	$S_x=0,04$
	1,93	2,40	$\Delta X=0,1$ $\varepsilon=4,22$
Трава петрушки, зібрана у фазу її стиглого плодоношення	1,68	1,99	$X_{cp}=2,11$
	1,79	2,23	$S_x=0,0849$
	1,70	2,12	$\Delta X=0,208$ $\varepsilon=9,85$

Встановлено, що максимальний вміст флавоноїдів спостерігається в траві рослин, що були заготовлені у фазі до їх цвітіння (кріп запашний – 4,15 %, кмин звичайний – 3,02 %, коріандр посівний – 2,97 %, петрушка городня – 2,8 %, фенхель звичайний – 2,34 %), і поступово зменшується у фазах їх цвітіння, зеленого та стиглого пло-

ношення (кріп – 2,46 %, 1,71 %, 1,46 %; коріандр – 2,13 %, 1,62 %, 0,3 % відповідно). Вміст флавоноїдів в траві петрушки під час її зеленого та стиглого плодоношення складає 2,36 % та 2,11 % відповідно. Вміст флавоноїдів в плодах кропу, кмину, коріандру та фенхелю мінімальний та складає 0,79 %, 0,23 %, 0,15 % та 0,33 % відповідно.

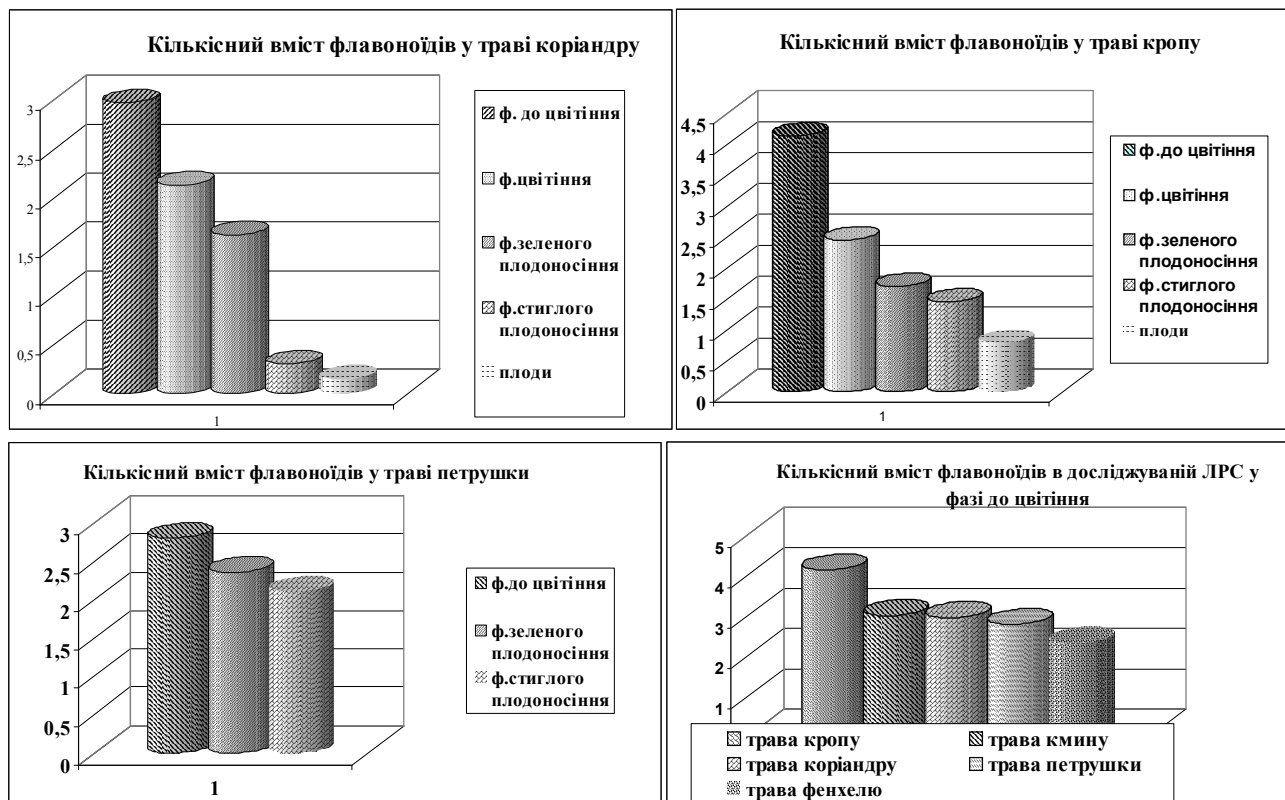


Рис. 1. Діаграми кількісного вмісту флавоноїдів в рослинах з родини Селерових.

Висновки. 1. У надземній частині рослин з родини Селерових, що досліджувались, ідентифіковано сполуки флавоноїдної природи, а саме кверцетин, рутин та гіперозид.

2. Вміст флавоноїдів достатній і коливається від 2 до 4 % в різних об'єктах.

3. Кількісний вміст флавоноїдів змінюється залежно від фази вегетації.

4. Найбільший вміст флавоноїдів в рослинах

спостерігається у фазі до їх цвітіння (кріп запашний – 4,15 %, кмин звичайний – 3,02 %, коріандр посівний – 2,97 %, петрушка городня – 2,8 %, фенхель звичайний – 2,34 %).

5. З огляду на достатній вміст флавоноїдів в надземних частинах рослин з родини Селерових, можна прогнозувати їх подальше дослідження та використання з метою виготовлення лікарських препаратів.

Література

1. Биологически активные вещества лекарственных растений / Георгиевский В.П., Комиссаренко Н.Ф., Дмитриук С.Е. – Новосибирск: Наука, 1990. – 333с.
2. Гродзінський А.М. Лікарські рослини: Енциклопедичний довідник. – К.: “Українська Радянська Енциклопедія” ім. М.П. Баксана. – Київ: Український виробничо-комерційний центр “Олімп”, 1992. – 544 с.
3. Державна фармакопея України / Державне підприємство “Науково – експертний фармакологічний центр”. – 1-ше вид. – Доповнення 2. – Харків: Державне підприємство, “Науково – експертний фармакологічний центр”, 2008. – 620 с.
4. Зул Г., Пурэв Д. // Актуал. пробл. соврем. науки. – 2005. – № 1. – С. 126-127.
5. Максимов В.В., Алза Н.А., Вешкурова О.Н. // Химия природных соединений. – № 4. – 2006. – С. 394.

6. Лекарственные свойства сельскохозяйственных растений / Б.М. Коршиков, Г.В. Макарова, Н.Л. Налетько и др.: Под ред. М.И. Борисова, С.Я.Соколова – 2-е изд., перераб. и доп. – Мн.: Ураджай, 1985. – 272 с.
7. Оганесян Э.Т., Нерсесян З.М., Пархоменко А.Ю. // Химико-фармацевтический журнал. – № 3. – 2007. – С. 20-34.
8. Системная фитотерапия: Учебное пособие для студентов ВУЗ / Под ред. В.С. Кисличенко, А.В. Зайченко. – Х.: Изд-во НФаУ: Золотые страницы, 2008. – 256 с.
9. Яценко П.С., Ковальова А.М., Георгієвський Г.В. та ін. // Фармаком. – 2004. – № 4. – С. 46-56.
10. Satyanarayana S., Sushruta K., Sarma G.S. et al // J. of Herbal Pharmacotherapy. – 2004. – Vol. 4, № 2. – P. 1-10.
11. Teuscher E. Medicinal Spices: A Handbook of Culinary Herbs, Spices, Spice Mixtures and Their Essential Oils. – Medpharm Scientific Publishers, Stuttgart, 2006. – 459 p.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОЛИЧЕСТВЕННОГО СОДЕРЖАНИЯ ФЛАВОНОИДОВ В НАДЗЕМНЫХ ЧАСТЯХ ОТДЕЛЬНЫХ ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ СЕМЕЙСТВА СЕЛЬДЕРЕЙНЫХ

И.И. Тернинко, У.Е. Онищенко, В.С. Кисличенко*

Луганский государственный медицинский университет

**Национальный фармацевтический университет, Харьков*

Резюме: проведено комплекс исследований по обнаружению и определению количественного содержания флавоноидов в растениях семейства Сельдерейных (Apiaceae). Установлено, что количественное содержание флавоноидов колеблется от 2 до 4% в исследуемых объектах. Изучено динамику накопления флавоноидов в зависимости от фазы вегетации. Показано, что наибольшее количество флавоноидов накапливается в растениях в фазе до их цветения.

Ключевые слова: флавоноиды, Сельдерейные, фитохимический анализ, спектрофотометрия, динамика накопления.

DEFINITION OF QUANTITATIVE CONTENTS OF FLAVONOIDS IN ELEVATED PARTS OF SEPARATE REPRESENTATIVES OF FAMILY APIACEAE

I.I.Terninko, U.E. Onishchenko, V.S. Kyslychenko *

Lugansk state medical university

**National Pharmaceutical University, Kharkiv*

Summary: it is spent a complex of researches on detection and definition of the quantitative contents of flavonoids in family Apiaceae plants. It is established that the quantitative contents of flavonoids fluctuates from 2 to 4 % in investigated objects. It is studied dynamics of accumulation of flavonoids depending on a vegetation phase. It is shown that the greatest quantity of flavonoids collects in plants in a phase before their flowering.

Key words: flavonoids, Apiaceae, the phytochemical analysis, spectrophotometry, dynamics of accumulation.