



## Дослідження фенольних сполук листя нефармакопейних видів роду *Salvia* флори України

М. М. Мига\*<sup>1,A-D</sup>, О. М. Кошовий<sup>1,A,F</sup>, Т. В. Ільїна<sup>1,C</sup>, Н. В. Бородіна<sup>1,E</sup>, М. І. Скибіцька<sup>2,B</sup>

<sup>1</sup>Національний фармацевтичний університет, м. Харків, Україна, <sup>2</sup>Ботанічний сад Львівського національного університету імені Івана Франка, Україна

A – концепція та дизайн дослідження; B – збір даних; C – аналіз та інтерпретація даних; D – написання статті; E – редагування статті; F – остаточне затвердження статті

Пошук нових джерел біологічно активних речовин фенольної природи є актуальним завданням сучасної фармацевтичної галузі для розширення вітчизняної сировинної бази лікарських рослин і створення нових лікарських засобів на їхній основі.

**Мета роботи** – вивчення складу фенольних сполук трьох нефармакопейних видів роду Шавлія: *S. grandiflora*, *S. pratensis* і *S. verticillata* – порівняно з *S. officinalis* для встановлення перспективності використання у фармацевтичній, медичній практиці.

**Матеріали та методи.** Визначення якісного складу та кількісного вмісту фенольних сполук виконали методом вискоєфективної рідинної хроматографії за допомогою хроматографа Shimadzu LC20 Prominence. Кількісне визначення фенольних сполук також здійснили спектрофотометричним методом на спектрофотометрі Evolution 60S (США) за відповідної довжини хвилі.

**Результати.** Ідентифікували та визначили кількісний вміст 17 речовин фенольної природи в листі представників роду *Salvia*: 6 речовин флавоноїдної природи, 3 гідроксикоричні кислоти та 8 похідних кавової кислоти. Встановили, що найбільший вміст похідних гідроксикоричних кислот характерний для листя *S. grandiflora* (4,49 мг/г, що на 357,62 % більше, ніж у фармакопейному виді *S. officinalis* – 1,26 мг/г), найбільший вміст сполук флавоноїдної природи характерний для листя *S. verticillata* (7,70 мг/г, що на 57,46 % більше, ніж у фармакопейному виді *S. officinalis* – 4,89 мг/г) і найбільший вміст суми фенольних сполук характерний для листя *S. verticillata* (9,50 мг/г, що на 37,18 % більше, ніж у фармакопейному виді *S. officinalis* – 6,92 мг/г).

**Висновки.** Методом вискоєфективної рідинної хроматографії та спектрофотометричним методом встановили, що найбільший вміст суми флавоноїдів характерний для листя *S. verticillata*, гідроксикоричних кислот – *S. grandiflora*. Найбільший вміст суми всіх виявлених сполук фенольної природи характерний для листя *S. verticillata*. Це вказує на перспективність використання досліджуваних нефармакопейних представників роду *Salvia* флори України як джерел фенольних сполук для розширення вітчизняної сировинної бази лікарських рослин і створення на їхній основі нових лікарських засобів.

### Исследование фенольных соединений листьев нефармакопейных видов рода *Salvia* флоры Украины

М. М. Мыга, О. Н. Кошовой, Т. В. Ильина, Н. В. Бородина, М. И. Скибицкая

Поиск новых источников биологически активных веществ фенольной природы – актуальная задача современной фармацевтической отрасли для расширения отечественной сырьевой базы лекарственных растений и создания новых лекарственных средств на их основе.

**Цель работы** – изучение состава фенольных соединений трех нефармакопейных видов рода Шалфей: *S. grandiflora*, *S. pratensis* и *S. verticillata* – по сравнению с *S. officinalis* для установления перспективы использования в фармацевтической и медицинской практике.

**Материалы и методы.** Определение качественного состава и количественного содержания фенольных соединений проведено методом высокоэффективной жидкостной хроматографии с помощью хроматографа Shimadzu LC20 Prominence. Количественное определение фенольных соединений выполнено спектрофотометрическим методом на спектрофотометре Evolution 60S (США) при соответствующих длинах волн.

**Результаты.** Идентифицировали и определили количественное содержание 17 веществ фенольной природы в листьях представителей рода *Salvia*: 6 веществ флавоноидной природы, 3 гидроксикоричные кислоты и 8 производных кофейной кислоты. Установлено, что наибольшее содержание производных гидроксикоричных кислот характерно для листьев *S. grandiflora* (4,49 мг/г, что на 357,62 % больше, чем в фармакопейном виде *S. officinalis* – 1,26 мг/г), наибольшее содержание соединений флавоноидной природы характерно для листьев *S. verticillata* (7,70 мг/г, что на 57,46 % больше, чем в фармакопейном виде *S. officinalis* – 4,89 мг/г) и наибольшее содержание суммы фенольных соединений характерно для листьев *S. verticillata* (9,50 мг/г, что на 37,18 % больше, чем в фармакопейном виде *S. officinalis* – 6,92 мг/г).

#### ВІДОМОСТІ ПРО СТАТТЮ



<http://pharmed.zsmu.edu.ua/article/view/184191>

УДК: 615.322:582.929.4:581.45].074  
DOI: 10.14739/2409-2932.2019.3.184191

Актуальні питання фармацевтичної і медичної науки та практики. – 2019. – Т. 12, № 3(31). – С. 291–297

**Ключові слова:** шавлія, флора України, рослин листя, фенольні сполуки.

\*E-mail: myhamykhailo@gmail.com

Надійшла до редакції: 26.07.2019 // Після доопрацювання: 22.08.2019 // Прийнято до друку: 03.09.2019

**Висновки.** Методом високоєфективної жидкостної хроматографії і спектрофотометричним методом встановлено, що найбільше вміщення сумми флавоноїдів характерно для листків *S. verticillata*, гідроксикоричних кислот – для *S. grandiflora*. Найбільше вміщення сумми всіх встановлених сполук фенольної природи характерно для листків *S. verticillata*. Це вказує на перспективність використання досліджуваних нефармакопейних представників роду *Salvia* флори України як джерела фенольних сполук для розширення національної сировинної бази лікарських рослин і створення на їх основі нових лікарських засобів.

**Ключові слова:** шалфей, флора України, рослинні листки, фенольні сполуки.

**Актуальні питання фармацевтичної і медичної науки і практики.** – 2019. – Т. 12, № 3(31). – С. 291–297

### Research in phenolic compounds in leaves of non-pharmacopoeial species of the genus *Salvia* from Ukrainian flora

M. M. Myha, O. M. Koshovyi, T. V. Ilna, N. V. Borodina, M. I. Skybitska

The search for new sources of biologically active substances of phenolic nature is a topic task of the modern pharmaceutical industry and science to expand the domestic raw material base of medicinal plants and to create new medicines based on them.

**The purpose of the research** is to study the composition of phenolic compounds of three non-pharmacopoeial species of the genus *Salvia*: *S. grandiflora*, *S. pratensis* and *S. verticillata*, in comparing with *S. officinalis*, to establish the perspective ones for using in pharmaceutical and medical practice.

**Materials and methods.** The qualitative composition and quantitative content of phenolic compounds were determined by HPLC using a Shimadzu LC20 Prominence chromatograph. The quantitative determination of phenolic compounds was also performed by the spectrophotometric method on an Evolution 60S spectrophotometer (USA) at the appropriate wavelength.

**Results.** The quantitative content of 17 phenolic substances in leaves of genus *Salvia* representatives was determined. 6 of those are substances of flavonoid nature, 3 are hydroxycinnamic acids and 8 are derivatives of caffeic acid. It was found that the highest content of hydroxycinnamic acids is characteristic of leaves of *S. grandiflora* (4.49 mg/g, which is 357.62 % higher than in the pharmacopoeial species of *S. officinalis* (1.26 mg/g), the highest content of flavonoid compounds is characteristic of *S. verticillata* leaves (7.70 mg/g, which is 57.46 % more than in the pharmacopoeial species of *S. officinalis* (4.89 mg/g) and the highest content of the sum of phenolic compounds is characteristic of *S. verticillata* leaves (9.50 mg/g, which is 37.18 % more than in the pharmacopoeial species of *S. officinalis* (6.92 mg/g).

**Conclusions.** HPLC and spectrophotometric methods demonstrate that the highest content of flavonoids is characteristic of leaves of *S. verticillata*, hydroxycinnamic acids – *S. grandiflora*. The highest content of the sum of all detected compounds of phenolic nature is characteristic of *S. verticillata* leaves. This indicates the prospect of using non-pharmacopoeial representatives of the genus *Salvia* from Ukrainian flora as sources of phenolic compounds to expand the domestic raw material base of medicinal plants and to create new medicines based on them.

**Key words:** *Salvia*, Ukrainian flora, plant leaves, phenolic compounds.

**Current issues in pharmacy and medicine: science and practice 2019; 12 (3), 291–297**

Рід Шавлія – найбільший в родині *Lamiaceae*. До його складу входять понад 900 видів з усього світу. Більшість представників цього роду багаторічні, ефіроолійні рослини [7,8,10]. Багато видів роду Шавлія є рідними для середземноморського регіону, а деякі види використовують у кулінарії, косметології, традиційній фітотерапії в усьому світі [4,16]. На території країн СНД зростає 79 видів, а в Україні – 21 вид. Шавлія лікарська та шавлія мускатна ввійшли в культуру [10,12]. Хімічний склад інших видів шавлії та можливість їх використання у фармацевтичній, медичній практиці майже не вивчені.

Хемотаксономічне дослідження шавлій флори України вказує на перспективність використання у фармацевтичній промисловості таких видів, як *S. grandiflora*, *S. cermua*, *S. pratensis*, *S. nemorosa*, *S. verticillata* [5].

Представників роду *Salvia* використовують у традиційній медицині для полегшення болю, захисту організму від оксидативного стресу, вільно-радикального ураження, ангіогенезису, під час запальних процесів, при бактеріальних і вірусних інфекціях [6,15,18] тощо. Результати фармакологічних і клінічних досліджень, що здійснені в багатьох країнах Азії (особливо в Китаї та Індії) та Близького Сходу, вказують на перспективність використання представників роду *Salvia* для створення

нових лікарських засобів для полегшення чи лікування серйозних, життєво небезпечних захворювань і станів (депресія, деменція, ожиріння, діабет, вовчак, серцеві та онкологічні захворювання) [13,16,20].

Настій шавлії лікарської традиційно використовують для лікування порушень травлення та кровообігу, бронхітів, кашлю, астми, стенокардії, запалення горла і ротової порожнини, депресії, надмірної пітливості, шкірних і багатьох інших захворювань [3,6,17].

Важливу роль у фармакологічній активності представників роду *Salvia* відіграють біологічно активні речовини фенольної природи. Вони поширені у видах цього роду, для них характерний широкий спектр фармакологічної активності [2,11,17,19]. Тому актуальним завданням сучасної фармацевтичної галузі є пошук нових джерел цього класу біологічно активних речовин для розширення вітчизняної сировинної бази лікарських рослин і створення нових лікарських засобів.

### Мета роботи

Вивчити склад фенольних сполук трьох нефармакопейних видів роду Шавлія: *S. grandiflora*, *S. pratensis* і *S. verticillata* – порівняно з *S. officinalis* для встановлення

перспективності їх використання у фармацевтичній і медичній практиці.

### Матеріали і методи дослідження

Аналіз складу біологічно активних речовин (БАР) фенольної природи здійснили в листі *S. officinalis* і трьох нефармакопейних видів: *S. grandiflora*, *S. pratensis* та *S. verticillata*, – які, за результатами хемотаксономічного дослідження, є перспективними для використання у фармації. Сировину заготовили на базі ботанічного саду Львівського національного університету імені Івана Франка (м. Львів, вул. Черемшини, 44; 79014).

Визначення якісного складу та кількісного вмісту фенольних сполук виконали методом високоефективної рідинної хроматографії за допомогою хроматографа Shimadzu LC20 Prominence в модульній системі, обладнаній чотириканальним насосом LC20AD, термостатом колонок СТО20А, автоматичним пробовідбірником SIL20А, діодно-матричним детектором SPDМ20А і ChemStation LC20 у таких умовах: колонка – Phenomenex Luna С18(2), розмір – 250 мм × 4,6 мм, розмір часток – 5 мкм; температура колонки – 35 °С; довжина хвилі детектування – 330 нм (для гідроксикоричних кислот, глікозидів флавоноїдів), 370 нм (для агліконів флавоноїдів), 280 нм (для дубильних речовин), 340 нм (кумарини); швидкість потоку рухомої фази – 1 мл/хв; об'єм проби, який вводили – 5 мкл; рухома фаза – елюент А: 0,1 % розчин трифтороцтової кислоти у воді, елюент Б: 0,1 % розчин трифтороцтової кислоти в ацетонітрилі. Компоненти ідентифікували за часом утримування та за відповідністю УФ-спектрів речовинам-стандартам [9,14].

Кількісне визначення фенольних сполук виконали також спектрофотометричним методом. Оптичну густину вимірювали на спектрофотометрі Evolution 60S (США) за відповідної довжини хвилі. Вміст суми похідних гідроксикоричних кислот визначали в перерахунку на розмаринову кислоту при 505 нм, вміст суми флавоноїдів – у перерахунку на лютеолін при довжині хвилі 410 нм, вміст суми фенольних сполук – у перерахунку на галову кислоту при 270 нм. Для статистичної вірогідності досліди здійснили не менше ніж 5 разів [1,3].

### Визначення вмісту суми гідроксикоричних кислот у перерахунку на розмаринову кислоту

*Вихідний розчин.* До 0,200 г подрібненої на порошок сировини (355) (2.9.12), додають 80 мл етанолу (50 %, об/об) Р, нагрівають зі зворотним холодильником на водяній бані протягом 30 хв, охолоджують, фільтрують. Фільтр обполіскують 10 мл етанолу (50 %, об/об) Р, фільтрат і промивні води об'єднують у мірній колбі та доводять об'єм розчину етанолом (50 %, об/об) Р до 100 мл.

*Випробуваний розчин.* До 1,0 мл вихідного розчину додають 2 мл 0,5 М розчину хлористоводневої кислоти, 2 мл свіжоприготованого розчину 10 г натрію нітриту Р і 10 г натрію молібдату Р у 100 мл води Р, потім додають 2 мл натрію гідроксиду розчину розведеного Р, доводять об'єм розчину водою Р до 10 мл і перемішують.

*Компенсаційний розчин.* 1,0 мл вихідного розчину доводять водою Р до 10,0 мл. Оптичну густину (2.2.25) випробуваного розчину вимірюють відразу за довжини хвилі 505 нм [1].

### Визначення вмісту флавоноїдів у перерахунку на лютеолін (лютеолін 7-глюкозид)

*Вихідний розчин 1.* 0,200 г подрібненої на порошок сировини поміщають у колбу місткістю 200 мл, додають 40 мл етанолу (60 % об/об) Р, нагрівають у водяній бані при температурі 60 °С протягом 10 хв, обережно струшуючи, охолоджують і фільтрують крізь тампон із вати у мірну колбу місткістю 100 мл. Поміщають тампон із вати із залишком сировини у ту саму колбу місткістю 200 мл, додають 40 мл етанолу (60 %, об/об) Р, знову нагрівають у водяній бані при температурі 60 °С протягом 10 хв обережно струшуючи, охолоджують і фільтрують у ту саму мірну колбу місткістю 100 мл. Колбу місткістю 200 мл і фільтр обполіскують етанолом (60 %, об/об) Р, промивну рідину переміщують у ту саму мірну колбу місткістю 100 мл, доводять об'єм суміші етанолом Р (60 %, об/об) до 100 мл і фільтрують.

*Випробуваний розчин.* 5,0 мл вихідного розчину 1 поміщають у круглодонну колбу та упарюють насухо під зниженим тиском. Залишок за допомогою 8 мл суміші метанол Р – оцтова кислота безводна Р (10 : 100) переносять у мірну колбу місткістю 25 мл. Круглодонну колбу обполіскують 3 мл суміші метанол Р – оцтова кислота безводна Р (10 : 100) і промивну рідину поміщають у ту саму мірну колбу місткістю 25 мл. До одержаного розчину додають 10,0 мл розчину, що містить 25,0 г/л борної кислоти Р, 20,0 г/л шавлевої кислоти Р у мурашиній кислоті безводній Р, і доводять об'єм розчину оцтовою кислотою безводною Р до 25,0 мл.

*Компенсаційний розчин 1.* 5,0 мл вихідного розчину 1 поміщають у круглодонну колбу та упарюють насухо під зниженим тиском. Залишок за допомогою 8 мл суміші метанол Р – оцтова кислота безводна Р (10 : 100) переміщують у мірну колбу місткістю 25 мл. Круглодонну колбу обполіскують 3 мл суміші метанол Р – оцтова кислота безводна Р (10 : 100), промивну рідину поміщають у ту саму мірну колбу місткістю 25 мл. До одержаного розчину додають 10,0 мл мурашиної кислоти безводної Р і доводять об'єм розчину оцтовою кислотою безводною Р до 25,0 мл.

*Вихідний розчин 2.* 0,015 г (точна наважка) ФСЗДФУ лютеолін 7-глюкозиду або 0,010 г (точна наважка) ФСЗДФУ лютеоліну поміщають у мірну колбу місткістю 100 мл, розчиняють у 70 мл метанолу Р, доводять об'єм розчину тим самим розчинником до позначки і перемішують.

*Розчин порівняння.* 1,0 мл вихідного розчину 2 переносять у мірну колбу місткістю 25 мл, додають 10,0 мл розчину, що містить 25,0 г/л борної кислоти Р, 20,0 г/л шавлевої кислоти Р у мурашиній кислоті безводній Р, доводять об'єм розчину оцтовою кислотою безводною Р до 25,0 мл.

**Таблиця 1.** Склад фенольних сполук листя досліджуваних видів роду *Salvia* флори України

№ з/п	Речовина	Час утрим., хв	Кількісний вміст, мг/г сировини			
			<i>S. officinalis</i>	<i>S. grandiflora</i>	<i>S. pratensis</i>	<i>S. verticillata</i>
Флавоноїди						
1	Рутин	30,9–31,0	1,10	0,00	0,00	0,00
2	Апігенін-7-глюкозид	36,0–36,4	0,41	0,38	0,36	3,77
3	Лютеолін	47,0	0,41	0,11	0,09	0,01
4	Апігенін	52,3–52,4	0,00	0,19	0,07	0,45
5	Лютеолін-7-глюкозид ~	33,1	2,75	0,20	0,06	3,24
6	Катехін	19,4	0,22	0,18	0,10	0,23
	Загальний вміст флавоноїдів		4,90	1,06	0,68	7,70
Гідроксикоричні кислоти						
7	Хлорогенова кислота	20,0–20,4	0,04	0,04	0,01	0,01
8	Кавова кислота	21,8–22,0	0,20	0,19	0,15	0,24
9	Розмаринова кислота	37,8–38,2	1,02	4,26	0,56	0,46
	Загальний вміст гідроксикоричних кислот		1,26	4,49	0,72	0,71
Похідні кавової кислоти						
10	Літоспермова кислота ~	38,4	0,34	0,00	0,17	0,00
11	Сальвіанолова кислота G	17,70	0,00	0,00	0,00	0,10
12	Сальвіанолова кислота F	23,1	0,03	0,00	0,39	0,00
13	Сальвіанолова кислота E	24,9	0,00	0,00	0,09	0,003
14	Сальвіанолова кислота D	29,2	0,00	0,00	0,00	0,77
15	Сальвіанолова кислота C	30,1	0,03	0,00	0,30	0,00
16	Сальвіанолова кислота B	47,7	0,31	0,14	0,00	0,23
17	Сальвіанолова кислота A	56,1	0,06	0,00	0,03	0,00
	Загальний вміст сальвіанолових кислот		0,77	0,14	0,97	1,09
	<b>Загальний вміст фенольних сполук</b>		<b>6,92</b>	<b>5,69</b>	<b>2,37</b>	<b>9,50</b>

*Компенсаційний розчин 2.* 1,0 мл вихідного розчину 2 переміщують у мірну колбу місткістю 25 мл, додають 10,0 мл мурашиної кислоти безводної Р і доводять об'єм розчину оцтовою кислотою безводною Р до 25,0 мл. Оптичну густину випробуваного розчину вимірюють через 30 хв після приготування за довжини хвилі 410 нм щодо компенсаційного розчину 1. Паралельно вимірюють оптичну густину розчину порівняння щодо компенсаційного розчину 2 [1].

#### Визначення вмісту суми фенольних сполук у перерахунку на галову кислоту

0,1 г екстракту вносили в мірну колбу місткістю 25,0 мл, доводили об'єм 40 % етиловим спиртом до мітки та перемішували. 1,0 мл розчину вносили в мірну колбу на 25 мл і доводили тим самим розчинником до мітки. Вимірювали оптичну густину розчину на спектрофотометрі Evolution 60S при довжині хвилі 270 нм у кюветі з товщиною шару 10 мм. Як розчин порівняння використовували 40 % спирт етиловий [2,3].

#### Результати та їх обговорення

Методом високоефективної рідинної хроматографії ідентифікували та визначили кількісний вміст 17 речовин фенольної природи в листі представників роду *Salvia*: 6 речовин флавоноїдної природи, 3 гідроксикоричні кислоти та 8 похідних кавової кислоти.

Результати дослідження фенольного складу листя видів, що досліджували, наведені в таблиці 1.

У листі *S. officinalis* ідентифікували 13 речовин фенольної природи: 5 флавоноїдів (рутин, апігенін-7-глюкозид, лютеолін, лютеолін-7-глюкозид, катехін), 3 гідроксикоричні кислоти (хлорогенова, кавова, розмаринова), 5 похідних кавової кислоти (літоспермова кислота, сальвіанолова кислота F, сальвіанолова кислота C, сальвіанолова кислота B, сальвіанолова кислота A).

Домінували рутин, апігенін-7-глюкозид, лютеолін, лютеолін-7-глюкозид, розмаринова, літоспермова та сальвіанолова B кислоти.



Таблиця 2. Кількісний вміст фенольних сполук листя досліджуваних видів роду *Salvia* флори України

Група БАР і використаний метод	Кількісний вміст, % у сухій сировині			
	<i>S. officinalis</i>	<i>S. grandiflora</i>	<i>S. pratensis</i>	<i>S. verticillata</i>
Похідні гідроксикоричних кислот				
Спектрофотометричний метод у перерахунку на розмаринову кислоту	0,76 ± 0,04	2,29 ± 0,06	0,45 ± 0,03	0,26 ± 0,02
Флавоноїди				
Спектрофотометричний метод у перерахунку на лютеолін	1,11 ± 0,03	0,75 ± 0,04	0,82 ± 0,02	1,78 ± 0,05
Сума фенольних сполук				
Спектрофотометричний метод у перерахунку на галову кислоту	2,11 ± 0,05	1,97 ± 0,03	1,23 ± 0,05	3,21 ± 0,02

У листі *S. grandiflora* ідентифікували 9 речовин фенольної природи: 5 флавоноїдів (апігенін-7-глюкозид, лютеолін, апігенін, лютеолін-7-глюкозид, катехін), 3 гідроксикоричні кислоти (хлорогенова, кавава, розмаринова), 1 похідне кававої кислоти (сальвіанолова кислота В). Домінували апігенін-7-глюкозид і розмаринова кислота.

У листі *S. pratensis* ідентифікували 14 речовин фенольної природи: 5 флавоноїдів (апігенін-7-глюкозид, лютеолін, апігенін, лютеолін-7-глюкозид, катехін), 3 гідроксикоричні кислоти (хлорогенова, кавава, розмаринова), 6 похідних кававої кислоти (літоспермова кислота, сальвіанолова кислота G, сальвіанолова кислота F, сальвіанолова кислота E, сальвіанолова кислота C, сальвіанолова кислота A). Домінували апігенін-7-глюкозид, розмаринова, сальвіанолова F та сальвіанолова C кислоти.

У листі *S. verticillata* ідентифікували 12 речовин фенольної природи: 5 флавоноїдів (апігенін-7-глюкозид, лютеолін, апігенін, лютеолін-7-глюкозид, катехін), 3 гідроксикоричні кислоти (хлорогенова, кавава, розмаринова), 4 похідних кававої кислоти (сальвіанолова кислота G, сальвіанолова кислота E, сальвіанолова кислота D, сальвіанолова кислота B). Домінували апігенін-7-глюкозид, апігенін, лютеолін-7-глюкозид, розмаринова та сальвіанолова D кислоти.

Загальний вміст флавоноїдів найбільший у листі *S. verticillata* та становить 7,70 мг/г, що на 57,46 % (в 1,57 раза) більше, ніж у фармакопейному виді *S. officinalis* (4,89 мг/г). Загальний вміст гідроксикоричних кислот найбільший у листі *S. grandiflora* та становить 4,49 мг/г, що на 357,62 % (в 3,57 раза) більше, ніж у фармакопейному виді *S. officinalis* (1,2555 мг/г). Загальний вміст похідних кававої кислоти найбільший у листі *Salvia verticillata* (1,0923 мг/г) і *Salvia pratensis* (0,97 мг/г), що на 41,01 % (в 1,41 раза) та 25,01 % (в 1,25 раза) відповідно більше, ніж у фармакопейному виді *S. officinalis* (0,77 мг/г). Найбільший вміст суми всіх виявлених сполук фенольної природи характерний для листя *S. verticillata* та становить 9,50 мг/г, що на 37,18 % (в 1,37 раза) більше, ніж у фармакопейному виді *S. officinalis* (6,92 мг/г).

Спектрофотометричним методом встановили кількісний вміст сполук фенольної природи: похідних гідроксикоричних кислот, флавоноїдів і суми фенольних сполук (табл. 2).

У результаті спектрофотометричного вивчення вмісту фенольних сполук у листі нефармакопейних видів роду *Salvia* флори України встановили: найбільший вміст похідних гідроксикоричних кислот характерний для листя *S. grandiflora*, найбільший вміст сполук флавоноїдної природи та загальний вміст фенольних сполук – для листя *S. verticillata*.

## Висновки

1. У результаті досліджень фенольного складу листя шавлії флори України ідентифікували та встановили кількісний вміст 17 речовин: 6 речовин флавоноїдної природи, 3 гідроксикоричні кислоти та 8 похідних кававої кислоти. Речовинами, які домінують, у досліджуваних видах були рутин, лютеолін, апігенін та їхні похідні, розмаринова, літоспермова та сальвіанолові кислоти.

2. Методом високоефективної рідинної хроматографії та спектрофотометричним методом визначили, що найбільший вміст суми флавоноїдів характерний для листя *S. verticillata*, гідроксикоричних кислот – для *S. grandiflora*. Найбільший вміст суми фенольних сполук характерний для листя *S. verticillata*. Це вказує на перспективність використання нефармакопейних представників роду *Salvia* флори України як джерела фенольних сполук для розширення вітчизняної сировинної бази лікарських рослин і створення на їхній основі нових лікарських засобів.

**Конфлікт інтересів:** відсутній.

**Conflicts of interest:** authors have no conflict of interest to declare.

## Відомості про авторів:

Мига М. М., аспірант каф. фармакогнозії, Національний фармацевтичний університет, м. Харків, Україна.

ORCID ID: 0000-0003-0748-9358

Кошовий О. М., д-р фарм. наук, професор, зав. каф. фармакогнозії, Національний фармацевтичний університет, м. Харків, Україна.

ORCID ID: 0000-0001-9545-8548

Ільїна Т. В., д-р фарм. наук, професор каф. фармакогнозії, Національний фармацевтичний університет, м. Харків, Україна. ORCID ID: 0000-0003-3728-9752

Бородіна Н. В., канд. фарм. наук, доцент каф. фармакогнозії, Національний фармацевтичний університет, м. Харків, Україна. ORCID ID: 0000-0003-1217-7420

Скибіцька М. І., канд. біол. наук, старший науковий співробітник, провідний спеціаліст, Ботанічний сад Львівського національного університету імені Івана Франка, Україна.

#### Сведения об авторах:

Мыга М. М., аспирант каф. фармакогнозии, Национальный фармацевтический университет, г. Харьков, Украина.

Кошевой О. Н., д-р фарм. наук, профессор, зав. каф. фармакогнозии, Национальный фармацевтический университет, г. Харьков, Украина.

Ильина Т. В., д-р фарм. наук, профессор каф. фармакогнозии, Национальный фармацевтический университет, г. Харьков, Украина.

Бородина Н. В., канд. фарм. наук, доцент каф. фармакогнозии, Национальный фармацевтический университет, г. Харьков, Украина.

Скибицкая М. И., канд. биол. наук, старший научный сотрудник, ведущий специалист, Ботанический сад Львовского национального университета имени Ивана Франко, Украина.

#### Information about authors:

Myha M. M., Postgraduate Student of the Department of Pharmacognosy, National University of Pharmacy, Kharkiv, Ukraine

Koshovyi O. M., PhD, DSc, Professor, Head of the Department of Pharmacognosy, National University of Pharmacy, Kharkiv, Ukraine.

Ilyina T. V., PhD, DSc, Professor of the Department of Pharmacognosy, National University of Pharmacy, Kharkiv, Ukraine.

Borodina N. V., PhD, Associate Professor of the Department of Pharmacognosy, National University of Pharmacy, Kharkiv, Ukraine.

Skybitska M. I., PhD, Senior Researcher, Botanical Garden of the National University of Lviv, Ukraine.

#### Список літератури

- [1] Державна Фармакопея України : в 3 т. / Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів». 2-ге вид. Харків: Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів», 2015. Т. 1. 1128 с.
- [2] Дослідження фенольних сполук листя шавлії лікарської / О. М. Кошовий, Є. О. Передерій, А. М. Ковальова, А. М. Комісаренко. *Фармацевтичний часопис*. 2010. № 1. С. 17-19.
- [3] Исследование химического состава и фармакологической активности экстрактов, полученных при комплексной переработке листьев шалфея лекарственного / О. Н. Кошевой, Г. В. Вовк, Э. Ю. Ахмедов, А. Н. Комисаренко. *Азербайджанский фармацевтический и фармакотерапевтический журнал*. 2015. № 1. С. 30-34.
- [4] Кошовий О. М. Терпеноїдний склад листя деяких представників підроду *Scalarea* роду *Salvia*. *Біофармацевтичний журнал*. 2012. № 1-2. С. 77-81.
- [5] Кошовий О. М. Сучасні підходи до створення лікарських засобів на основі рослин родів *Евкалипт* та *Шавлія*: автореф. дис. ... канд. фармац. наук : 15.00.02 / НФаУ. Харків, 2013. 41 с.
- [6] Лікарські рослини : енциклопедичний довідник. / редкол.: А. М. Гродзінський (відпов. ред.) та ін. Київ : Вид. «Українська енциклопедія» ім. М. П. Бажана, Український вир.-ком. центр «Олімп», 1992. 544 с.
- [7] Растительные ресурсы СССР: Цветковые растения, их химический состав, использование; Семейства Hippuridaceae-Lobeliaceae : в 9 т. : справочное издание / Отв. ред. П. Д. Соколов. Т. 6 : СПб. : Наука, 1991. 200 с.
- [8] Терпеноїдний склад листя деяких видів шавлії України. / О. М. Кошовий, Б. А. Виноградов, А. М. Ковальова, А. М. Комісаренко. *Актуальні питання фармацевтичної і медичної науки та практики*. 2012. № 2. С. 13-18.
- [9] Фенольний склад листя деяких видів шавлії України / О. М. Кошовий, Г. П. Зайцев, А. М. Ковальова, А. М. Комісаренко. *Збірник наукових праць співробітників НМАПО ім. П. Л. Шупика*. 2012. Вип. 21, Кн. 4. С. 305-310.
- [10] Шалфей – *Salvia*. Флора СССР : в 30 т. / Под ред. В. Л. Комарова. Т. 21 : М. : Л. : Изд-во АН СССР, 1954. С. 244-374.

- [11] Two flavones from *Salvia leriifolia* / S. A. Ayatollahi, A. Shojaii, F. Kobarfard, M. Mohammadzadeh, M. I. Choudhary. *Iranian Journal of Pharmaceutical Research*. 2009. Vol. 8. Issue 3. P. 179-184.
- [12] Influence of harvesting time on the yield and chemical composition of sage (*Salvia officinalis* L.) / R. Baranauskienė, E. Dambrauskienė, P. R. Venskutonis, P. Viskelis. *Foodbalt*. 2011. P. 104-109.
- [13] Topical anti-inflammatory activity of *Salvia officinalis* L. leaves: the relevance of ursolic acid / D. Baricevic et al. *J Ethnopharmacol*. 2001. Vol. 75. Issue 2-3. P. 125-132. doi: 10.1016/s0378-8741(00)00396-2
- [14] Antioxidant, anti-inflammatory activities and HPLC analysis of South African *Salvia* species / G. Kamatou, A. Viljoen, P. Steenkamp. *Planta Medica*. 2010. Vol. 76. Issue 12. P. 160. doi: 10.1055/s-0030-1264458
- [15] Antidiarrheal and antispasmodic activities of *Salvia officinalis* are mediated through activation of K<sup>+</sup> channels / A. Khan, N. Rehman, K. Alkharfy, A. Gilani. *Bangladesh Journal of Pharmacology*. 2011. Vol. 6. Issue 2. P. 111-116. doi: 10.3329/bjpp.v6i2.9156
- [16] Chemistry, pharmacology, and medicinal property of sage (*salvia*) to prevent and cure illnesses such as obesity, diabetes, depression, dementia, lupus, autism, heart disease, and cancer / M. Hamidpour, R. Hamidpour, S. Hamidpour, M. Shahleri. *Journal of traditional and complementary medicine*. 2014. Vol. 4. Issue 2. P. 82-88. doi: 10.4103/2225-4110.130373
- [17] Alpha-amylase inhibitory activities of six *salvia* species / B. Nickavar, L. Abolhasani, H. Izadpanah. *Iranian Journal of Pharmaceutical Research*. 2008. Vol. 7. Issue 4. P. 297-303. doi: 10.22037/IJPR.2010.779
- [18] Antimicrobial activity of essential oil of *Salvia officinalis* L. collected in Syria / K. Rami, Z. G. Li. *African Journal of Biotechnology*. 2011. Vol. 10. Issue 42. P. 8397-8402. doi: 10.5897/AJB10.2615
- [19] Antioxidant capacity and polyphenolic composition as quality indicators for aqueous infusions of *Salvia officinalis* L. (sage tea) / S. G. Walch, L. N. Tinzoh, B. F. Zimmermann, W. Stühlinger, D. W. Lachenmeier. *Front. Pharmacol*. 2011. Vol. 2. Issue 79. doi: 10.3389/fphar.2011.00079
- [20] Effect of sage extract (*Salvia officinalis*) on growth performance, blood parameters, oxidative stress and DNA damage in partridges / S. Yurtseven, M. Çetin, T. Şengül, B. Söğüt. *South African Journal of Animal Science*. 2008. Vol. 38. Issue 2. P. 145-152.

#### References

- [1] (2015). *Derzhavna Farmakopeya Ukrainy [The State Pharmacopoeia of Ukraine]*. Kharkiv. Vol. 1. P. 1128. [in Ukrainian].
- [2] Koshovyi, O. M., Perederii, Ye. O., Kovalyova, A. M., & Komisarenko, A. M. (2010). Doslidzhennia fenolnykh spolkuk lystia shavlii likarskoi [Study of *salvia officinalis* leaves phenol compounds]. *Pharmaceutical review*, 1, 17-19. [in Ukrainian].
- [3] Koshevoj, O. N., Vovk, G. V., Akhmedov, Je. Ju., & Komisarenko, A. N. (2015). Issledovanie himicheskogo sostava i farmakologicheskoy aktivnosti jekstraktov, poluchennyh pri kompleksnoj pererabotke listev shalfeja lekarstvennogo [The study of the chemical composition and pharmacological activity of *salvia officinalis* leaves extracts getting by complex processing]. *Azerbaijan Pharmaceutical & Pharmacotherapy Journal*, 1, 30-34. [in Russian].
- [4] Koshovyi, O. M. (2012). Terpenoidnyi sklad lystia deiakykh predstavnykiv pidrodu *Scalarea* rodu *Salvia* [Terpenoids composition of leaves of some representatives of *scalarea* of genus *salvia*]. *Ukrainian biopharmaceutical journal*, 1-2, 77-81. [in Ukrainian].
- [5] Koshovyi, O. M. (2013). *Suchasni pidkhody do stvorennia likarskykh zasobiv na osnovi roslin rodiv Evkalipt ta Shavliia*. (Avtoref. dis... kand. med. nauk). [Contemporary approaches to the new remedies on the basis of the plants from *Eucalyptus* and *Salvia* genera creation]. (Extended abstract of candidate's thesis). Kharkiv. [in Ukrainian].
- [6] Hrodzinskiy, A. M. (Ed) (1992). *Likarski rosliny: entsyklopedychnyi dovidnyk [Medicinal plants: encyclopedic reference book]*. Kyiv: Vyd. «Ukrainska entsyklopediia» im. M. P. Bazhana, Ukrainyky vyr.-kom. tsentr «Olimp». [in Ukrainian].
- [7] Sokolov, P. D. (Ed) (1991). *Rastitelnye resursy SSSR: Cvetkovye rastenija, ih himicheskij sostav, ispolzovanie; Semejstva Hippuridaceae-Lobeliaceae [Plant resources of the USSR: Flowering plants, their chemical composition and use; Hippuridaceae-Lobeliaceae Families]*. St. Petersburg. 6. [in Russian].
- [8] Koshovyi, O. M., Vynohradov, B. A., Kovalova, A. M., & Komisarenko, A. M. (2012). Terpenoidnyi sklad lystia deiakykh vydiv shavlii Ukrainy [Terpenoid composition of leaves of some sage species in Ukraine]. *Current issues in pharmacy and medicine: science and practice*, 2, 13-18. [in Ukrainian].

- [9] Koshovyi, O. M., Zaitsev, H. P., Kovalova, A. M., & Komisarenko, A. M. (2012). Fenolnyi sklad lystia deiakykh vydiv shavlii Ukrainy [Phenolic composition of leaves of some sage species of Ukraine]. *Collection of scientific works of staff member of P. L. Shupyk*, 21(4), 305-310. [in Ukrainian].
- [10] Komarov, V. L. (Ed.). (1954). *Shalfei – Salvia. Flora SSSR [Sage–Salvia. Flora of the USSR]*. Leningrad, 21, 244-374.
- [11] Ayatollahi, S. A., Shojaii, A., Kobarfard, F., Mohammadzadeh, M., & Choudhary, M. I. (2009). Two flavones from *Salvia leriifolia*. *Iranian Journal of Pharmaceutical Research*, 8(3), 179-184.
- [12] Barauskiene, R., Dambrauskiene, E., Venskutonis, P., & Viskelis, P. (2011). Influence of harvesting time on the yield and chemical composition of sage (*Salvia officinalis* L.) *Foodbalt*. 104-109.
- [13] Baricevic, D., Sosa, S., Della Loggia, R., Tubaro, A., Simonovska, B., Krasna, A., & Zupancic, A. (2001). Topical anti-inflammatory activity of *Salvia officinalis* L. leaves: the relevance of ursolic acid. *Journal Of Ethnopharmacology*, 75(2-3), 125-132. doi: 10.1016/s0378-8741(00)00396-2
- [14] Kamatou, G., Viljoen, A., & Steenkamp, P. (2010). Antioxidant, anti-inflammatory activities and HPLC analysis of South African *Salvia* species. *Planta Medica*, 76(12). doi: 10.1055/s-0030-1264458
- [15] Khan, A., Rehman, N., Alkharfy, K., & Gilani, A. (2011). Antidiarrheal and antispasmodic activities of *Salvia officinalis* are mediated through activation of K<sup>+</sup> channels. *Bangladesh Journal Of Pharmacology*, 6(2), 111-116. doi: 10.3329/bjp.v6i2.9156
- [16] Hamidpour, M., Hamidpour, R., Hamidpour, S., & Shahlari, M. (2014). Chemistry, pharmacology, and medicinal property of sage (*salvia*) to prevent and cure illnesses such as obesity, diabetes, depression, dementia, lupus, autism, heart disease, and cancer. *Journal of traditional and complementary medicine*, 4(2), 82-88. doi: 10.4103/2225-4110.130373
- [17] Nickavar, B., Abolhasani, L., & Izadpanah, H. (2008). Alpha-amylase inhibitory activities of six *salvia* species. *Iranian Journal of Pharmaceutical Research*, 7(4), 297-303. doi: 10.22037/IJPR.2010.779
- [18] Rami, K., & Li, Z. G. (2011). Antimicrobial activity of essential oil of *Salvia officinalis* L. collected in Syria. *African Journal of Biotechnology*, 10(42), 8397-8402. doi: 10.5897/AJB10.2615
- [19] Walch, S. G., Tinzoh, L. N., Zimmermann, B. F., Stühlinger, W., & Lachenmeier D. W. (2011). Antioxidant capacity and polyphenolic composition as quality indicators for aqueous infusions of *Salvia officinalis* L. (sage tea). *Front. Pharmacol.* 2(79). doi: 10.3389/fphar.2011.00079
- [20] Yurtseven, S., Çetin, M., Şengül, T., & Söğüt B. (2008). Effect of sage extract (*Salvia officinalis*) on growth performance, blood parameters, oxidative stress and DNA damage in partridges. *South African Journal of Animal Science*, 38(2), 145-152.