

**Investigation of organic acids of vaccinium Vitis-Idaéa leaves****National University of Pharmacy, Kharkiv**

**Introduction.** The literature describes results of studying phenolic compounds, micro- and macroelement composition of clusterberry leaves while the composition of organic acids has been understudied.

**Aim.** To investigate qualitative and quantitative composition of organic acids of clusterberry leaves.

**Materials and methods.** The study of the organic acids was performed by chromatography-mass spectrometry after esterification. To obtain fatty acid methyl ester there was added methylene chloride, shaken and exposed to chromatography. The analysis of fatty acid methyl esters was carried out by using gas chromatography-mass spectrometer 5973N/6890N MSD / DS Agilent Technologies (USA).

**Results.** By chromatography-mass spectrometry 34 organic acids were detected in clusterberry leaves and the quantitative composition of organic acids was established. Conclusions. The dominant compounds are oleic acid (20,06 %), palmitic acid (14,17%), linoleic acid (19,75%), linolenic acid (19,92%), stearic acid (6,4%), citric acid (4,49%), levulinic acid(3,60%) and p-coumaric acid (2,23%). Clusterberry leaves are perspective raw materials for further pharmacognostic research.

**Key words:** leaves, clusterberry, organic acids.

**Відомості про авторів:**

**Комісаренко Микола Андрійович** - магістрант кафедри фармакогнозії Національного Фармацевтичного Університету. Адреса: Харків, вул. Пушкінська, 53.

**Кошовий Олег Миколайович** – д. фарм. н., зав. кафедри фармакогнозії Національного Фармацевтичного Університету.

**Ковальова Алла Михайлівна** - д. фарм. н., професор кафедри фармакогнозії Національного Фармацевтичного Університету.

**Сидора Наталя Вячеславівна** – к. фарм. н., доцент кафедри фармакогнозії Національного Фармацевтичного Університету.

УДК 615.31;615.32

© О.М.КОШОВИЙ, 2014

*О.М.Кошовий***ТЕРПЕНОЇДНИЙ СКЛАД ВЕГЕТАТИВНИХ ТА  
ГЕНЕРАТИВНИХ ОРГАНІВ ПАГОНІВ ЕВКАЛІПТУ  
ПРУТОВИДНОГО****Національний фармацевтичний університет**

**Вступ.** Ефірну олію одержують зі свіжого листя або свіжих верхівкових пагонів різних видів *Eucalyptus* із високим вмістом 1,8-цинеолу методом перегонки з водяною парою та ректифікацією. Верхівкові пагони містять листя, гілочки і в залежності від фази вегетації можуть мати бутони або плоди, які впливають на якість ефірної олії.

**Мета.** Дослідити терпеноїдний склад вегетативних та генеративних органів пагонів евкаліпту прутовидного для встановлення їх впливу на загальну якість ефірної олії.

**Матеріали та методи.** Для встановлення якісного складу терпеноїдів ефірних олій використовували метод хромато-мас-спектрометрії.

## **ФАРМХІМІЯ ТА ФАРМАКОГНОЗІЯ**

---

**Результати та висновки.** В усіх морфологічних органах евкаліпту, окрім бутонів, вміст ефірної олії більше ніж 15 мл/кг, що відповідає вимогам ДФУ, тому вміст бутонів у сировині при одержанні ефірної олії потрібно нормувати. В цілому було ідентифіковано 102 речовини.

**Ключові слова:** пагони евкаліпту, ефірна олія, терпеноїдний склад.

### **ВСТУП**

З 1 лютого 2008 року в Україні набуло чинності Друге доповнення Державної Фармакопеї України (ДФУ), в якому введено в дію монографія «Евкаліптова олія», яка висуває вимоги до якості цієї сировини та повністю гармонізовані з Європейською Фармакопеєю (EuPh) [1, 3].

Ефірну олію одержують зі свіжого листа або свіжих верхівкових пагонів різних видів *Eucalyptus* із високим вмістом 1,8-цинеолу методом перегонки з водяною парою та ректифікацією [1, 2, 3]. Верхівкові пагони містять листя, гілочки і в залежності від фази вегетації можуть мати бутони або плоди. Тому метою роботи було дослідити терпеноїдний склад цих органів для встановлення їх впливу на загальну якість ефірної олії.

### **МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ**

Об'єкти дослідження – листя 2-3 року життя та гілочки, бутони евкаліпту прутувидного, які були заготовлені у фазі бутонізації у кінці вересня на початку жовтня 2013 року. Аналізували також плоди евкаліпту прутувидного, які були заготовлені у тому ж році.

Для отримання ефірної олії з досліджуваної сировини був застосований метод, який дозволяє виділити ефірну олію з невеликої кількості рослинної сировини [4, 5].

Визначення якісного складу та кількісного вмісту терпеноїдів проводили методом газової хроматографії (ГХ) за допомогою газового хроматографа Agilent Technology 6890 з мас-спектрометричним детектором 5973 (МС). Для аналізу використовували колонку HP-5 довжиною 30м та внутрішнім діаметром 0.25мм. Аналіз проводили при таких умовах: температура термостату програмувалась від 50°C до 250°C зі швидкістю 4°C/хв; температура інжектору - 250°C; газ носій – гелій, швидкість потоку 1мл/хв.; переніс від газового хроматографа до МС прогрівався до 230°C; температура джерела підтримувалась 200°C; електрона іонізація проводилась при 70 eV у ранжировці мас  $m/z$  29 до 450. Ідентифікація проводилась на основі порівняння отриманих мас-спектрів з даними бібліотеки NIST05-WILEY (близько 500000 мас-спектрів). Індокси утримання компонентів розраховували за результатами контрольних аналізів сполук з додаванням суміші нормальних алканів (C10-C18). Вміст терпенів розраховували за сумою усіх площ піків на хроматограми в порівнянні зі стандартом n-деканом.

### **РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ**

Результати дослідження терпеноїдного складу листа, пагонів, бутонів та плодів евкаліпту наведені в таблиці.

Компонентний склад ефірних олій листя, гілочок, бутонів та плодів  
евкаліпту прутовидного та евкаліпту коробочконосного

№ з/п	Сполука	Кількісний вміст (мг/кг)					
		Евкаліпт прутовидний				Евкаліпт коро- бочконосний	
		гілочки	листя	бутони	плоди	листя	гілочки
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	$\alpha$ -Пінен	109,62	4,77	28,69	231,3		7,70
2.	Камфен				3,7		
3.	$\beta$ -Пінен	2,49			3,2		
4.	$\beta$ -Мірцен	3,18			5,3		
5.	Феландрен	7,61		171,33	10,2		8,32
6.	1,8-Цинеол	600,87	27,65	200,06	237,9	9,13	174,18
7.	$\alpha$ -терпінен				3,8		
8.	пара-цимен				26,6		
9.	Лимонен	21,86			66,1	2,29	7,40
10.	Оцимен	2,01					
11.	$\gamma$ -Терпінен	18,31		18,79	7,2		4,29
12.	транс-Ліналоолксид	3,32		7,03			
13.	$\alpha$ -Туйон					11,06	
14.	Нон-2-ен-1-ол		1,02				
15.	цис-Ліналоолксид	2,90		4,95			
16.	$\alpha$ -Терпінолен	12,02		13,67	13,6		4,56
17.	$\beta$ -Туйон					0,72	
18.	Нонаналь	0,26					
19.	Ізоамілізовалеріат						3,37
20.	Ліналоол	8,77		5,17			
21.	фенхіловий спирт				30,1		
22.	цис- $\beta$ -терпінеол			17,17			
23.	транс-пінокарвеол				67,6		
24.	борнеол				103,4		
25.	Камфора					3,53	
26.	Терпінен-1-ол	0,57		11,27			
27.	нео-Аллооцимен	2,10					
28.	Терпінеол	4,99			56,6		
29.	Терпінен-4-ол	45,60		70,18			30,47
30.	$\alpha$ -Терпінеол	160,69	9,48		398,9	13,90	86,84
31.	пара-мент-1-ен-8-ол			23,99			
32.	фелландрен епоксид			12,12	31,2		
33.	пара-цимен-8-ол				12,8		
34.	Дец-2-ен-1-ол		2,30			0,94	
35.	$\beta$ -Цитраль	9,42					
36.	Карвотанацетон				10,7		

1	2	3	4	5	6	7	8
37.	Піперитон	1,11		58,10	29,5		
38.	Борнілацетат				12,8		
39.	Карвакрол				7,7		
40.	2-окси-цинеол ацетат				54,8		
41.	Гераніол			17,06			
42.	Гераніаль	11,19					46,81
43.	Метилгеранат	11,92					
44.	Терпенілацетат	468,38	70,66	159,17		24,15	166,98
45.	Нерілацетат						3,81
46.	Геранілова кислота		25,58			39,15	14,61
47.	Бензилізовалеріат						5,45
48.	Каприлова кислота		1,48				
49.	Геранілацетат	2,79					
50.	<i>цис</i> -Жасмонен	3,07		4,96			
51.	Метилевгенол	1,04		8,13			
52.	Елемен	0,71					
53.	Гуайєн					2,20	
54.	$\alpha$ -Гур'юнен	0,77		5,82	31,7		
55.	<i>транс</i> -Каріофілен	8,02	0,61	8,28			1,14
56.	Аромадендрен	3,33	6,19	20,05	105,1	5,65	1,74
57.	$\alpha$ -Каріофілен	1,27		0,88			
58.	алло-Аромадендрен	2,11		6,71	19,0	3,35	1,17
59.	$\alpha$ -Фарнезен		4,56				
60.	Гераніол					1,45	0,72
61.	Фенілетилпропіонат					0,79	6,88
62.	Фенілетил	0,99					
63.	Сейчеллен					1,02	
64.	Гермакрен В	17,29	4,62	28,04			3,25
65.	Леден				35,4	10,76	
66.	Геранілпропіонат	1,25				7,11	1,60
67.	$\beta$ -Фарнезен		1,96				
68.	$\delta$ -Кадинен		0,93			1,20	
69.	Епіглобулол			8,80	32,9	15,38	
70.	Палюстрол				10,9		
71.	Глобулол	8,28		36,29	174,6		0,95
72.	Спатуленол	20,03			17,6	48,26	
73.	Неролідол		977,46				
74.	Ледол	23,96			13,8	153,39	
75.	Фарнезол			4,17			1,19
76.	Вірідіфлорол	11,75		12,08	32,9	15,76	
77.	$\alpha$ -Еудесмол			6,44		11,83	

1	2	3	4	5	6	7	8
78.	Ізоаромадендрен епоксид			7,40			
79.	Геранілізовалеріат	1,94				79,36	7,07
80.	β-Эудесмол					34,76	
81.	Ізо-Спатуленол	3,35		1,10		12,21	
82.	тау-Кадинол	0,48		0,91			
83.	α-Кадинол	1,69		1,31	34,3	5,54	
84.	Міристинова кислота		50,72	0,77		62,59	1,47
85.	Пентадекан-2-он		2,01	1,92			1,07
86.	Пентадеканова кислота		33,38	7,33		44,26	0,70
87.	Гексадекан-2-он		3,10	1,34		7,20	1,15
88.	Пальмітолеїнова кислота		130,21	1,76		143,80	2,07
89.	Пальмітинова кислота		185,49	5,38	10,6	255,45	10,46
90.	2-Гексилдекан-1-ол					3,51	
91.	Гептадеканова кислота					8,17	
92.	Ліолева кислота		57,61	0,34	13,0	20,45	6,48
93.	Ліноленова кислота		17,49			30,50	
94.	Олеїнова кислота		34,91	1,03		83,61	4,52
95.	Стеаринова кислота		3,19	0,64		28,11	0,97
96.	Трикозан		2,58	0,14		1,88	0,23
97.	Тетракозан		5,87			1,77	0,23
98.	Пентакозан		2,86	0,06		3,64	0,13
99.	Гексакозан		4,77			2,42	0,21
100.	Гептакозан		50,16	0,12		2,51	0,37
101.	Сквален		296,55	3,20		356,97	4,17
102.	Нонакозан		125,20	0,27		4,87	0,60
	Вміст ефірної олії, %	1,62	2,15	1,00	1,96	1,57	0,63

В усіх морфологічних органах евкаліпту, окрім бутонів, вміст ефірної олії більше ніж 15 мл/кг, що відповідає вимогам ДФУ, тому вміст бутонів у сировині при одержанні ефірної олії потрібно нормувати. В цілому було ідентифіковано 102 речовини. Домінуючими компонентами були 1,8-цинеол, α-терпінеол, терпенілацетат та глобулол.

#### ВИСНОВКИ

Вивчено терпеноїдний склад листя, гілочок, бутонів та плодів евкаліпту прутovidного. Враховуючи вміст ефірною олії в досліджуваних органах при виробництві ефірної олії з пагонів евкаліпту потрібно нормувати вміст бутонів та гілочок.

**Література**

1. Державна Фармакопея України / ДП “Науково-експертний фармакопейний центр”. – 1-е вид. – Доповнення 2. – Харків: ДП “Науково-експертний фармакопейний центр”, 2008. – 620 с.
2. Кошовий О. М. Терпеноїдний склад деяких представників підроду *Eusaltia* роду *Salvia* / О. М. Кошовий // Фармацевтичний часопис. – 2012. – № 3. – С. 46–50.
3. Кошовий О. М. Терпеноїдний склад листя евкаліпта з різних регіонів світу / О. М. Кошовий // Фармаком. – 2012. – № 3. – С. 61–67.
4. 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.
5. Черногород Л.Б. Эфирные масла некоторых видов рода *Achillea* L., содержащие фразанол / Черногород Л.Б., Виноградов Б.А. // Растит. ресурсы. – 2006. – Т. 42, вып. 2. – С. 61 – 68.

*О.М. Кошевой*

**Терпеноидный состав вегетативных и генеративных органов побегов эвкалипта прутовидного**

**Национальный фармацевтический университет**

**Введение.** Эфирное масло получают из свежих листьев или свежих верхушечных побегов различных видов *Eucalyptus* с высоким содержанием 1,8-цинеола методом перегонки с водяным паром и ректификацией. Верхушечные побеги содержат листья, веточки и в зависимости от фазы вегетации могут иметь бутоны или плоды, которые влияют на качество эфирного масла.

**Цель.** Исследовать терпеноидный состав вегетативных и генеративных органов побегов эвкалипта прутовидного для установления их влияния на общее качество эфирного масла.

**Материалы и методы.** Для установления качественного состава терпеноидов эфирных масел использовали метод хромато-масс-спектрометрии.

**Результаты и выводы.** Во всех морфологических органах эвкалипта, кроме бутонов, содержание эфирного масла более 15 мл/кг, что соответствует требованиям ГФУ, поэтому содержание бутонов в сырье при получении эфирного масла нужно нормировать. В целом было идентифицировано 102 вещества. Доминирующими компонентами были 1,8-цинеол, α-терпинеол, терпенилацетат и глобулол.

**Ключевые слова:** побеги эвкалипта, эфирное масло, терпеноидный состав.

*O. Koshovyj*

**Terpenoids composition of eucalyptus viminalis sprigs vegetative and generative organs**

**The National University of Pharmacy**

**Introduction.** Essential oil is obtained from fresh leaves or fresh apical sprig of various *Eucalyptus* species with a high content of 1,8-cineole by steam distillation and rectification. Apical sprigs contain leaves, stem, and depending on the phase of vegetation may have buds or fruits, which affect the quality of essential oil.

**Aim.** To study the terpenoids composition of vegetative and generative organs of eucalyptus sprigs to determine their impact on the overall quality of essential oils.

**Materials and methods.** The method of gas chromatography-mass-spectrometry was used to establish the qualitative terpenoids composition of the essential oils.

**Results and conclusions.** In all morphological organs of eucalyptus, except buds, essential oil content is more than 15 ml/kg, that corresponds to the requirements of the Ukrainian pharmacopeia, so the content of buds in the raw to obtain essential oils should be normalized. In general, 102 substances have been identified. The dominant components were 1,8-cineole,  $\alpha$ -terpineol, terpenilatsetat and globulol.

**Key words:** Eucalyptus viminalis, terpenoids composition, vegetative and generative organs of shoots, essential oil.

**Відомості про авторів**

**Кошовий Олег Миколайович** – д. фарм. н., завідувач кафедри фармакогнозії НФаУ. Адреса: м. Харків, вул. Блюхера 4.

УДК 615.31;615.32

© О. В.КРИВОРУЧКО, 2014

О. В.Криворучко

## ЛЕТКІ РЕЧОВИНИ ПЛОДІВ ШИПШИНИ СОБАЧОЇ

Національний фармацевтичний університет, м. Харків

**Вступ.** Шипшина собача (*Rosa canina* L.) з родини розових росте у дикому стані та культивується в Україні як харчова, лікарська і декоративна рослина.

**Мета.** Вивчити склад летких речовин, що містяться в плодах шипшини собачої і плодах шипшини собачої, в яких видалені горішки, а також в хлороформних екстрактах, одержаних із цих зразків сировини.

**Матеріал і методи.** Плоди шипшини собачої заготовляли у вересні 2013 р. в ботанічному саду НФаУ. Компонентний склад зразків досліджували на хроматографі Agilent Technologies 6890N з мас-спектрометричним детектором 5973N.

**Результати.** Методом хромато-мас-спектрометрії в плодах шипшини собачої і плодах шипшини собачої, в яких видалені горішки, а також в хлороформних екстрактах, одержаних із цих зразків сировини, виявлено 30, 29, 42 та 44 летких компонентів відповідно. В плодах шипшини собачої переважають алкани, алкени і тритерпеноїд сквален, в хлороформних екстрактах зразків – жирні кислоти: лінолева, пальмітинова, стеаринова, лауринова і міристинова; фітостероли: ситостерол, стигмастерол і кампестерол; вітамін Є і алкени.

**Висновки.** Плоди шипшини собачої є перспективною сировиною для подальшого фармакогностичного дослідження.

**Ключові слова:** шипшина собача (*Rosa canina* L.), леткі речовини, хромато-мас-спектрометрія.

### ВСТУП

Шипшини – дикорослі чагарники роду *Rosa* L. родини розових (*Rosaceae*). Розповсюджені майже повсюдно у Північній напівкулі, переважно в помірних і субтропічних областях, рідше в тропіках (тільки у гірських районах). Ростуть у лісовій і степовій зонах, у горах, зазвичай, по лісових галявинах, у заростях чагарників, по берегах річок, струмків, на вологих і степових луках, схилах і кам'янистих розсипах. Існує біля 350-400 (за іншими даним, 100-250) видів шипшини [3]. За даними співробітників Національного ботанічного саду ім. М. М. Гришка НАН України [2] на території країни зростає 75 дикорослих видів шипшини, які належать до двох підродів та чотирьох секцій (з 12 відомих). Понад 70% видів шипшин природної флори України належать до