

О.Н. Кошевой<sup>1</sup>, Б.А. Виноградов<sup>2</sup>, А.М. Ковалева<sup>1</sup>, А.Н. Комиссаренко<sup>1</sup>

## Изопреноидный состав спиртового экстракта листьев *Eucalyptus viminalis*

<sup>1</sup>Национальный фармацевтический университет, г. Харьков,<sup>2</sup>Институт «Магарач», г. Ялта

**Ключеві слова:** *Eucalyptus viminalis*, листя, спиртовий екстракт, терпеноїди, хлорофіли.

**Ключевые слова:** *Eucalyptus viminalis*, лист, спиртовой экстракт, терпеноиды, хлорофиллы.

**Key words:** *Eucalyptus viminalis*, leaves, alcohol extract, terpenoids, chlorophyll.

Методом газової хроматографії досліджено якісний склад і кількісний вміст терпеноїдів у спиртовому екстракті листя *Eucalyptus viminalis* Labill. Виявлено 54 речовини, з них ідентифіковано 34. Методом тонкошарової хроматографії, у порівнянні з достовірними зразками, в екстракті ідентифіковано хлорофіли а та b, спектрофотометричним методом встановлено їх кількісний вміст.

Методом газовой хроматографии исследован качественный и количественный состав терпеноидов в спиртовом экстракте листьев *Eucalyptus viminalis* Labill. Обнаружено 54 вещества, из них идентифицировано 34. Методом тонкослойной хроматографии, в сравнении с достоверными образцами, в экстракте идентифицированы хлорофиллы а и b, спектрофотометрическим методом установлено их количественное содержание.

Qualitative and quantitative composition of terpenoids in the *Eucalyptus viminalis* leaves alcohol extract has been studied by gas chromatography method. 54 substances were discovered, 34 of them were identified. By the method of TLC in comparison with reliable sample in the extract chlorophylls a and b were identified and their quantitative contents were determined by spectrophotometry method.

В Украине и Российской Федерации выпускается антистафилококковый препарат хлорофиллипт в различных лекарственных формах: 0,25%, 1% спиртовой, 2% масляный раствор, спрей, таблетки и суппозитории [2]. Для изготовления указанных лекарственных форм используют густой экстракт хлорофиллипта, который получают из листьев эвкалипта прутовидного экстракцией 96% спиртом этиловым и дальнейшей очисткой раствором меди сульфата [5].

Известно, что основными биологически активными веществами (БАВ) листьев эвкалипта прутовидного являются хлорофиллы а и b, терпеноиды, фенольные соединения: фенолкарбоновые и гидроксикоричные кислоты, флавоноиды, моно-, сескви- и дитерпеновые флороглюциновые альдегиды (фенолоальдегиды или эуглобали), простые фенолы [3,4,7]. Продолжая исследование БАВ эвкалипта прутовидного и препаратов на его основе, мы обратили внимание на то, что некоторые параметры процесса производства густого экстракта хлорофиллипта практически не обоснованы. В частности, что густой спиртовой экстракт листьев эвкалипта прутовидного, который в дальнейшем очищают, контролируют только по значению вязкости раствора.

### Цель работы

Изучить химический состав спиртового экстракта листьев эвкалипта прутовидного, в частности его изопреноидный состав.

### Материалы и методы исследования

Объектом исследования был густой спиртовой экстракт из листьев эвкалипта прутовидного, предоставленный ООО «ОЗ «ГНЦЛС». Полученный экстракт соответствовал требованиям Государственной фармакопеи СССР XI издания и отнесен к густым экстрактам [1].

20,2 мг экстракта растворяли в 1 мл спирта этилового. Проба, вводимая для анализа, составляла 0,001 мл. Пробу анализировали с помощью газового хроматографа (ГХ) Agilent Technology 6890 с масс-спектрометрическим (МС) детектором 5973 при следующих параметрах: колонка кварцевая, капиллярная HP-5, длиной 30 м, внутренний диаметр – 0,25 мм, температура термоста-та программировалась от 50°C до 250°C со скоростью 4°C/мин, температура инжектора – 250°C, газ носитель – гелий, скорость потока – 1 мл/мин. Перенос от ГХ к МС прогревался до 230°C. Температура источника поддерживалась на уровне 200°C. Электронная ионизация проводилась при 70 eV в ранжировке масс m/z 29 до 450. Идентификация веществ выполнялась на основе сравнения полученных масс-спектров с данными библиотеки NIST05-WILEY (около 500000 масс-спектров). Индексы удерживания компонентов рассчитывали по результатам контрольных анализов веществ с добавлением смеси нормальных алканов (C<sub>10</sub>-C<sub>18</sub>).

### Результаты и их обсуждение

Содержание терпеноидов рассчитывали по сумме всех пиков на хроматограмме, что составляет 2,82%. Компонентный состав экстракта представлен в табл. 1.

Идентификацию хлорофиллов в спиртовом экстракте листьев эвкалипта прутовидного проводили с помощью двумерной ТСХ в системах гексан-ацетон (8:2) и гексан-ацетон (8:4), в сравнении с достоверными образцами. Идентифицированы хлорофиллы а и b, которые имели красную флуоресценцию в УФ-свете.

Количественное определение хлорофиллов проводили спектрофотометрическим методом [6].

Таблица 1

**Идентифицированные вещества в спиртовом экстракте листьев эвкалипта прутовидного**

№ п/п	Вещество	Время удержания, мин	Содержание вещества (%)
1.	*	3,68	2,297
2.	изоамилацеталь	6,50	0,188
3.	α-фелландрен	7,84	2,639
4.	пара-цимен	8,44	1,669
5.	лимонен	8,55	0,212
6.	1,8-цинеол	8,69	34,134
7.	транс-пинокарвеол	12,06	1,121
8.	пинокарвон	12,84	0,422
9.	борнеол	12,98	0,267
10.	терпинен-4-ол	13,35	0,55
11.	α-терпинеол	13,83	1,382
12.	*	15,07	0,208
13.	гераниол	15,95	0,509
14.	*	18,05	0,178
15.	α-терпинилацетат	19,01	0,33
16.	изоледен	19,73	0,193
17.	копаен	19,83	0,184
18.	геранилацетат	20,12	0,781
19.	α-гурьюнен	20,89	1,604
20.	*	21,04	0,225
21.	*	21,47	0,202
22.	каларен	21,59	1,002
23.	аромадендрен	21,87	21,590
24.	алло-аромадендрен	22,48	3,287
25.	*	22,83	0,177
26.	*	22,96	0,185
27.	леден	23,53	1,438
28.	*	24,1	0,294
29.	дегидроаромадендрен	24,26	0,23
30.	δ-кадинен	24,38	0,251
31.	*	25,18	0,183
32.	эпи-глобулол	25,46	1,933
33.	*	25,56	0,219
34.	*	25,63	0,223
35.	глобулол	26,1	8,167
36.	виридифлорол	26,27	1,75
37.	*	26,49	0,651
38.	*	26,93	0,621
39.	кубенол	27,07	0,229
40.	*	27,27	0,537
41.	β-эвдесмол	27,5	1,616
42.	α-эвдесмол	27,55	0,641
43.	*	28,94	0,332
44.	*	29,07	0,410
45.	*	29,42	0,262
46.	*	29,51	0,2
47.	*	29,77	0,453
48.	розифолиол	30,09	1,172
49.	*	31,40	0,293
50.	пальмитиновая кислота	31,79	0,529
51.	этилпальмитат	32,09	0,449
52.	фитол	33,33	0,735
53.	этиллинолеат	33,61	0,264
54.	этиллиноленат	33,85	0,385

Примечание: \* – вещество не идентифицировано.

0,25 г экстракта (точная навеска) помещали в колбу емкостью 25 мл, растворяли 96% спиртом этиловым и доводили объем тем же растворителем до метки.

Оптическую плотность полученного раствора измеряли на спектрофотометре Spacol 1500 (Швейцария) при длине волны 649 и 665 нм в кювете с толщиной слоя 10 мм. Раствором сравнения служил 96% спирт этиловый.

Концентрацию хлорофиллов рассчитывали по формулам [6]:

$$C_{\text{хл.а}} = 13.70 \cdot A_{665} - 5.76 \cdot A_{649},$$

$$C_{\text{хл.б}} = 25.80 \cdot A_{649} - 7.60 \cdot A_{665},$$

$$C_{\text{хл.а+хл.б}} = 6.10 \cdot A_{665} + 20.04 \cdot A_{649},$$

где  $A_{665}$  – оптическая плотность раствора при длине волны 665 нм;  $A_{649}$  – оптическая плотность раствора при длине волны 649 нм.

После статистической обработки результатов установили, что в спиртовом экстракте листьев эвкалипта прутювидного содержится  $1,12 \pm 0,02\%$  хлорофилла *a*,  $0,68 \pm 0,03\%$  хлорофилла *b*, а сумма хлорофиллов *a* и *b* составляет  $1,88 \pm 0,03\%$ .

#### Выводы

Изучен терпеноидный состав спиртового экстракта листьев эвкалипта прутювидного, в котором идентифицировано 34 вещества, что составляет 91,79% летучей фракции экстракта.

Установлено, что в спиртовом экстракте листьев эвкалипта прутювидного содержится  $1,12 \pm 0,02\%$  хлорофилла *a*,  $0,68 \pm 0,03\%$  хлорофилла *b*, а сумма хлорофиллов *a* и *b* составляет  $1,88 \pm 0,03\%$ .

#### Литература

1. Державна Фармакопея України: 1-е вид. – Харків: ДП «Науково-експертний фармакопейний центр», 2008. – Дополнения 2. – 620 с.
2. Компендиум. Лекарственные препараты 2008 г. – К.: Морион, 2008. – 270 с.
3. Кошовий О.М. Дослідження фенольних сполук листя евкаліпта / О.М. Кошовий, А.М. Комісаренко, А.М. Ковальова, Л.М. Малощтан, І.М. Мудрик // Фармаком. – 2005. – №2/3. – С. 151–161.
4. Кошовий О.М. Мікроелементний, амінокислотний та полісахаридний склад листя евкаліпта / О.М. Кошовий, А.М. Комісаренко, А.М. Ковальова, І.М. Мудрик // Фітотерапія. Часопис. – 2005. – №3. – С. 59–62.
5. Пат. 5242 Україна, МПК А61К35/78. Спосіб одержання хлорофіліпту / В.Л. Надтока, Н.Г. Божко, А.О. Грижко. – № 2753048/SU; заявл. 25.04.79; опубл. 28.12.94, Бюл. № 7-1.
6. Туманов В.Н. Качественные и количественные методы исследования пигментов фотосинтеза / В.Н. Туманов, С.Л. Чирук. – Гродно: ГрГУ им. Я. Купалы, 2007. – 62 с.
7. WHO monographs on selected medicinal plants: – Geneva: World Health Organization, 2002. – Vol. 2. – P. 77–78.

#### Сведения об авторах:

Кошевой О.Н., к. фарм. н., доцент каф. химии природных соединений НФаУ.

Виноградов Б.А., ведущий инженер отдела биологически активных веществ винограда и вина института «Магарач».

Ковалева А.М., д. фарм. н., профессор каф. фармакогнозии НФаУ.

Комисаренко А.М., д. фарм. н., профессор каф. химии природных соединений НФаУ.

#### Адреса для листування:

Кошевий Олег Николаевич. 61002, г. Харьков, ул. Пушкинская, 53.

Тел./факс: (057) 267 93 63.

E-mail: oleg\_koshevoy@mail15.com