

ХРОМАТО-МАС-СПЕКТРОМЕТРИЧНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ЕФІРНОЇ ОЛІЇ БРУНЬОК ТОПОЛІ ІТАЛІЙСЬКОЇ

©А. М. Рудник

Національний фармацевтичний університет, Харків

Резюме: методом хромато-мас-спектрометрії у вегетативних бруньках тополі італійської (*Populus nigra* var. *italica* Du Roi), яку культивують в Україні, ідентифіковано 34 леткі сполуки. Серед них домінують сесквітерпенові спирти – булнезол (31,32%), гвайол (26,49%), ізомери евдесмола (13,2%). Вміст ефірної олії становить 10644 мг/кг.

Ключові слова: *Populus nigra* var. *italica* Du Roi, вегетативні бруньки, ефірна олія, хромато-мас-спектрометрія.

Вступ. Тополя чорна або осокір (*Populus nigra* L.) з родини вербові (*Salicaceae*) належить до європейсько-азійської групи секції чорних тополь. Широкий ареал поширення даного виду, різні кліматичні умови зростання, давня історія культивування призвели до того, що на сьогодні вчені описали численну кількість форм, клонів, рас і різновидів тополі чорної, які часто помилково виділяють в окремі види [1, 2].

Нашу увагу привернула широко культивована на території України декоративна форма тополі чорної – тополя італійська *Populus nigra* var. *italica* Du Roi. Вчені вважають, що тополя італійська була завезена в Італію із Афганістана або Ірана (Hotzagers, G., 1941) і далі поширилась в різні країни Європи. Перші письмові джерела про штучне вирощування тополі в Італії датуються 1767 роком. Ця форма тополі чорної є улюбленою рослиною для зеленого будівництва в Україні і відома виключно у культурі [2].

Відомо що бруньки тополі чорної (а також інших видів: *P. monolifera* Ait., *P. balsamifera* L.) в різний час були включені до Фармакопеї СРСР та Росії. Вперше як лікарська рослинна сировина зареєстрована у 1974 році. Сьогодні входять лише до Державного реєстру лікарських засобів Росії протизапальний, антисептичний засіб (1992 г., № 74/686/6; 2002 г., № 74/684/6; 2004 г. № 74/684/6) [3].

За літературними даними, бруньки тополі чорної містять фенолкарбонові (галову, кавову, ферулову) та ароматичні (бензойну, саліцилову, коричну) кислоти, фенологікозиди (саліцин, популін, салікортин), більш як 8 % флавоноїдів (піноцембрин, піностробин, хризин, тектохризин, апігенін, генкванін, галангін, ізальпінін, кемпферол, рамнетин, рамноцитрин, кверцетин, ізорамнетин, пінобанксин), до 1,60 % ефірної олії (у складі якої переважно містяться сесквітерпеноїди), смоли та інші сполуки. Є відомості, що за хімічним складом бруньки тополі чорної дуже схожі з прополісом [4–8].

Такий багатий хімічний склад зумовлює проти-запальний, діуретичний, аналгетичний, жарознижувальний, потогінний, антибактеріальний, фунгіцидний, протисвербіжний, ранозагоювальний, в'язучий, кровоспинний та інші ефекти препаратів виготовлених з бруньок тополь [5, 6, 9].

Мета роботи – дослідження компонентного складу летких сполук вегетативних бруньок культивованої в Україні декоративної форми тополі чорної – тополі італійської (*P. nigra* var. *italica* Du Roi), для встановлення можливості їх спільного використання з бруньками інших видів тополь.

Методи дослідження. Бруньки заготовляли у квітні 2013 року з дерев що ростуть на території ботанічного саду Харківського національного університету ім. В. Н. Каразіна. Сировину сушили повітряно-тіньовим способом протягом тижня. Для аналізу використовували виключно вегетативні бруньки.

Компонентний склад летких сполук бруньок досліджували на хроматографі Agilent Technologies 6890N з мас-спектрометричним детектором 5973N. Умови аналізу: хроматографічна колонка капілярна DB-5 (30 м × 0,25 мм); газ-носії – гелій, швидкість газу-носія – 1,2 мл/хв; температура термостату – від 50 до 320 °C зі швидкістю 4 °/хв; температура нагрівача введення проби – 250 °C.

Сполуки ідентифікували порівнянням отриманих мас-спектрів з даними бібліотеки мас-спектрів NIST05 і WILEY 2007 з використанням програм для ідентифікації AMDIS і NIST. Розрахунок вмісту компонентів (С, мг/кг) проводили методом внутрішнього стандарту за формулою: $C = K_1 \cdot K_2$, де $K_1 = P_1/P_2$ (P_1 – площа піку досліджуваної сполуки, P_2 – площа піку стандарту); $K_2 = 50/M$ (50 – вага внутрішнього стандарту, введеного у зразок, мкг; M – наважка зразка, г) [10].

Результати й обговорення. В результаті аналізу у вегетативних бруньках тополі італійської встановлено 46 летких сполук, з них ідентифіковано 34 (табл. 1).

Таблиця 1. Склад і вміст ідентифікованих летких сполук вегетативних бруньок *Populus nigra* var. *italica* Du Roi.

№ з/п	Час утримування, с	Сполука	Вміст, мг/кг
Монотерпеноїди			
1	13,28	ліналоол	43,0
2	17,53	β-циклоцитраль	7,2
3	16,23	терпінен-4-ол	19,4
4	16,81	α-терпінеол	76,3
5	10,86	1,8-цінеол	16,8
Сесквітерпеноїди			
6	22,95	транс-α-бергамотен	52,7
7	24,24	α-фарнезен	41,3
8	29,25	фарнезилацетон	30,9
9	23,48	гумулен	50,1
10	23,83	γ-куркумен	283,2
11	27,39	α-бісаболол	80,6
12	22,79	β-каріофіллен	363,0
13	23,03	α-гваєн	64,6
14	26,12	гвайол	2649,1
15	24,32	α-булнезен	119,7
16	27,25	булнезол	3132,4
17	24,58	δ-кадінен	40,9
18	26,42	евдесмол (ізомер)	44,1
19	27,07	α-евдесмол	931,3
20	26,65	γ-евдесмол	344,0
21	25,00	α-копаєн-11-ол	133,8
22	26,89	α-копаєн-11-ол (ізомер)	166,9
Інші сполуки			
23	5,52	2-метилмасляна кислота	35,8
24	30,18	2-гептадеканон	33,5
25	30,95	пальмітинова кислота	17,3
26	31,47	2-октадеканон	54,5
27	32,69	2-нонадеканон	88,3
28	33,86	2-ейкозанон	14,0
29	34,89	трикозан	284,4
30	35,94	тетракозан	45,4
31	36,97	пентакозан	282,9
32	38,91	гептакозан	369,5
33	39,94	сквален	41,3
34	40,68	нонакозан	60,8

Вміст ефірної олії склав 10644 мг/кг. Серед ідентифікованих сполук більша частини кисневмісних – 20 сполук, які представлені в основному терпенолами, решта – 14 сполук, не містять кисень, представлені терпенами і насиченими вуглеводнями (три-, тетра-, пента-, гепта-, нонакозани). Загальний вміст останніх складає 10,43 %.

Терпенові сполуки ефірної олії бруньок тополі італійської представлені переважно сесквітерпеноїдами, серед яких за вмістом значно домінують біциклічні сесквітерпеноїди, а саме: булнезол (31,32 %), гвайол (26,49 %), ізомери евдесмолу (13,19 %).

Булнезол і гвайол вперше встановлені в ефірній олії з деревини гваякового дерева *Guaiacum*

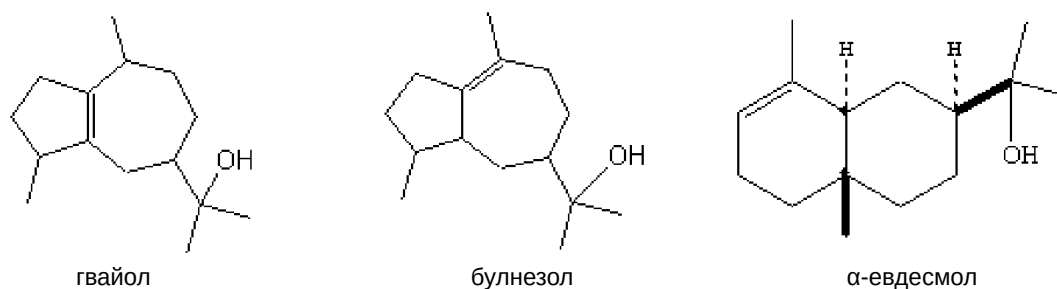


Рис. 1. Домінуючі компоненти ефірної олії вегетативних бруньок тополі італійської.

officinale L., а також булнезії (*Bulnesia sarmienti* Lor.), яка на даний час використовується як природний замінник гваякового дерева. Вміст гвайола в ефірній олії гваякового дерева – 33 %, булнезолу – 45 %. Ефірна олія гваякового дерева має протизапальну, протиревматичну, ранозагоювальну, антисептичну, діуретичну, потогінну, проносну, в'язучу дію, стимулює статеву активність (афродизіак).

Слід зауважити, що за даними, наведеними в [5], домінуючим компонентом ефірної олії бруньок тополі чорної, яка росте на території Хорватії, є саме евдесмол (19,6 %).

Висновки. 1. Вперше методом хромато-мас-спектрометрії досліджено склад і вміст летких сполук вегетативних бруньок тополі італійської (*Populus nigra var. italica* Du Roi.), яку широко культивують в Україні.

2. Вміст ефірної олії у бруньках склав 10644 мг/кг. Домінуючими компонентами є сесквітерпенові спирти булнезол, гвайол та ізомери евдесмола.

3. Встановлено, що за хімічним складом ефірна олія бруньок *Populus nigra var. italica* Du Roi. значно відрізняється від ефірної олії бруньок *Populus nigra* L.

Список літератури

1. Консенсусний документ по біології тополя *Populus* L. Директорат по охороне оточуючої середовища Організація Економічного Співробітництва і Розвитку. – Париж, 2000. – 25 с.
2. Кохно Н. А. Деревья и кустарники культивируемые в УССР (покрытосеменные) / Н. А. Кохно. – К., 1986. – 719 с.
3. Браславский В. Б. Исследование электронных спектров флавоноидов тополя и прополиса / В. Б. Браславский, В. А. Куркин // Медицинский альманах. – 2011. – № 2. – С. 140-144.
4. Куркин В. А. Стандартизация сырья и препаратов тополя и прополиса / В. А. Куркин, В. Б. Браславский // Фармация. – 2009. – № 4. – С. 53-55.
5. Jerkovic I. Volatile compounds from leaf-buds of *Populus nigra* L. (Salicaceae) / I. Jerkovic, J. Mastelic // Phytochemistry. – 2003. – № 63. – р. 109-113.
6. Duke, James. Handbook of phytochemical constituents

of GRAS herbs and other economic plants / James Duke. – FL., CRC Press. – 1992. – 362 p.

7. HPLC evaluation of phenolic and polyphenolic acids from propolis / A. N. Croci, B. Cioroiu, D. Lazar, A. Corciova // Farmacia. – 2009. – 57(1). – P. 52-57.

8. Рациональное использование ресурсов растений семейства ивовых и продукта пчеловодства прополиса / В. Б. Браславский, В. А. Куркин, Н. В. Браславский, И. Ф. Шаталаев // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. – 2011. – Т. 13, № 1(4). – С. 780-783

9. Рудник А. М. Бальзамічні тополі – перспективні лікарські рослини (огляд літератури) / А. М. Рудник, В. М. Ковальов, Н. В. Бородіна // Фітотерапія. Часопис. – 2008. – № 3. – С. 58-61.

10. Черногород Л. Б. Эфирные масла некоторых видов рода *Achillea* L., содержащие фразанол / Л. Б. Черногород, Б. А. Виноградов // Растительные ресурсы. – Санкт-Петербург. – 2006. – Т.42. – Вып. 2. – С. 61–68.

ХРОМАТО-МАСС-СПЕКТРОМЕТРИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ЭФИРНОГО МАСЛА ПОЧЕК ТОПОЛЯ ИТАЛЬЯНСКОГО

А. М. Рудник

Национальный фармацевтический университет, Харьков

Резюме: методом хромато-мас-спектрометрии в вегетативных почках тополя итальянского (*Populus nigra var. italica* Du Roi), культивируемого в Украине, идентифицировано 34 летучих соединения, среди них доминируют сесквитерпеновые спирты – булнезол (31,32%), гвайол (26,49%), изомеры эвдесмола (13,2%). Содержание эфирного масла составило 10644 мг/кг.

Ключевые слова: *Populus nigra var. italica* Du Roi, вегетативные почки, эфирное масло, хромато-масс-спектрометрия.

GC/MS RESERCH OF ESSENTIAL OIL OF BUBS FROM LEAF-BUDS OF *POPULUS NIGRA VAR. ITALICA* DU ROI

A. M. Rudnyk

National University of Pharmacy, Kharkiv

Summary: by the method of GC/MS 34 volatile compounds from leaf-buds of *Populus nigra var. italica* Du Roi, cultivated in Ukraine, were identified, major of them were sesquiterpen alcohols – bulnesol (31,32 %), gvajol (26,49 %) and evdesmol isomers (26,49 %). The essential oil content was 10644 mg/kg.

Key words: *Populus nigra var. italica* Du Roi, leaf-buds, essential oil, GC/MS.

Отримано 28.04.2015