

АНТИОКСИДАНТНАЯ АКТИВНОСТЬ HELLEBORUS PURPURASCENS L., ВЫРАЩЕННОГО В УСЛОВИЯХ ЛЬВОВЩИНЫ

Н.Н. Воробец

Львовский национальный медицинский университет имени Данила Галицкого

Резюме: определена и изучена антиоксидантная активность лекарственного растительного сырья (листьев и корневищ с корнями) из *Helleborus purpurascens* L. Показано, что антиоксидантная активность присуща свежему и сухому сырью, которое является перспективным для дальнейших исследований.

Ключевые слова: *Helleborus purpurascens* L., DPPH, антиоксидантная активность.

ANTIOXIDANT ACTIVITY OF EXTRACTS FROM HELLEBORUS PURPURASCENS L., GROWN IN LVIV REGION

N.M. Vorobets

Lviv National Medical University by Danylo Halytsky

Summary: this study was conducted to investigate the antioxidant activity of the water fractions derived from *Helleborus purpurascens* L. It was shown that only fresh and dry raw material has antioxidant activity. According to the results the mentioned raw material is perspective for further examination.

Key words: *Helleborus purpurascens* L., DPPH, antioxidant activity.

Рекомендована д-м фармац. наук, проф. В.С. Кисличенко

УДК 615.322: 582.623.2:581.135.51

ДОСЛІДЖЕННЯ ХІМІЧНОГО СКЛАДУ І АНТИБАКТЕРІАЛЬНОЇ АКТИВНОСТІ ЕФІРНОЇ ОЛІЇ БРУНЬОК *POPULUS SIMONII* CARR.

© А.М. Рудник, В.М. Ковальов, Н.В. Бородіна

Національний фармацевтичний університет, Харків

Резюме: визначено кількісний вміст ($0,84 \pm 0,06$ %), встановлено фізико-хімічні показники ефірної олії бруньок тополі китайської. Методом хромато-мас-спектрометрії встановлено якісний склад та кількісний вміст компонентів ефірної олії. Ідентифіковано 21 компонент, домінуючими є сесквітерпеноїди – γ -куркумен (32,19%), α -куркумен (8,23%), ізомери бергамотена (загалом 19,53%), β -фарнезен (6,18%). Ефірна олія має бактеріостатичну дію щодо *E. coli*, *B. subtilis*, *S. aureus*, *C. albicans*.

Ключові слова: родина вербові, бруньки тополі китайської, хромато-мас-спектрометрія, ефірна олія.

Вступ. На сьогодні вивченню хімічного складу вегетативних органів, виділенню та модифікації біологічно активних сполук, дослідженню їх фармакологічної активності і створенню нових препаратів на основі різних

видів роду *Populus* L. присвячено багато публікацій.

З понад 110 видів, що налічує рід Тополя (*Populus* L.), хімічний склад більш-менш докладно вивчений лише для *P. nigra* L., *P. tremula* L.[1],

P. balsamifera L. [7,12], *P. deltoides* Marsh. [2]. Відомості щодо хімічного складу інших видів або відсутні, або фрагментарні.

Веgetативні органи тополь (кора, листя, бруньки) вирізняються особливо багатим вмістом фенольних сполук (фенологікозиди, флавоноїди, дубильні речовини, кумарини), тим самим привертають увагу як перспективні джерела сировини для створення протизапальних, анальгезуючих, антибактеріальних препаратів. Однак слід зауважити, що поряд з фенольними сполуками тополі також містять значну кількість ефірної олії (особливо бруньки).

Дослідження ефірних олій з бруньок тополь становить особливий практичний інтерес, оскільки вони проявляють виражені антимікробні, антивірусні, фунгіцидні властивості і значною мірою впливають на загальну фармакологічну активність препаратів [3, 7, 8, 9].

Аналіз доступних літературних джерел показав, що кількісний вміст ефірної олії у бруньках був визначений лише для 4 видів, а саме: *P. nigra* L. – 0,5-0,7%, *P. koreana* Rehd. – 2,08%, *P. Maximowiczii* A.Henry – 2,28% [10], *P. balsamifera* L. – 3,5% [5]. Для ефірних олій тополі чорної і тополі корейської встановлені числові показники: *P. nigra* L. - d_{20}^{20} 0,890-0,905, n_D^{20} 1,4962-1,500, к.ч. 1,9-11,3, е.ч. 7,5-13,4; *P. koreana* Rehd. - d_{20}^{20} 0,9483, n_D^{20} 1,4995, к.ч. 4,81, е.ч. 78,8 [4,11]. Щодо компонентного складу ефірних олій, то методом хромато-мас-спектрометрії він вивчений лише для 2 видів *P. nigra* L. [15] і *P. balsamifera* L. [7,14]. В ефірній олії бруньок тополі бальзамічної ідентифіковано 48 компонентів, домінуючими серед яких є α -бісаболол 13,47%, γ -аморфен 11,43%, 2-фенілетил 2-метилбутаноат 8,52%, α -евдесмол 8,24%, β -евдесмол 7,81% [7]. З 48 ідентифікованих компонентів ефірної олії бруньок тополі чорної головними є β -евдесмол 19,6%, γ -селінен 8,8%, δ -кадінен 8,6% [15].

Ефірні олії з бруньок різних видів тополь використовують здебільшого у парфумерно-косметичній промисловості як ароматизатори та у медичній практиці при проведенні ароматерапевтичних процедур і як протизапальні, знеболюючі, антисептичні, спазмолітичні засоби для лікування забоїв, синців, болю у м'язах, загоювання ран та розгладження рубців [3, 9, 10].

Таблиця 1. Фізико-хімічні показники ефірної олії бруньок *Populus Simonii* Carr.

Показник	
Вміст, %	0,84±0,06
Відносна густина, d_{20}^{20}	0,8988
Показник заломлення, n_D^{20}	1,444
Кислотне число, мг КОН/г	2,18±0,07
Ефірне число, мг КОН/г	7,51±0,11
Розчинність у спирті етиловому	1:2,5/96%

Відносна густина ефірної олії нижче 0,9, що вказує на значний вміст в ній вуглеводнів (ароматич-

ного та жирного ряду) і низький вміст кисневмісних сполук, що підтверджується величиною реф-

Метою нашої роботи було одержання ефірної олії з бруньок тополі китайської (*Populus Simonii* Carr.), дослідження її фізико-хімічних показників та компонентного складу і визначення антибактеріальної активності.

Методи дослідження. Бруньки тополі китайської (*Populus Simonii* Carr.) заготовлено на початку листопада 2008 року з дерев, що ростуть на території ботанічного саду НФаУ. Ефірну олію отримували методом гідродистиляції з повітряно-сухої подрібненої (3мм) сировини. Час перегонки 10 год. Вміст летких компонентів визначали волюмометричним методом у перерахунку на суху сировину.

Аналіз летких компонентів ефірної олії проводили на хроматографі Agilent Technology 6890N з мас-спектрометричним детектором 5973N, з капілярною колонкою HP-5MS (кварц, довжина колонки 30 м, внутрішній діаметр 0,25 мм); газ-носії – гелій (швидкість потоку 1 мл/хв). Об'єм проби 0,1-0,5 мкл з розподілом потоку 1/50. Температура термостату 50 °С з програмуванням 4°С/хв до 220°С. Температура детектора і випаровувача 250°С. Ідентифікацію компонентів ефірної олії проводили порівнюючи отримані мас-спектри з даними бібліотеки мас-спектрів NIST 02 [13].

Органолептичні властивості і фізико-хімічні показники ефірної олії визначали за методиками ДФУ [5,6].

Антимікробну активність ефірної олії вивчали щодо грампозитивних бактерій *Staphylococcus aureus*, *Bacillus subtilis*, грамнегативних штамів *Echerichia coli*, *Proteus vulgaris*, *Pseudomonas aeruginosa* і до дріжджового гриба *Candida albicans* методом дифузії в агар.

Результати й обговорення. Ефірна олія з бруньок тополі китайської являє собою рухому, прозору рідину, блідо-жовтого кольору, гіркувато-пекучу на смак, викликає оніміння язика та слизових оболонок ротової порожнини, з сильним, різким, кислуватим, своєрідним запахом, характерним для сировини. Вміст ефірної олії у бруньках склав (0,84±0,06) % (об'ємно-масова частка у перерахунку на суху сировину). Результати визначення фізико-хімічних показників наведені у таблиці 1.

ракції. Щодо розчинності, то 1мл ефірної олії розчинний у 2,5 або більше мл 96 % спирту етилового. Визначені показники кислотності та ефірного числа свідчать про наявність в олії вільних кислот та невисокий вміст складних ефірів.

При хроматографічному аналізі ефірна олія розділилась на 24 компоненти, 21 з яких було ідентифіковано. Склад летких компонентів та їх кількісний вміст в ефірній олії наведено у таблиці 2, на рисунку 1 наведені їх структурні формули.

Таблиця 2. Якісний склад та кількісний вміст компонентів ефірної олії бруньок *Populus Simonii Carr.*

№	Час утримання, с	Компонент	Кількісний вміст,%
Монотерпени: моноциклічні			
1	8,74	1,8-цинеол	0,28
2	9,63	γ-терпінен	0,11
3	13,62	терпінен-4-ол	0,63
Сесквітерпени: ациклічні			
4	22,67	β-фарнезен	6,18
5	21,36	цис-α-бергамотен	4,32
6	22,03	транс- α -бергамотен	11,87
7	22,96	транс- α -бергамотен2	3,34
моноциклічні			
8	20,56	зінгіберен	0,88
9	23,50	γ-куркумен	32,19
10	23,58	α-куркумен	8,23
11	24,72	β -сесквіфелландрен	3,08
12	24,28	β -бісаболен	5,12
13	24,93	транс-γ-бісаболен	1,32
14	25,23	цис- α -бісаболен	0,72
15	28,08	β-бісаболон	0,75
16	28,31	α -бісаболон	1,83
Ароматичні* та інші сполуки:			
17	9,32	саліциловий альдегід*	0,10
18	8,56	p-цимен*	0,14
19	3,05	2-метил-2-бутенон	0,96
20	15,80	3-метилбутеніловий ефір 3-метил-2-бутенової кислоти	1,04
21	26,37	фенілетилтиглат*	0,57
22	23,58	не ідентифіковано	1,01
23	24,41	не ідентифіковано	4,99
24	25,04	не ідентифіковано	0,59

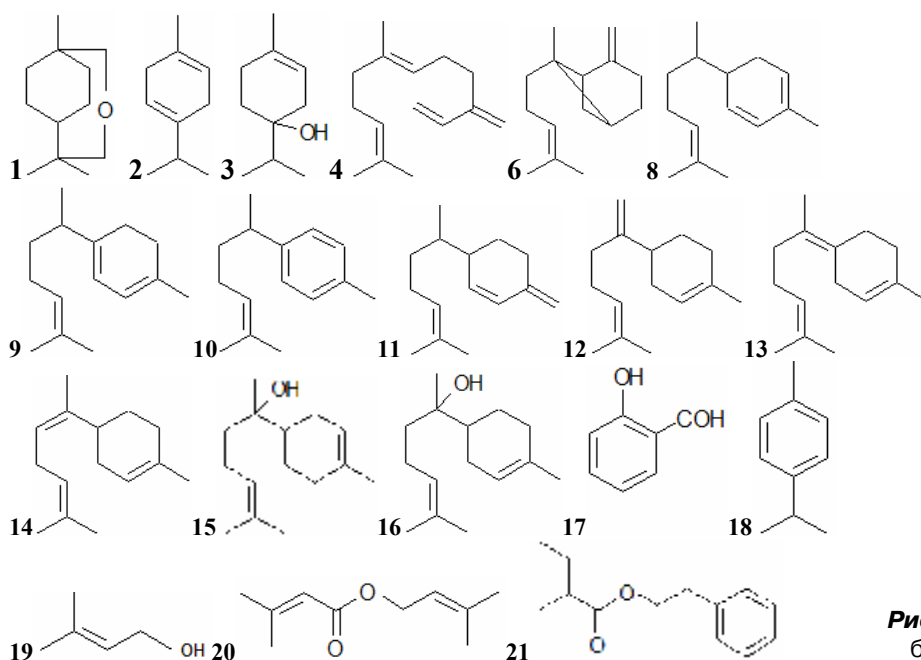


Рис. 1. Компоненти ефірної олії бруньок *Populus Simonii Carr.*

Як свідчать результати досліджень, ефірна олія бруньок тополі китайської характеризується високим вмістом сесквітерпеноїдів (77,25% від загальної олії). Серед 13 ідентифікованих сполук сесквітерпенової природи 11 належать до сесквітерпенових вуглеводнів, домінуючими серед них є: γ -куркумен (32,19%), α -куркумен (8,23%), ізомери бергамотена (загалом 19,53%), β -фарнезен (6,18%). Щодо кисневмісних сполук (ідентифіковано 8) їх загальний вміст склав 6,16%. До складу ефірної олії також входить са-

ліциловий альдегід 0,1%, що утворюється з салицину та/або популіну шляхом гідролізу і окислення і є характерним компонентом ефірних олій бруньок *Populus* spp. (*P. nigra* L. – 1,4% *P. balsamifera* L. – <0,1%).

При проведенні біоскринінгу методом дифузії в агар ефірна олія виявила помірно виражену антимікробну активність щодо *Bacillus subtilis*, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* (табл. 3). Фунгіцидна активність відносно дріжджового гриба *Candida albicans* також виражена помірно.

Таблиця 3. Дослідження антимікробної активності ефірної олії бруньок *Populus Simonii* Carr.

Мікроорганізми	Діаметр зон затримки росту в мм, $M \pm m$ ($p \leq 0,05$)
<i>S. aureus</i> ATCC 25923, Gr(+)	15,6 \pm 0,02
<i>S. aureus</i> ATCC 6538, Gr(+)	15,4 \pm 0,02
<i>E. coli</i> ATCC 25922, Gr(-)	16,5 \pm 0,01
<i>B. subtilis</i> ATCC 6633, Gr(+)	17,3 \pm 0,02
<i>P. vulgaris</i> ATCC 4636, Gr(-)	12,5 \pm 0,03
<i>P. aeruginosa</i> ATCC 27853, Gr(-)	13,5 \pm 0,01
<i>P. aeruginosa</i> ATCC 9027, Gr(-)	12,3 \pm 0,02
<i>C. albicans</i> ATCC 885-653	15,6 \pm 0,02

Висновки. 1. Визначено кількісний вміст (0,84 \pm 0,06)% та встановлено фізико-хімічні показники ефірної олії бруньок тополі китайської.

2. Вперше методом хромато-мас-спектрометрії встановлено якісний склад та кількісний вміст компонентів ефірної олії. Ідентифіковано

21 компонент, домінуючими є сесквітерпеноїди – α -куркумен (32,19%), α -куркумен (8,23%), ізомери бергамотену (загалом 19,53%), β -фарнезен (6,18%).

3. Встановлено, що ефірна олія має бактеріостатичну дію щодо *E. coli*, *B. subtilis*, *S. aureus*, *C. albicans*.

Література

1. Бородіна Н.В. Фармакогностичне дослідження рослин роду тополя: Автореф. дис. ... канд. фармацевт. наук. – Київ, 2007. – 20 с.
2. Браславский В.Б. Исследование химического состава некоторых видов тополя (*Populus* L.): Автореф. дис. ... канд. фармацевт. наук. – Москва, 1994. – 32 с.
3. Браславский В.Б., Куркин В.А., Жданов И.П. Антимикробная активность экстрактов и эфирных масел почек некоторых видов *Populus* L. // Растительные ресурсы. – 1991. – Т. 27, Вып. 2. – С. 77–81.
4. Горяев М.И. Эфирные масла флоры СССР. – Алма-Ата, 1952. – 452 с.
5. Державна фармакопея України / Державне підприємство «Науково-експертний фармакопейний центр». – 1-ше вид. – Харків: РІРЕГ, 2001. – 556 с.
6. Державна фармакопея України / Державне підприємство «Науково-експертний фармакопейний центр». – 1-ше вид. – Доповнення 2. – Харків: Державне підприємство «Науково-експертний фармакопейний центр», 2008. – 620 с.
7. Исаева Е.В. Комплексная переработка вегетативной части тополя бальзамического с получением биологически активных продуктов: Автореф. дис. ... д-ра техн. наук. – Красноярск, 2008. – 43 с.
8. Поляков В.В. Масло тополя бальзамического (*Populus balsamifera*) и производные мирисетина, об-

ладающие биологической активностью: Автореф. дис. ... д-ра хим. наук. – Караганда, 1999. – 55 с.

9. Поляков В.В., Адекенов С.М. Биологически активные соединения растений рода *Populus* L. и препараты на их основе. – Алматы, 1999. – 160 с.

10. Растительные ресурсы СССР. Цветковые растения, их химический состав, использование; Семейства Раёoniaceae – Тимелееaeae. – Л.: Наука, 1985. – 336 с.

11. Супрунов Н.И., Горовой П.Г., Панков Ю.А. Эфиромасличные растения Дальнего Востока. – Новосибирск, 1972. – 373 с.

12. Танагузова Б.М. Химическое исследование и стандартизация лекарственного сырья эфиромасличных растений Казахстана: Автореф. дис. ... канд. фармацевт. наук. – Караганда, 2007. – 25 с.

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

14. Duke J. Handbook of phytochemical constituents of GRAS herbs and other economic plants. – Boca Raton, FL: CRC Press, 1992.

15. Jerkovic I., Mastelic J. Volatile compounds from leaf buds of *Populus nigra* L. (Salicaceae) // Phytochemistry. – 2003. – № 63. – P. 109–113.

ИЗУЧЕНИЕ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА И АНТИБАКТЕРИАЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ ЭФИРНОГО МАСЛА ПОЧЕК *POPULUS SIMONII* CARR.

А.М. Рудник, В.Н. Ковалев, Н.В. Бородина

Национальный фармацевтический университет, Харьков

Резюме: определено количественное содержание ($0,84\pm 0,06$)% и установлены физико-химические показатели эфирного масла почек тополя китайского. Методом хромато-масс-спектрометрии установлен качественный состав и количественное содержание компонентов эфирного масла. Идентифицирован 21 компонент, доминирующими являются сесквитерпеноиды - γ -куркумен (32,19%), α -куркумен (8,23%), изомеры бергамотена (всего 19,53%), β -фарнезен (6,18%). Эфирное масло проявляет бактериостатическое действие по отношению к *E. coli*, *B. subtilis*, *S. aureus*, *C. albicans*.

Ключевые слова: семейство ивовые, почки тополя китайского, хромато-масс-спектрометрия, эфирное масло.

RESEARCH OF CHEMICAL COMPOSITION AND ANTIBACTERIAL ACTIVITY OF ESSENTIAL OIL OF BUDS OF *POPULUS SIMONII* CARR.

A.M. Rudnyk, V.M. Kovalyov, N.V. Borodina

National Pharmaceutical University, Kharkiv

Summary: quantitative content ($0,84\pm 0,06$ %), the physical and chemical indexes of essential oil of buds of poplar chinese was determined. Quantitative and qualitative content of components of of essential oil were analysed using method GC/MS. 21 compounds were identified. Major of them were sesquiterpene compounds – γ -curcumene (32,19 %), α -curcumene (8,23 %), isomers of bergamotene (total 19,53 %), β -farnesene (6,18 %). Essential oil has bacteriostatic action in relation to *E. coli*, *B. subtilis*, *S. aureus*, *C. albicans*.

Key words: willow family, buds of poplar chinese, chromato-mass-spectrometry, essential oil.

Рекомендована д-м фармац. наук, проф. С.М. Марчишин.

УДК 615.322:582.681

ОСИКА ЯК ПЕРСПЕКТИВНЕ ДЖЕРЕЛО НОВИХ ЛІКАРСЬКИХ ЗАСОБІВ

© О.І. Онишків, С.В. Ковальов, Н.В. Бородіна, Т.А. Грошовий

*Тернопільський державний медичний університет імені І.Я. Горбачевського
Національний фармацевтичний університет, Харків*

Резюме: у статті наведено результати аналізу літературних і електронних джерел інформації щодо поширення, хімічного складу, фармакологічних властивостей осики (*Populus tremula* L.), а також використання лікарської сировини та препаратів в офіциналній і народній медицині.

Ключові слова: осика, *Populus tremula*, лікарські рослини, фармакологія, фітотерапія.

Вступ. Наукове вивчення лікарських рослин та лікарської рослинної сировини з метою одержання нових лікарських засобів і розширення їх асортименту є актуальним завданням сучасної

науково-практичної фітотерапії. Відомо, що в арсеналі лікарських препаратів, які застосовують в сучасній медицині, четверту частину складають засоби рослинного походження. Перспективним