

I. Ю. Посохова¹, О. П. Хворост¹, К. С. Скребцова¹, Ю. А. Федченкова²

¹ Національний фармацевтичний університет Міністерства охорони здоров'я України, Україна
61002, м. Харків, вул. Пушкінська, 53. E-mail: yarisu1984@gmail.com

² Ніжинський державний університет імені Миколи Гоголя, Україна

Дослідження компонентного складу ефірної олії нестиглих плодів *Laurus nobilis* L. української заготівлі

Мета роботи. Дослідити якісний склад та кількісний вміст компонентів ефірної олії нестиглих плодів лавру благородного.

Результати та їх обговорення. В ефірній олії нестиглих плодів лавру благородного виявлено 31 сполуку, з яких ідентифіковано 28 речовин. Високий вміст характерний для спатуленолу (1947,1 мг/кг) та бетуленолу (925,3 мг/кг).

Експериментальна частина. Сировину для отримання ефірної олії (нестигли плоди) лавру благородного заготовлено в листопаді 2017 року в м. Алушті і селищі Рибальському АР Крим. Методом хромато-мас-спектрометрії з використанням хроматографа Agilent Technology 6890N досліджено компонентний склад та ідентифіковано складові ефірної олії сировини лавру благородного. Компонентний склад ефірної олії ідентифікували методом порівняння одержаних результатів з даними бібліотеки мас-спектрів NIST 02 (понад 174 000 речовин).

Висновки. Досліджено компонентний склад ефірної олії нестиглих плодів лавру благородного української заготівлі. З огляду на наявність низки біологічно активних речовин в ефірній олії нестиглих плодів лавру благородного можна стверджувати про перспективність подальшого фармакогностичного дослідження плодів цієї рослини як лікарської сировини з прогнозованою, зокрема антимікробною та шкіроочисною, фармакологічною активністю.

Ключові слова: лавр благородний; ефірна олія; нестигли плоди.

I. Yu. Posokhova¹, O. P. Khvorost¹, K. S. Skrebtsova¹, Yu. A. Fedchenkova²

¹ National University of Pharmacy of the Ministry of Health of Ukraine, Ukraine

² Nizhyn Mykola Gogol State University, Ukraine

The component composition of the essential oil from *Laurus nobilis* L. unripe fruits harvested in Ukraine

Aim. To study the qualitative composition and the quantitative content of the essential oil components from *Laurus nobilis* L. unripe fruits.

Results and discussion. In the essential oil from *Laurus nobilis* L. unripe fruits 31 compounds were determined; among them 28 substances were identified. A high content was characteristic for spatulenol (1947.1 mg/kg) and betulenol (925.3 mg/kg).

Experimental part. The raw material for obtaining the essential oil (unripe fruits) of *Laurus nobilis* L. was harvested in November 2017 in Alushta and the village of Rybalskoe, Crimea. The component composition of the essential oil of the unripe fruits from *Laurus nobilis* L. was studied and the constituents of the essential oil were identified by chromat-mass spectrometry using an Agilent Technology 6890N chromatograph. The component composition of the essential oil was revealed by comparing the results obtained with data from the NIST 02 mass spectrum library (more than 174.000 substances).

Conclusions. The component composition of the essential oil from *Laurus nobilis* L. unripe fruits harvested in Ukraine has been studied. Taking into account the set of the biologically active compounds found in the essential oil of *Laurus nobilis* L. it can be argued that further pharmacognostic studies of fruits of this plant as the medicinal raw material with the predicted pharmacological activity (e.g., antimicrobial and skin cleansing) are promising.

Key words: *Laurus nobilis* L.; essential oil; unripe fruits.

Copyright © 2021, I. Yu. Posokhova, O. P. Khvorost, K. S. Skrebtsova, Yu. A. Fedchenkova

This is an open access article under the CC BY license (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0>)

Сучасні підходи до пошуку нових джерел лікарської рослинної сировини базуються, зокрема, на засадах належної агрокультурної практики та практики заготівлі вихідних матеріалів рослинного походження (Guideline on Good Agricultural and Collection Practice, GACP) [1]. Перевагу віддають рослинам, здавна використовуваним народною медициною, що широко розповсюджені або легко культивуються, але з цим недостатньо досліджені. Лавр благородний (*Laurus nobilis* L.) родини Лаврові (*Lauraceae*) – рослина, поширена у південних районах нашої країни [2]. Відомою харчовою

приправою є листя лавру, що як пряність використовують у різноманітних стравах та напоях, проте потенційні можливості його застосування полягають у великій кількості корисних властивостей [3, 4].

Хімічний склад сировини лавру благородного представлений жирними кислотами, амінокислотами, низкою сполук фенольної природи [5], гіркотами, терпеноїдами, яким притаманний широкий спектр біологічної активності [6–8].

Склад ефірної олії залежить від місць зростання рослини, методу отримання та способу зберігання.

Так, 1,8-цинеол, сабінен та α -терпінілацетат є домінуючими сполуками в ефірній олії сировини лавру з Туреччини (листя) [6], Ірану (листя) [9], Болгарії (листя, пагони, плоди) [10] та Чорногорії (листя, пагони, плоди) [11], а у листі лавру з Південної Італії вміст α -терпінілацетату був незначний [12]. Спектр фармакологічної активності ефірної олії лавру благородного широкий: антимікробна активність [13], позитивний вплив на травну систему [14], протигельмінтна дія [15]. Є відомості про цитотоксичну [16], антиоксидантну дію [5, 17, 18] та протидіабетичну активність (*in vitro*) [4]. Сировину широко використовують у виробництві лікарських препаратів, парфумерії та косметики як коригент смаку й запаху, також застосовують як інсектицид [7, 19, 20].

Плоди лавру благородного – це кулясті або еліптичні однокістянки, у стиглому вигляді темно-синього, майже чорного кольору з великою кісточкою. Плодам цієї рослини властиві такі види дії: покращують стан у разі хронічних бронхітів, очищують кровеносні судини, ліквідують втому та болі у м'язах, зокрема за люмбаго, знімають головний біль, біль у вухах, хворобливі відчуття у суглобах, за наявності – травматичні набряки. Плоди широко використовують для лікування холециститів та сечокам'яної хвороби [21].

Сьогодні в Україні на сировину лавру благородного не існує документації, що регламентує її якість у фармації. З огляду на широкий спектр біологічної активності та можливості регламентованого культивування подальше системне вивчення сировини рослини, зокрема плодів, як рослинного джерела лікарських засобів є актуальним. Отже, у пропонуваній роботі висвітлено результати дослідження компонентного складу ефірної олії нестиглих плодів лавру благородного.

Експериментальна частина

Об'єктом дослідження є ефірна олія нестиглих плодів сировини лавру благородного українського зростання. Сировину заготовляли на початку грудня 2017 року в м. Алушті та селищі Рибальському (АР Крим, Україна).

Одержання ефірної олії лавру благородного

Наважку (60,0 г) подрібненої сировини переносили в колбу об'ємом 1 л, додавали 300 мл води, колбу з'єднували з паропровідною трубкою. Заповнювали водою градуйовану і зливну трубки через кран за допомогою гумової трубки з лійкою на кінці. Нагрівали і кип'ятили з інтенсивністю, за якої швидкість стікання дистиляту становила 60–65 крапель на хвилину. За 5 хв після закінчення перегонки відкривали кран, поступово спускаючи дистилят так, щоб ефірна олія зайняла градуйовану частину трубки приймача, заміряли об'єм ефірної олії. Час перегонки складав 2 години.

Вихід ефірної олії (X , %) в перерахунку на абсолютно суху речовину обчислювали за формулою:

$$X = \frac{V \cdot 100 \cdot 100}{m \cdot (100 - W)},$$

де: V – об'єм ефірної олії, мл; m – маса сировини, г; W – втрата в масі під час висушування сировини, %.

Ефірна олія становила собою легко рухливу рідину світло-жовтого кольору з характерним запахом, добре розчинну в 95% етанолі, хлороформі.

Аналіз компонентного складу ефірної олії плодів лавру благородного визначали за допомогою хромато-мас-спектрометричного методу з використанням газового хроматографа Agilent Technology 6890N, обладнаного мас-селективним детектором 5973N. Колонка кварцова, капілярна HP-5MS, завдовжки 30 м і внутрішнім діаметром 0,25 мм, заповнена 5% фенілметилсилоксаном. Попередньо проводили програмування температури колонки: початкова температура колонки – 8 хв за 50°C, потім поступово збільшували до кінцевої – 220°C. Швидкість розгонки 4°C/хв. Газ-носії – гелій; швидкість потоку 1 мл/хв. Тривалість розгонки 1 год. Об'єм проби становив 0,5 мкл за коефіцієнта розділу потоку 1:50 і тиску на вході в колонку 40 кПа. Сканування проводили в діапазоні 38–300 а.о.м. Час запису 0,5 с.

Компонентний склад ефірної олії ідентифікували методом порівняння хромато-мас-спектрів сполук, які входять у досліджувану суміш, з даними бібліотеки мас-спектрів NIST 02 (понад 174 000 речовин) [22].

Результати та їх обговорення

Проаналізовано компонентний склад ефірної олії нестиглих плодів лавру благородного. Газову хроматограму складових ефірної олії плодів наведено на рисунку, а компонентний склад подано в таблиці.

В ефірній олії плодів лавру благородного виявлено не менше 31 сполуки, з яких ідентифіковано 28 речовин. Високий вміст характерний для спатуленолу (1947,1 мг/кг) та бетуленолу (925,3 мг/кг). Складові ефірної олії фенольного ряду – евгенол, метилевгенол та *транс*-метилізоєвгенол виявлено в кількості 208,4 мг/кг, 252,4 мг/кг та 376,9 мг/кг відповідно, β -елемен – 163,8 мг/кг. Терпеновий вуглеводень β -каріофілен та каріофіленоксид виявлено майже в однаковій кількості – 123,4 мг/кг та 129,2 мг/кг відповідно.

1,8-Цинеол, лімонен та α -терпінеол виявлено у міночних кількостях (2,6 мг/кг, 3,6 мг/кг та 9,9 мг/кг відповідно).

Високий вміст сесквітерпенового спирту спатуленолу типу ароманденрану може зумовлювати фунгіцидну дію, тритерпеновий спирт ряду лупану бетуленол, як і його похідні, виявляють різні види біологічної активності, зокрема пришвидшують синтез колагену та пригнічують активність еластази.

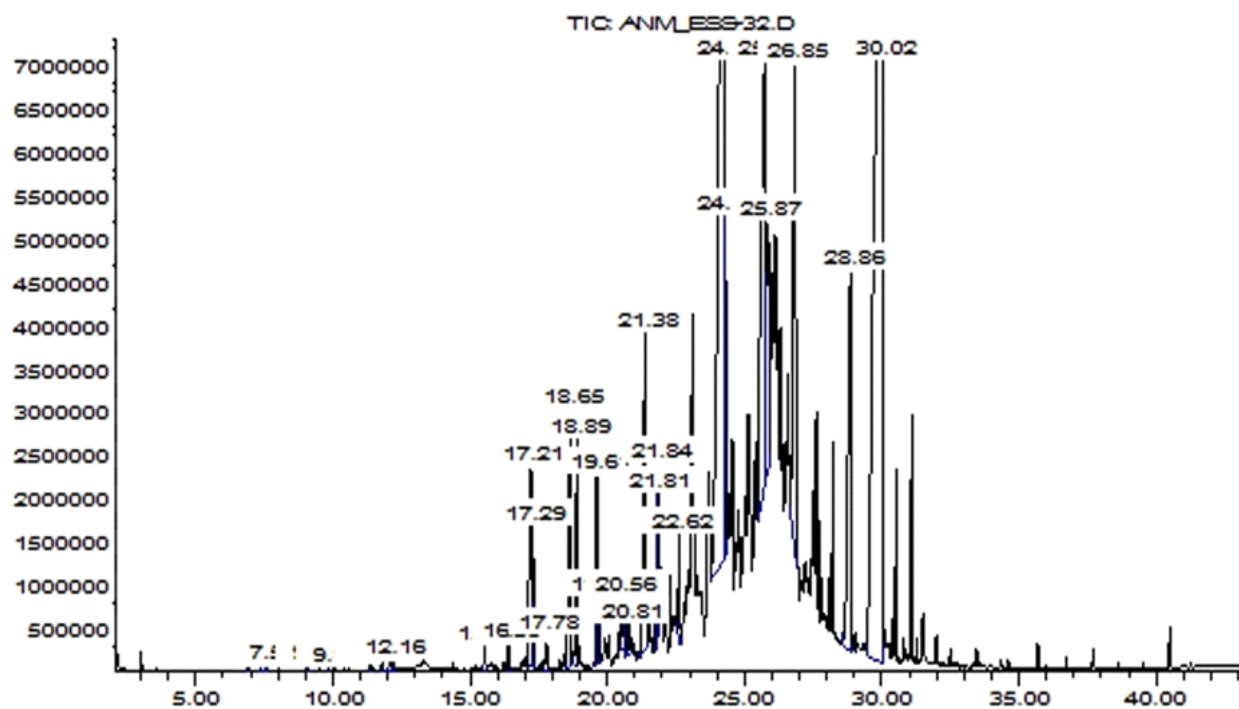


Рис. Газова хроматограма ефірної олії нестиглих плодів лавру благородного

Таблиця

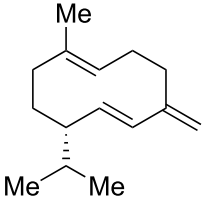
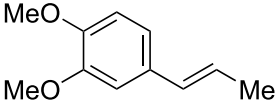
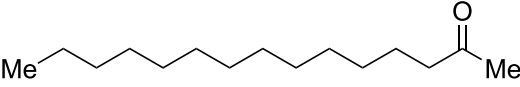
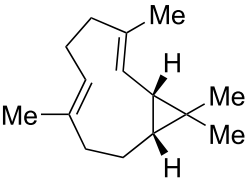
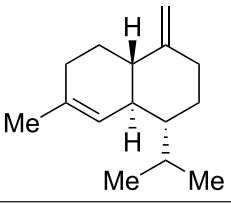
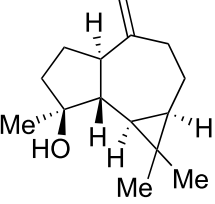
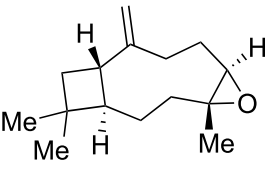
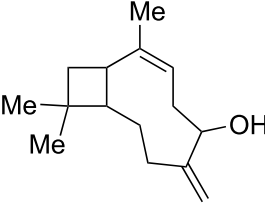
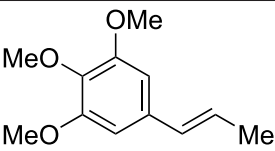
Компонентний склад ідентифікованих сполук ефірної олії нестиглих плодів лавру благородного

№ з/п	Назва сполуки	Структурна формула	Час утримування, хв	Вміст, мг/кг
1	2	3	4	5
1	мента-1,4,8-триєн		6,89	4,8
2	1,3,8- <i>n</i> -ментатриєн		7,36	6,6
3	1,8-цинеол		7,52	2,6
4	лімонен		7,58	3,6
5	1,3,8- <i>m</i> -ментатриєн		9,85	2,7
6	цис- <i>n</i> -мент-1,5-дієн-8-ол		11,35	6,0

Продовження таблиці

1	2	3	4	5
7	терпінен-4-ол		11,78	6,6
8	транс-п-мент-1,5-дієн-8-ол		12,05	8,4
9	α-терпінеол		12,16	9,9
10	ундеканон-2		15,52	14,8
11	евгенол		17,20	208,4
12	α-терпінілацетат		17,28	68,6
13	додеканон-2		17,77	26,2
14	метилевгенол		18,64	252,4
15	β-елемен		18,89	163,8
16	β-каріофілен		19,61	123,4
17	цінамілацетат		19,66	28,3
18	гумулен		20,55	36,8
19	тетрадеканон-2		20,65	8,4

Продовження таблиці

1	2	3	4	5
20	гермакрен D		20,80	17,7
21	<i>транс</i> -метилізоевгенол		21,37	376,9
22	пентадеканон-2		21,81	86,7
23	біциклогермакрен		21,84	90,3
24	δ-кадинен		22,62	69,3
25	спатуленол		24,24	1947,0
26	каріофіленоксид		24,28	129,2
27	бетуленол		25,74	925,3
28	<i>транс</i> -ізоелеміцин		25,86	212,2

Висновки

Досліджено компонентний склад ефірної олії нестиглих плодів лавру благородного української заготівлі. З огляду на наявність низки біологічно активних речовин в ефірній олії нестиглих плодів

лавру благородного можна стверджувати про перспективність подальшого фармакогностичного дослідження плодів цієї рослини як лікарської сировини з прогнозованою, зокрема антимікробною та шкіроочисною, фармакологічною активністю.

Конфлікт інтересів: відсутній.

References

- Guideline on good agricultural and collection practice (GACP) for starting materials of herbal origin. <https://gmpua.com/GACP/GACP.pdf> (accessed Jul 23, 2021).
- Лавр благородный (*Laurus nobilis*). <https://lektrava.ru/encyclopedia/lavr-blagorodnyy> (accessed Jul 18, 2021).
- Barroso, W. A.; Gondim R. S. D.; Marques V. B.; Lael, M. M.; Santos, P. F.; Oliveira Castro A. T.; Filho F. F. S.; de Sousa Melo D. N.; Vilanova, C. M. Pharmacognostic Characterization of *Laurus nobilis* L. Leaves. *Journal of Chemical and Pharmaceutical Research* **2018**, *10* (1), 30–37.
- Sahin Basak, S.; Candan, F. Effect of *Laurus nobilis* L. Essential Oil and its Main Components on α -glucosidase and Reactive Oxygen Species Scavenging Activity. *Iran J Pharm Res* **2013**, *12* (2), 367–379.
- Muñiz-Márquez, D. B.; Wong-Paz, J. E.; Contreras-Esquivel, J. C.; Rodríguez-Herrera, R.; Aguilar, C. N. Bioactive compounds from bay leaves (*Laurus nobilis*) extracted by microwave technology. *Zeitschrift für Naturforschung C* **2018**, *73* (9–10), 401–407. <https://doi.org/10.1515/znc-2018-0009>.
- Bayramoglu, B.; Sahin, S.; Sumnu, G. Extraction of Essential Oil from Laurel Leaves by Using Microwaves. *Sep. Sci. Technol.* **2009**, *44* (3), 722–733. <https://doi.org/10.1080/01496390802437271>.
- Furtado, R.; Baptista, J.; Lima, E.; Paiva, L.; Barroso, J. G.; Rosa, J. S.; Oliveira, L. Chemical composition and biological activities of *Laurus* essential oils from different Macaronesian Islands. *Biochem. Syst. Ecol.* **2014**, *55*, 333–341. <https://doi.org/10.1016/j.bse.2014.04.004>.
- Mansour, O.; Darwish, M.; Ismail, G.; Douba, Z.; Ismaeel, A.; Eldair, K. S. Review Study on the Physiological Properties and Chemical Composition of the *Laurus nobilis*. *The Pharmaceutical and Chemical Journal* **2018**, *5* (1), 225–231.
- Boughendjioua, H. Effective antifungal and antioxidant properties of essential oil extracted from the leaves of *Laurus nobilis* L. wild-growing in Algeria. *Int. J. Biosci.* **2017**, *11* (4), 164–172. <http://dx.doi.org/10.12692/ijb/11.4.164-172>.
- Fidan, H.; Stefanova, G.; Kostova, I.; Stankov, S.; Damyanova, S.; Stoyanova, A.; Zheljazkov, V. D. Chemical Composition and Antimicrobial Activity of *Laurus nobilis* L. Essential Oils from Bulgaria. *Molecules* **2019**, *24* (4), 804. <https://doi.org/10.3390/molecules24040804>.
- Kovacevic, N. N.; Simic, M. D.; Ristic, M. S. Essential oil of *Laurus nobilis* from Montenegro. *Chem. Nat. Compd.* **2007**, *43* (4), 408–411. <https://doi.org/10.1007/s10600-007-0150-x>.
- Caputo, L.; Nazzaro, F.; Souza, L. F.; Aliberti, L.; De Martino, L.; Fratianni, F.; Coppola, R.; De Feo, V. *Laurus nobilis*: Composition of Essential Oil and Its Biological Activities. *Molecules* **2017**, *22* (6), 930. <https://doi.org/10.3390/molecules22060930>.
- Bhourri, N.; Debbabi, F.; Ben Salem, I.; Ben Abdessalem, S. Exploitation of essential oil extracted from Tunisian *Laurus nobilis* for the development of PET antibacterial sutures. *The Journal of The Textile Institute* **2018**, *109* (10), 1282–1292. <https://doi.org/10.1080/00405000.2017.1423006>.
- Marques, A.; Teixeira, B.; Nunes, M. L., Chapter 26 – Bay Laurel (*Laurus nobilis*) Oils. In *Essential Oils in Food Preservation, Flavor and Safety*, Preedy, V. R., Ed. Academic Press: San Diego, 2016; pp 239–246. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-416641-7.00026-2>.
- Kaur, M.; Chahal, K.; Kumar, A.; Kaur, R.; Urvashi Nematicidal activity of bay leaf (*Laurus nobilis* L.) essential oil and its components against *Meloidogyne incognita*. *Journal of entomology and zoology studies* **2018**, *6* (2), 1057–1064.
- Medeiros-Fonseca, B.; Mestre, V. F.; Colaço, B.; Pires, M. J.; Martins, T.; Gil da Costa, R. M.; Neuparth, M. J.; Medeiros, R.; Moutinho, M. S. S.; Dias, M. I.; Barros, L.; Bastos, M. M. S. M.; Félix, L.; Venâncio, C.; Ferreira, I. C. F. R.; Antunes, L. M.; Oliveira, P. A. *Laurus nobilis* (laurel) aqueous leaf extract's toxicological and anti-tumor activities in HPV16-transgenic mice. *Food & Function* **2018**, *9* (8), 4419–4428. <https://doi.org/10.1039/C8FO00783G>.
- Kivçak, B.; Mert, T. Preliminary evaluation of cytotoxic properties of *Laurus nobilis* leaf extracts. *Fitoterapia* **2002**, *73* (3), 242–243. [https://doi.org/10.1016/S0367-326X\(02\)00060-6](https://doi.org/10.1016/S0367-326X(02)00060-6).
- Siriken, B.; Yavuz, C.; Güler, A. Antibacterial Activity of *Laurus Nobilis*: A Review of Literature. *Med Sci Discov* **2018**, *5*, 374–379. <https://doi.org/10.17546/msd.482929>.
- Fernandez, C. M. M.; da Rosa, M. F.; Fernandez, A. C. A. M.; Lorenzetti, F. B.; Raimundo, K. F.; Cortez, D. A. G.; Gonçalves, J. E.; Simões, M. R.; Colauto, N. B.; Lobo, V. d. S.; Gazim, Z. C. Larvicidal activity against *Aedes aegypti* of essential oil of *Laurus nobilis* leaves obtained at different seasons. *J. Essent. Oil Res.* **2018**, *30* (5), 379–387. <https://doi.org/10.1080/10412905.2018.1473294>.
- Tabanca, N.; Avonto, C.; Wang, M.; Parcher, J. F.; Ali, A.; Demirci, B.; Raman, V.; Khan, I. A. Comparative Investigation of Umbellularia californica and *Laurus nobilis* Leaf Essential Oils and Identification of Constituents Active against *Aedes aegypti*. *J. Agric. Food. Chem.* **2013**, *61* (50), 12283–12291. <https://doi.org/10.1021/jf4052682>.
- Petkova, Zh.; Stefanova, G.; Girova, T.; Antova, G.; Stoyanova, M.; Damianova, S.; Gochev, V.; Stoyanova, A.; Zheljazkov, V. D. Phytochemical Investigations of Laurel Fruits (*Laurus nobilis*). *Natural Product Communications* **2019**, *14* (8), 1–10. <https://doi.org/10.1177/1934578X19868876>.
- Kyslychenko, A.; Dyakonova, Ya.; Alexandrov, A.; Darmogray, R. Gas chromatography with mass-spectrometric detection of the components of the essential oils from *Achillea carpatica* Blocki ex Dubovik and *Echinaceae pallida* (Nutt.). *Herba Polonica Journal* **2008**, *54* (4), 62–67.

Received: 02. 08. 2021

Revised: 23. 08. 2021

Accepted: 29. 08. 2021