

ФАРМАКОЛОГІЯ І ФАРМАЦІЯ

УДК 615.322:543.635.33:543.544.3

DOI <https://doi.org/10.32782/2226-2008-2025-4-14>

Н. Є. Бурда <https://orcid.org/0000-0002-7435-5731>
І. О. Журавель <https://orcid.org/0000-0001-8092-733X>
І. В. Орленко <https://orcid.org/0000-0002-4057-7635>

ДОСЛІДЖЕННЯ ЖИРНОКИСЛОТНОГО СКЛАДУ ЕШОЛЬЦІІ КАЛІФОРНІЙСЬКОЇ (*ESCHSCHOLZIA CALIFORNICA* CHAM.)

Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна

УДК 615.322:543.635.33:543.544.3

Н. Є. Бурда, І. О. Журавель, І. В. Орленко
 ДОСЛІДЖЕННЯ ЖИРНОКИСЛОТНОГО СКЛАДУ ЕШОЛЬЦІІ КАЛІФОРНІЙСЬКОЇ (*ESCHSCHOLZIA CALIFORNICA* CHAM.)

Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна

За допомогою методу газової хроматографії проведено дослідження жирнокислотного складу трави та коренів ешольції каліфорнійської.

За результатами проведеного експерименту в траві ешольції каліфорнійської було встановлено наявність 15 жирних кислот, з них 4 неідентифіковані, у коренях цієї рослини – 13 жирних кислот, з них 2 неідентифіковані. За сумою в обох видах досліджуваної сировини переважали ненасичені жирні кислоти. Серед ненасичених жирних кислот як у траві, так і в коренях переважала за вмістом лінолева кислота – 44,90 та 57,20 % відповідно.

Проведений експеримент розширює інформацію щодо хімічного складу сировини ешольції каліфорнійської. Також одержані результати можуть надалі використовуватися для вивчення нових видів фармакологічної активності та розробки лікарських засобів на основі сировини цієї рослини.

Ключові слова: *Eschscholzia californica* Cham. (ешольція каліфорнійська), жирнокислотний склад, газова хроматографія.

UDC 615.322:543.635.33:543.544.3

N. Ye. Burda, I. O. Zhuravel, I. V. Orlenko
 STUDY OF THE FATTY ACID COMPOSITION OF CALIFORNIA POPPY (*ESCHSCHOLZIA CALIFORNICA* CHAM.)

National University of Pharmacy, Kharkiv, Ukraine

Introduction. *California poppy* (*Eschscholzia californica* Cham.) is an herbaceous plant of the *Papaveraceae* family, which is grown in Ukraine as an ornamental plant.

The plant contains alkaloids, flavonoids, and carotenoids. However, other groups of substances that may also affect the pharmacological activity of the plant are poorly understood. *California poppy* has antifungal, analgesic, anxiolytic and sedative effects.

Therefore, in the context of the holistic approach to the study of the chemical composition of the plant, it was advisable to study the fatty acid composition of *California poppy*.

The **aim** of the study was to investigate the fatty acid composition of the herb and roots of *California poppy*.

Materials and methods. The object of the study was the herb and roots of *California poppy* harvested in the flowering phase in July-August 2024 in the Kharkiv region (Ukraine). The fatty acid composition was studied by gas chromatography. The study of fatty acid methyl esters was carried out on a Selmichrome-1 gas chromatograph.

Results. As a result of the experiment, the presence of 15 fatty acids, including 4 unidentified ones, was found in the herb of *California poppy*, and 13 fatty acids, including 2 unidentified ones, in the roots of this plant. In total, unsaturated fatty acids prevailed in both types of raw materials studied. Among unsaturated fatty acids, linoleic acid prevailed in both herb and roots, with a content of 44.90 and 57.20%, respectively.

The experiment expands the information on the chemical composition of the raw material of *California poppy*. The results obtained can also be further used in the study of new types of pharmacological activity and the development of medicines based on the raw materials of this plant.

Keywords: *Eschscholzia californica* Cham. (*California poppy*), fatty acid composition, gas chromatography.

© Н. Є. Бурда, І. О. Журавель, І. В. Орленко, 2025

Стаття поширюється на умовах ліцензії



Вступ

Ешольція каліфорнійська, або каліфорнійський мак (*Eschscholzia californica* Cham.) – трав'яниста рослина родини Макові (*Papaveraceae*), яка поширена від Північної Каліфорнії до Південно-Західної Мексики [1; 3]. В Україні цю рослину вирощують як декоративну.

За даними закордонних науковців, до хімічного складу ешольції каліфорнійської входять алкалоїди, флавоноїди, каротиноїди [1; 8]. Однак інші групи речовин, які також можуть впливати на фармакологічну активність рослини, малодосліджені. Встановлено, що ешольція каліфорнійська виявляє протигрибкову, знеболювальну, анксиолітичну, седативну дію, має позитивний ефект за вазомоторного головного болю [5; 8; 9; 12; 14].

Крім того, на сьогодні екстракти ешольції каліфорнійської входять до складу дієтичних добавок, зокрема з м'якою седативною активністю [4].

У контексті комплексного дослідження хімічного складу рослин слід вивчати не тільки основні класи біологічно активних речовин, що безпосередньо обумовлюють фармакологічну активність, а й інші групи сполук. Такий підхід дає змогу повною мірою виявити або спрогнозувати потенціал використання рослини у фармацевтичній практиці.

Відомо, що жирні кислоти проявляють різну фармакологічну активність, зокрема антибактеріальну, протизапальну, антиоксидантну, мають імуномодулювальний і цитопротекторний потенціал [2; 6; 13].

Тому для поглибленого вивчення хімічного складу ешольції каліфорнійської було доцільним провести дослідження її жирнокислотного складу.

Метою роботи було вивчення жирнокислотного складу трави та коренів ешольції каліфорнійської.

Матеріали та методи дослідження

Об'єктом дослідження були трава та корені ешольції каліфорнійської, які заготовлено у фазу цвітіння у липні – серпні 2024 р. у Харківській області (Україна).

Вивчення жирнокислотного складу проводили методом газової хроматографії на хроматографі «Селміхром-1» з полум'яно-іонізаційним детектором за відомою методикою [10; 11].

Під час експерименту використовували стандартні зразки жирних кислот виробництва Merck.

Результати дослідження та їх обговорення

Газову хроматограму суміші стандартних зразків жирних кислот наведено на рис. 1.

Результати визначення якісного складу та кількісного вмісту жирних кислот у траві та коренях ешольції каліфорнійської наведені на рис. 2–4 та в таблиці 1.

Як видно з вищенаведених даних, за результатами проведеного експерименту в траві ешольції каліфорнійської було встановлено наявність 15 жирних кислот, з них 4 неідентифіковані, у коренях цієї рослини – 13 жирних кислот, з них 2 неідентифіковані.

Як видно на рис. 4, за сумою в обох видах досліджуваної сировини переважали ненасичені жирні кислоти.

Серед ненасичених жирних кислот як у траві, так і в коренях переважала за вмістом ліолева кислота – 44,90 та 57,20 % відповідно. Крім того, у траві ешольції каліфорнійської у значній кількості накопичувалися олеїнова (14,95 %) та ліноленова (15,67 %) кислоти. Щодо коренів, то вміст ліноленової кислоти становив 12,30 %, олеїнової – 5,25 %.

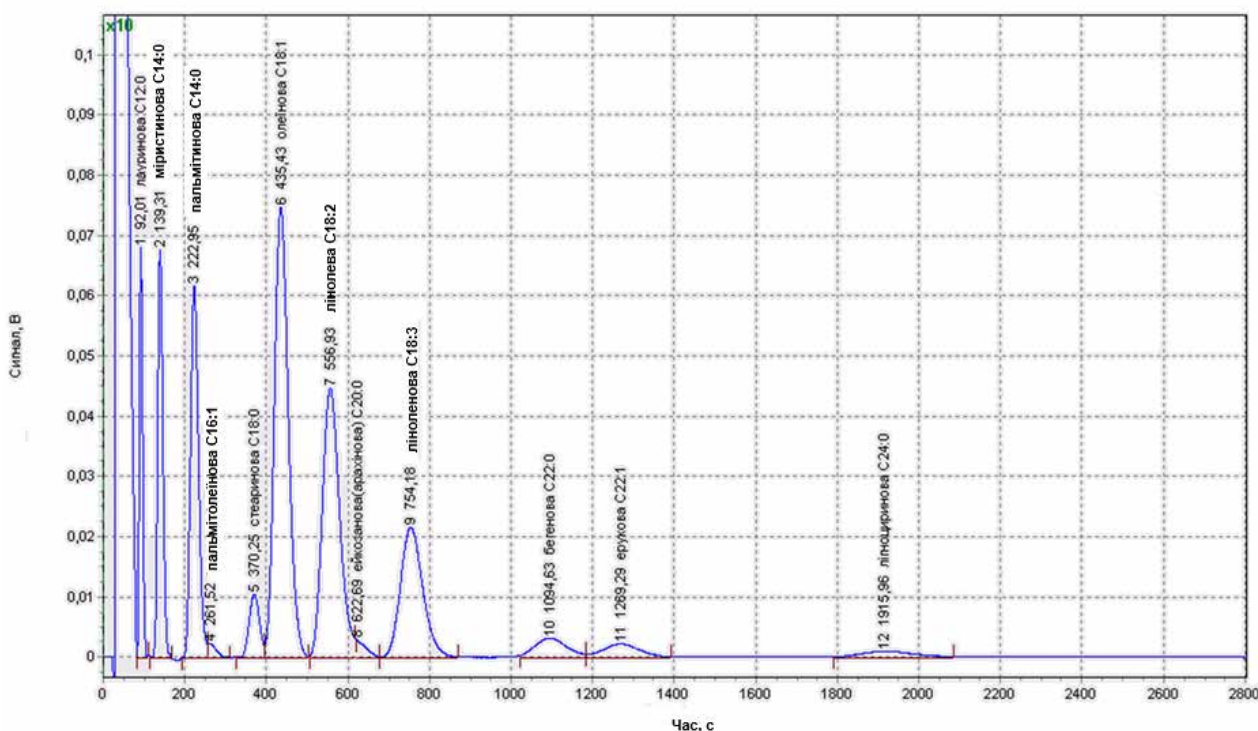


Рис. 1. Газова хроматограма суміші стандартних зразків жирних кислот

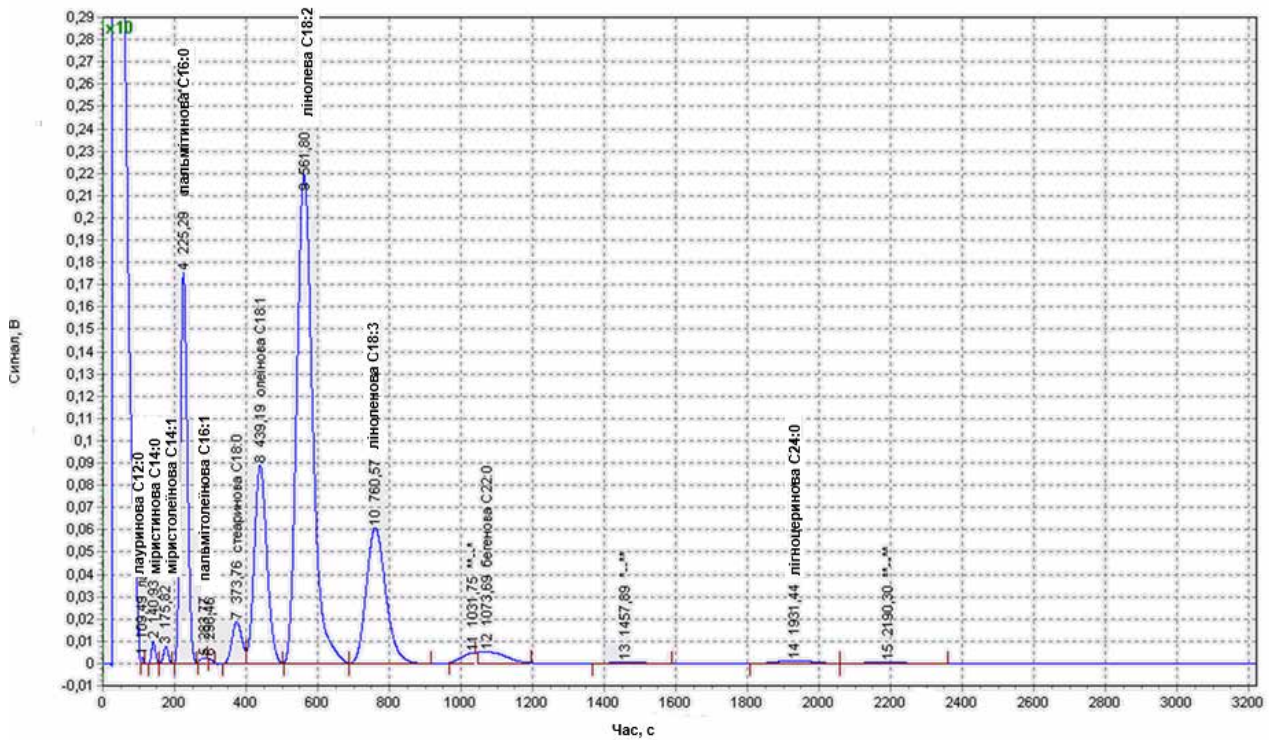


Рис. 2. Газова хроматограма жирних кислот у траві ешольції каліфорнійської

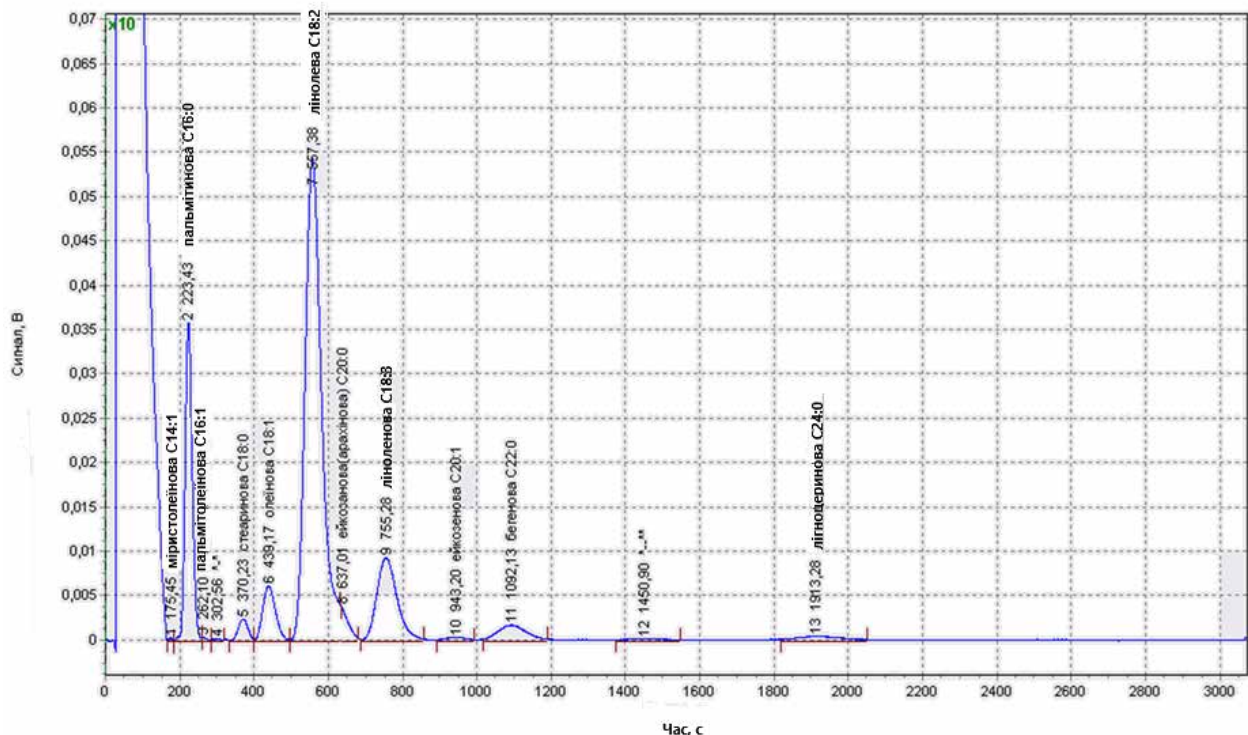


Рис. 3. Газова хроматограма жирних кислот у коренях ешольції каліфорнійської

Серед ідентифікованих насичених жирних кислот у траві та коренях ешольції каліфорнійської домінувала пальмітинова кислота, вміст якої був 16,55 та 16,95 % відповідно.

Слід зазначити, що у траві досліджуваної рослини були відсутні арахідова та гондоїнова кислоти, а в коренях – лауринова і міристинова.

Отже, якісний склад жирних кислот у траві та коренях між собою значно не відрізнявся, однак за кількісним вміст конкретних кислот відмічалися певні відмінності. Щодо сумарного вмісту насичених і ненасичених жирних кислот в обох видах рослинної сировини, то істотної різниці не було.

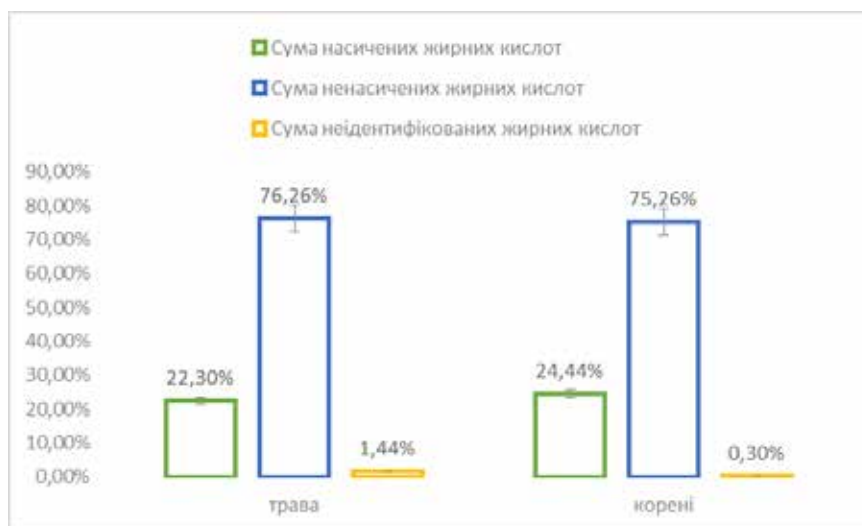


Рис. 4. Кількісний вміст суми насичених, ненасичених і неідентифікованих жирних кислот у траві та коренях ешольції каліфорнійської

Таблиця 1

Жирнокислотний склад трави та коренів ешольції каліфорнійської

№	Жирні кислоти	Вміст жирних кислот, % (n = 5, середнє значення ± SD, p ≤ 0,05)	
		трава ешольції каліфорнійської	корені ешольції каліфорнійської
Насичені жирні кислоти			
1	лауринова (C 12:0)	0,10 ± 0,01	–
2	міристинова (C 14:0)	0,51 ± 0,01	–
3	пальмітинова (C 16:0)	16,55 ± 4,37	16,95 ± 0,29
4	стеаринова (C 18:0)	2,60 ± 0,03	1,54 ± 0,03
5	арахінова (C 20:0)	–	1,65 ± 0,03
Ненасичені жирні кислоти			
6	міристолеїнова (C 14:1)	0,48 ± 0,01	0,06 ± 0,01
7	пальмітолеїнова (C 16:1)	0,26 ± 0,01	0,08 ± 0,01
8	олеїнова (C 18:1)	14,95 ± 0,25	5,25 ± 0,09
9	лінолева (C 18:2)	44,90 ± 0,82	57,20 ± 1,10
10	ліноленова (C 18:3)	15,67 ± 0,29	12,30 ± 0,21
11	гондоїнова (C 20:1)	–	0,37 ± 0,01
12	бегенова (C 22:0)	1,91 ± 0,03	3,15 ± 0,05
13	лігноцеринова (C 24:0)	0,63 ± 0,01	1,15 ± 0,02
Неідентифіковані жирні кислоти			
14	неідентифікована 1	0,11 ± 0,01	0,06 ± 0,01
15	неідентифікована 2	0,88 ± 0,02	–
16	неідентифікована 3	0,20 ± 0,01	0,24 ± 0,01
17	неідентифікована 4	0,25 ± 0,01	–

Примітка: «–» – жирну кислоту не виявлено.

Висновки

1. За допомогою методу газової хроматографії вивчено якісний склад і визначено кількісний вміст жирних кислот у траві та коренях ешольції каліфорнійської. У траві ешольції каліфорнійської визначено наявність 15 жирних кислот, у коренях – 13.

2. За результатами проведеного експерименту встановлено, що за сумарним вмістом у траві та коренях ешольції каліфорнійської переважали ненасичені жирні

кислоти. Крім того, серед ненасичених жирних кислот в обох досліджуваних видах сировини домінувала за вмістом лінолева кислота, серед насичених – пальмітинова.

3. Проведений експеримент розширює інформацію щодо хімічного складу сировини ешольції каліфорнійської. Також одержані результати можуть надалі використовуватися для вивчення нових видів фармакологічної активності та розробки лікарських засобів на основі сировини цієї рослини.

ЛІТЕРАТУРА

1. Al-Snafi AE. *Eschscholzia Californica*: A Phytochemical and Pharmacological – Review. *Indo Am. J. P. Sci.* 2017;4(02):57–263. DOI: 10.5281/zenodo.344931.
2. Arellano H, Nardello-Rataj V, Szunerits S, Boukherroub R, Fameau A-L. Saturated long chain fatty acids as possible natural alternative antibacterial agents: Opportunities and challenges. *Advances in Colloid and Interface Science.* 2023;318:102952. DOI: 10.1016/j.cis.2023.102952.
3. Becker A, Yamada Y, Sato F. *California poppy (Eschscholzia californica)*, the *Papaveraceae* golden girl model organism for evodevo and specialized metabolism. *Front Plant Sci.* 2023;14:1084358. DOI: 10.3389/fpls.2023.1084358.
4. Compendium. Calmavis. (In Ukrainian). Available from: <https://compendium.com.ua/dec/321121/>.
5. Fedurco M, Gregorová J, Šebrlová K, et al. Modulatory effects of *Eschscholzia californica* alkaloids on recombinant GABA_A receptors. *Biochem Res Int.* 2015;2015(1): 617620. DOI: 10.1155/2015/617620.
6. Fratianni F, d’Acerno A, Ombra MN, et al. Fatty acid composition, antioxidant, and in vitro anti-inflammatory activity of five cold-pressed *Prunus* seed oils, and their anti-biofilm effect against pathogenic bacteria. *Front. Nutr.* 2021;8. DOI: 10.3389/fnut.2021.775751.
7. Gafner S, Dietz BM, McPhail KL, et al. Alkaloids from *Eschscholzia californica* and their capacity to inhibit binding of [3H]8-Hydroxy-2-(di-N-propylamino)tetralin to 5-HT1A receptors in Vitro. *J Nat Prod.* 2006;69(3):432–435. DOI: 10.1021/np058114h.
8. Manda VK, Ibrahim MA, Dale OR, et al. Assessment of drug interaction potential of *Eschscholzia californica* (*California poppy*) through modulation of CYPs, P-gp and PXR. *Planta Med.* 2015;81:PG15. DOI: 0.1055/s-0035-1556246.
9. Manda VK, Ibrahim MA, Dale OR, et al. Modulation of CYPs, P-gp, and PXR by *Eschscholzia californica* (*California Poppy*) and Its Alkaloids. *Planta Med.* 2016; 82(6):551–558. DOI: 10.1055/s-0042-103689.
10. Pinkevych VO, Dababneh MF., Burda NYe., Zhuravel IO. Fatty acid composition of night-scented stock (*Matthiola bicornis* (Sibth. & Sm.) DC.) raw materials. *Curr. Issues Pharm. Med. Sci.* 2021;34(1):34–41. DOI: 10.2478/cipms-2021-0007.
11. Polyshchuk Yu, Burda N, Fedosov A. Fatty acids determination in *Lychnis coronaria* (L.) Murray ex Desr. raw materials by GC method. *Herba Polonica.* 2024;70(1):1–6. DOI: 10.5604/01.3001.0054.2853.
12. Rolland A, Fleurentin J, Lanhers MC, Misslin R, Mortier F. Neurophysiological effects of an extract of *Eschscholzia californica* Cham. (*Papaveraceae*). *Phytother Res.* 2001;15(5):377–81. DOI: 10.1002/ptr.884.
13. Salsinha AS, Socodato R, Relvas JB, Pintado M. Chapter 3 – The pro- and antiinflammatory activity of fatty acids. *Bioactive Lipids.* 2023:51–75. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-824043-4.00002-6>.
14. Vivolia E, Maidecchi A, Biliac AR, Galeottia N, Norcini M, Ghelardini C. Antihyperalgesic effect of *Eschscholzia californica* in rat models of neuropathic pain. *Natural Product Communications.* 2008;3(12):2099–2102. Available from: <https://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1177/1934578X0800301230>.

Надійшла до редакції 03.03.2025

Прийнята до друку 01.09.2025

Електронна адреса для листування nadegdaburda@ukr.net