

УДК 615.322:577.115.3:543.544.3

Софія ІЛЬІНА

аспірант закладу вищої освіти кафедри фармакогнозії та нутриціології, Національний фармацевтичний університет, вул. Григорія Сковороди, 53, м. Харків, Україна, 61002 (andrianovasofia@gmail.com)

ORCID: 0000-0002-0675-7819

Ірина ЖУРАВЕЛЬ

доктор фармацевтичних наук, професор, професор закладу вищої освіти кафедри фармакогнозії та нутриціології, Національний фармацевтичний університет, вул. Григорія Сковороди, 53, м. Харків, Україна, 61002 (iryna.zhuravel20@gmail.com)

ORCID: 0000-0001-8092-733X

SCOPUS: 57192073692

Жанна ПАВЛЕНКО

кандидат юридичних наук, доцент, доцент закладу вищої освіти кафедри філософії, Національний юридичний університет імені Ярослава Мудрого, вул. Григорія Сковороди, 77, м. Харків, Україна, 61024 (pavlenko@nlu.edu.ua)

ORCID: 0000-0001-6408-4299

SCOPUS: 57224547460

Наталія ФІЗОР

кандидат фармацевтичних наук, доцент, доцент закладу вищої освіти кафедри фармацевтичної хімії та технології ліків, Одеський національний медичний університет, Валіховський пров., 2, м. Одеса, Україна, 65082 (natalifizor17@gmail.com)

ORCID: 0000-0003-2204-9879

SCOPUS: 57215096303

Бібліографічний опис статті: Ільїна С., Журавель І., Павленко Ж., Фізор Н. (2025). Дослідження жирнокислотного складу ротиків садових трави та ротиків садових трави екстракту густого із застосуванням філософських підходів. *Фітотерапія. Часопис*, 1, 228–235, doi: <https://doi.org/10.32782/2522-9680-2025-1-228>

ДОСЛІДЖЕННЯ ЖИРНОКИСЛОТНОГО СКЛАДУ РОТИКІВ САДОВИХ ТРАВИ ТА РОТИКІВ САДОВИХ ТРАВИ ЕКСТРАКТУ ГУСТОГО ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ ФІЛОСОФСЬКИХ ПІДХОДІВ

Актуальність. У сучасних складних політичних, соціальних, економічних умовах воєнного часу для підтримки та збереження здоров'я людини, продовження тривалості життя, профілактики й лікування багатьох захворювань медицина потребує безпечних ефективних антиоксидантів, які можуть призначатися як корисні ад'юванти до лікарських засобів, дієтичних добавок, функціональних харчових продуктів тощо. Джерелами таких лікарських засобів є рослини. Ротики садові (*Antirrhinum majus* L.) родини подорожникові (Plantaginaceae) містять фенольні речовини (гідроксикоричні кислоти, флавоноїди, таніни), сполуки терпенової природи (монотерпеноїди, стероїди, каротиноїди), які виявляють антиоксидантний ефект. Жирні кислоти також відомі антиоксидантними властивостями, вони відіграють роль у профілактиці серцево-судинних, аутоімунних, неврологічних, запальних захворювань. Тому комплексне дослідження рослинної сировини й отриманих на її основі лікарських рослинних засобів є актуальним і необхідним.

Метою роботи було дослідження жирнокислотного складу ротиків садових трави та ротиків садових трави екстракту густого із застосуванням філософських підходів.

Матеріали та методи. Об'єктами дослідження були ротики садові трави (*Antirrhini majus herba*) сортів Увертюра та Снеппі та ротики садові трави екстракт густий, який було отримано екстракцією водним етанолом із сировини суміші сортів. Аналіз жирнокислотного складу виконувався методом газової хроматографії на хроматографі «Селміхром-1». Для вирішення завдань на різних рівнях дослідження були застосовані загальнонаукові емпіричні та теоретичні методи й конкретно-наукові методи.

Результати дослідження. Під час дослідження було ідентифіковано в ротиків садових трави та ротиків садових трави екстракті густому по 12 жирних кислот, із яких 6 належать до насичених (пальмітинова, стеаринова, міристинова, арахінова, бегенова, лігноцерінова) та 6 – до ненасичених (лінолева, ліноленова, олеїнова, пальмітолеїнова, ейкозенова, міристолеїнова).

Висновки. Аналіз жирнокислотного складу ротиків садових трави та ротиків садових трави екстракту густого показав перевагу вмісту насичених, над вмістом ненасичених жирних кислот у всіх досліджуваних зразках. Отримані дані свідчать про значний потенціал досліджуваних об'єктів для використання у фармацевтичній практиці.

Ключові слова: *Antirrhini majus herba*, ротики садові, екстракт густий, жирні кислоти, метод газової хроматографії, редукціонізму, холізму.

Sofia ILIYNA

Postgraduate Student at the Department of Pharmacognosy and Nutriciology, National University of Pharmacy, H. Skovorody str., 53, Kharkiv, Ukraine, 61002 (andrianovasofia@gmail.com)

ORCID: 0000-0002-0675-7819

Iryna ZHURAVEL

Doctor of Pharmaceutical Sciences, Professor, Professor at the Department of Pharmacognosy and Nutriciology, National University of Pharmacy, H. Skovorody str., 53, Kharkiv, Ukraine, 61002 (iryna.zhuravel20@gmail.com)

ORCID: 0000-0001-8092-733X

SCOPUS: 57192073692

Zhanna PAVLENKO

Candidate of Legal Sciences, Associate Professor, Associate Professor at the Department of Philosophy, Yaroslav Mudryi National Law University, Hryhorii Skovorody str., 77, Kharkiv, Ukraine, 61024 (pavlenko@nlu.edu.ua)

ORCID: 0000-0001-6408-4299

SCOPUS: 57224547460

Nataliia FIZOR

Candidate of Pharmaceutical Sciences, Associate Professor, Associate Professor at the Department of Pharmaceutical Chemistry and Medicine Technology, Odessa National Medical University, Valikhovsky Lane, 2, Odesa, Ukraine, 65082 (natalifizor17@gmail.com)

ORCID: 0000-0003-2204-9879

SCOPUS: 57215096303

To cite this article: Iliyna S., Zhuravel I., Pavlenko Zh., Fizor N. (2025). Doslidzhennia zhymnokyslotnoho skladu rotykiv sadovykh travy ta rotykiv sadovykh travy ekstraktu hustoho iz zastosuvanniam filosofskykh pidkhodiv [Study of the fatty acid composition herb of snapdragon and thick extract of herb of snapdragon using philosophical approaches]. *Fitoterapiia. Chasopys – Phytotherapy. Journal*, 1, 228–235, doi: <https://doi.org/10.32782/2522-9680-2025-1-228>

STUDY OF THE FATTY ACID COMPOSITION HERB OF SNAPDRAGON AND THICK EXTRACT OF HERB OF SNAPDRAGON USING PHILOSOPHICAL APPROACHES

Actuality. In the complex political, social, and economic conditions of wartime, the preservation and promotion of human health, extension of life expectancy, and prevention and treatment of numerous diseases require the use of safe and effective antioxidants. These antioxidants can be recommended as beneficial adjuvants to medicinal products, dietary supplements, functional food products, and more. Plants are among the primary sources of such medicinal agents. Snapdragons (*Antirrhinum majus* L.), a plant belonging to the Plantain family (Plantaginaceae), contain phenolic compounds (hydroxycinnamic acids, flavonoids, tannins) and terpenoid compounds (monoterpenoids, steroids, carotenoids) that exhibit antioxidant effects. Fatty acids are also known for their antioxidant properties and play a significant role in the prevention of cardiovascular, autoimmune, neurological, and inflammatory diseases. Therefore, comprehensive studies of plant raw materials and the medicinal herbal products derived from them are both relevant and necessary.

Aim. The aim of the study was to conduct analysis of the fatty acid composition of snapdragon (*Antirrhinum majus* L.) herb and thick extract of snapdragon herb using philosophical approaches.

Materials and methods. The study objects included snapdragon (*Antirrhinum majus* L.) herb of the *Ouverture* and *Snappy* varieties, as well as a thick extract of snapdragon herb obtained by aqueous ethanol extraction from a mixture of these varieties. The fatty acid composition was analyzed using gas chromatography on a “Selmichrom-1” chromatograph. To address the research objectives, general scientific empirical and theoretical methods, as well as specific scientific methods, were applied at various levels of the study.

Results. The study identified 12 fatty acids in both snapdragon (*Antirrhinum majus* L.) herb and its thick extract, including 6 saturated (palmitic, stearic, myristic, arachidic, behenic, lignoceric) and 6 unsaturated (linoleic, linolenic, oleic, palmitoleic, eicosenoic, myristoleic) acids.

Conclusions. Analysis of the fatty acid composition of snapdragon (*Antirrhinum majus* L.) herb and its thick extract revealed a predominance of saturated fatty acids over unsaturated ones in all studied samples. The obtained data indicate the significant potential of the studied materials for use in pharmaceutical practice.

Key words: *Antirrhini majus herba*, snapdragons, thick extract, fatty acids, gas chromatography method, reductionism, holism.

Вступ. Актуальність. Антиоксиданти є важливими регуляторами гомеостазу організму людини. Вони можуть призначатися для профілактики й лікування багатьох захворювань як ад'юванти до лікар-

ських засобів, дієтичних добавок, функціональних харчових продуктів. Сучасна фармацевтична наука зосереджена на дослідженні хімічного складу рослинної сировини для виявлення біологічно актив-

них сполук із цінним фармакологічним ефектом, зокрема антиоксидантним. Особливий інтерес становлять жирні кислоти, які відіграють ключову роль у метаболічних процесах в організмі, регулюють антиоксидантний потенціал, запальні реакції, мають протимікробні, нейро-, кардіо- та гепатопротекторні властивості (Baker, 2019; Barros, 2014; Batovska, 2009, Santa-María, 2023).

Ці сполуки виконують низку важливих функцій. Зокрема, міристинова, пальмітинова, стеаринова, олеїнова, лінолева та ліноленова кислоти беруть участь у формуванні клітинних мембран, енергетичному обміні та регуляції запальних процесів (Calder, 2015).

Отже, актуальним є пошук нових потенційних джерел антиоксидантів рослинного походження. Перспективним об'єктом дослідження є ротики садові (*Antirrhinum majus* L.) – трав'яниста рослина з родини подорожникові (*Plantaginaceae*), що природно росте в Середземноморських країнах, Південній Європі та Північній Африці (Olmstead, 2001), в Україні культивується переважно як декоративна рослина, що забезпечує достатню сировинну базу.

За даними літератури, дослідження зарубіжних учених підтвердили протизапальну, ранозагоювальну (Jang, 2020; Saqallah, 2018) та протимікробну активність екстрактів ротиків садових (Saqallah, 2022; Riaz, 2013). Крім того, було встановлено вплив біологічно активних речовин екстрактів цієї рослини на фосфодієстеразу (Al-Snafi, 2015) та інгібувальну дію на ріст ракових клітин H1299 і HCT116 (Seo, 2020). Досліджено антимікробну активність одержаного нами ротиків садових трави екстракту густого (Ільїна, 2024).

Виявлена фармакологічна активність рослинних екстрактів зумовлена біологічно активними речовинами, які вилучаються із сировини. Ротики садові містять флавоноїди, іридоїди, каротиноїди, амінокислоти, цукри та жирні кислоти (Kumar, 2022; Gilbert, 1973; Drohse Hogedal, 2000).

Флавоноїдний профіль рослинної сировини й отриманого екстракту нами було досліджено методом ВЕРХ (Ільїна, 2024; Ільїна, 2024). Проте жирнокислотний склад ротиків садових наразі є недостатньо дослідженим. Отже, детальне вивчення цих сполук у ротиків садових трави та ротиків садових трави екстракті густому і аналіз отриманих результатів є актуальним для формування підґрунтя для розробки технології отримання лікарських засобів із можливою антиоксидантною дією.

Метою роботи було дослідження жирнокислотного складу ротиків садових трави та ротиків садо-

вих трави екстракту густого із застосуванням філософських підходів.

Матеріали та методи дослідження. Об'єктами дослідження були ротики садові трава (*Antirrhini majus herba*) сортів Увертюра та Снеппі та ротики садові трави екстракт густий. Заготівля сировини проводилася у фазі цвітіння рослин у серпні 2023 р. в Харківській області (Україна). Екстракт густий отримано із суміші трави обох сортів рослини. Аналіз складу метилових естерів жирних кислот виконувався методом газової хроматографії на газовому хроматографі «Селміхром-1».

Для вирішення завдань на різних рівнях дослідження було застосовано загальнонаукові емпіричні, теоретичні й конкретно-наукові методи. Використання загальнонаукових методів спостереження, вимірювання, логічних прийомів порівняння, абстрагування, аналізу й синтезу, індукції та дедукції, філософських підходів редукціонізму й холізму. Використання загальнонаукових методів дало змогу здійснити виявлення властивостей, фіксацію даних, розкриття суті досліджуваного об'єкта (Walker, 2023).

Результати дослідження та їх обговорення. Під час дослідження нами було застосовано редукційний і холістичний підходи, які не протиставляються, а поєднуються, для вивчення жирнокислотного складу трьох зразків: 1 – трава ротиків садових сорту Увертюра, 2 – трава ротиків садових сорту Снеппі, 3 – ротики садових трави екстракт густий (табл. 1).

Згідно з редукційним підходом складні явища можуть бути пояснені за допомогою закономірностей, встановлених для більш простих. Але цей методологічний принцип неспроможний пояснити найбільш фундаментальні особливості живої матерії. З холістичної позиції весь світ розглядається як єдине ціле, а виокремленні явища й об'єкти мають сенс тільки як частина спільності. Суть цього методу полягає у дослідженні реакції-відповіді об'єкта на якийсь вплив (тобто функція відгуку) без з'ясування внутрішньосистемних механізмів формування цієї реакції. Лікарська рослинна сировина є цілісною системою, яка містить комплекс біологічно активних речовин. Для вивчення хімічного складу рослинної сировини застосовують редукційний підхід, який дає змогу отримати необхідну інформацію стосовно різних складових. Узагальнені результати є підставою для аналізу, формулювання висновків, прогнозування подальших дій щодо поглибленого вивчення певних речовин, розробки підходів до стандартизації лікарської рослинної сировини, отримання активних фармацевтичних інгредієнтів та лікарських засобів на їхній основі. Наукове дослідження двочленної

Таблиця 1

Кількісний вміст жирних кислот у досліджуваних зразках, %

№	Жирні кислоти	Зразки №		
		1	2	3
1	C 14:0 міристинова (тетрадеканова)	2,96 ± 0,08	1,35 ± 0,04	0,50 ± 0,01
2	C 14:1 міристолеїнова	1,43 ± 0,04	0,72 ± 0,02	0,82 ± 0,03
3	C 16:0 пальмітинова (гексадеканова)	34,27 ± 1,03	32,33 ± 0,97	33,52 ± 1,02
4	C 16:1 пальмітолеїнова (гексадеценева)	7,75 ± 0,23	5,90 ± 0,27	11,55 ± 0,34
5	C 18:0 стеаринова (октадеканова)	13,05 ± 0,45	14,16 ± 0,42	12,41 ± 0,37
6	C 18:1 олеїнова (октадеценева)	10,15 ± 0,30	10,45 ± 0,35	4,90 ± 0,14
7	C 18:2 лінолева (октадекадієнова)	15,15 ± 0,80	19,50 ± 0,63	6,20 ± 0,18
8	C 18:3 ліноленова (октадекатрієнова)	4,38 ± 0,13	5,75 ± 0,17	13,10 ± 0,49
9	C 20:0 арахінова (ейкозанова)	1,83 ± 0,06	1,83 ± 0,05	–
10	C 20:1 гондоїнова (ейкозенова)	2,35 ± 0,07	2,95 ± 0,25	–
11	***	1,67 ± 0,04	1,25 ± 0,6	2,85 ± 0,27
12	C 22:0 бегенова (докозанова)	1,82 ± 0,05	1,27 ± 0,45	2,15 ± 0,06
13	***	–	–	8,52 ± 0,25
14	***	1,31 ± 0,03	0,80 ± 0,01	3,48 ± 0,14
15	C 24:0 лігноцеринова (тетракозанова)	1,88 ± 0,05	1,74 ± 0,04	–
Вміст насичених жирних кислот		55,81 ± 1,67	52,68 ± 1,58	48,58 ± 1,46
Вміст ненасичених жирних кислот		41,21 ± 1,23	45,27 ± 1,45	36,57 ± 1,09
Вміст неідентифікованих компонентів		2,98 ± 0,09	2,05 ± 0,06	14,85 ± 0,44

Примітки: «–» – жирну кислоту не виявлено, «***» – неідентифіковані компоненти. Результати виражені як середнє значення ± стандартне відхилення п'ятих вимірювань; $p \leq 0,05$.

ієрархії цілісної системи та її підсистем сприяє її практичній реалізації, зокрема у фармації.

Для вивчення жирнокислотного складу ротиків садових було застосовано методологічні принципи редукціонізму й холізму в поєднанні шляхом вирішення трьох основних завдань: вивчення якісного складу та кількісного вмісту жирних кислот у траві ротиків садових двох сортів та екстракті ротиків садових трави екстракті густому; встановлення спільних і відмінних результатів дослідження між двома видами сировини й екстрактом; визначення перспектив результатів дослідження.

Загалом під час дослідження (рис. 1, 2) у траві ротиків садових обох сортів було ідентифіковано 12 жирних кислот, із них 6 насичених (міристинова, пальмітинова, стеаринова, арахінова, бегенова й лігноцеринова) та 6 ненасичених (міристолеїнова, пальмітолеїнова, олеїнова, лінолева, ліноленова та ейкозенова).

Насичені кислоти переважали у всіх досліджуваних зразках, їхній загальний вміст коливався від 55,81 ± 1,67% у траві сорту Увертюра до 52,68 ± 1,58% у траві сорту Снеппі. Загальний вміст ненасичених кислот у траві сорту Снеппі дорівнював 45,27 ± 1,45%, дещо менше значення зафіксовано у траві сорту Увертюра (41,21 ± 1,23%). Три сполуки ідентифіковано не було, їхній загальний вміст становив 2,98 ± 0,09% у зразку трави сорту Увертюра; 2,05 ± 0,06% – у траві сорту Снеппі.

Значну частку займали насичені кислоти, найбільший вміст серед них виявлено пальмітинової кислоти. У траві сорту Увертюра її вміст становив 34,27 ± 1,03%, а в траві сорту Снеппі – 32,33 ± 0,97%. Другий щабель посіла стеаринова кислота, її вміст коливався від 13,05 ± 0,45% (трава сорту Увертюра) до 14,16 ± 0,42% (трава сорту Снеппі). Міристинова, арахінова, бегенова та лігноцеринова кислоти були виявлені в незначних кількостях.

Серед ненасичених кислот лінолева кислота переважала за вмістом в обох зразках сировини: у траві сорту Снеппі 19,50 ± 0,63%, сорту Увертюра – 15,15 ± 0,80%. Вміст олеїнової кислоти був майже однаковим в траві сорту Снеппі (10,45 ± 0,35%) та траві сорту Увертюра (10,15 ± 0,30%). Пальмітолеїнова кислота незначно переважала у траві сорту Увертюра (7,75 ± 0,23%) та мала схожі значення у траві сорту Снеппі (5,90 ± 0,27%). Вміст ліноленової кислоти також мав співставні значення: сорт Снеппі – 5,75 ± 0,17% та сорт Увертюра – 4,38 ± 0,13%. Вміст ейкозенової кислоти у траві сорту Снеппі зафіксований на рівні 2,95 ± 0,25%, а в траві сорту Увертюра – 2,35 ± 0,07%. Міристолеїнову кислоту було виявлено у всіх зразках в незначній кількості.

Отже, за складом і вмістом жирних кислот зразки трави обох сортів були схожими, що було підставою застосовувати траву суміші сортів для подальшої роботи.

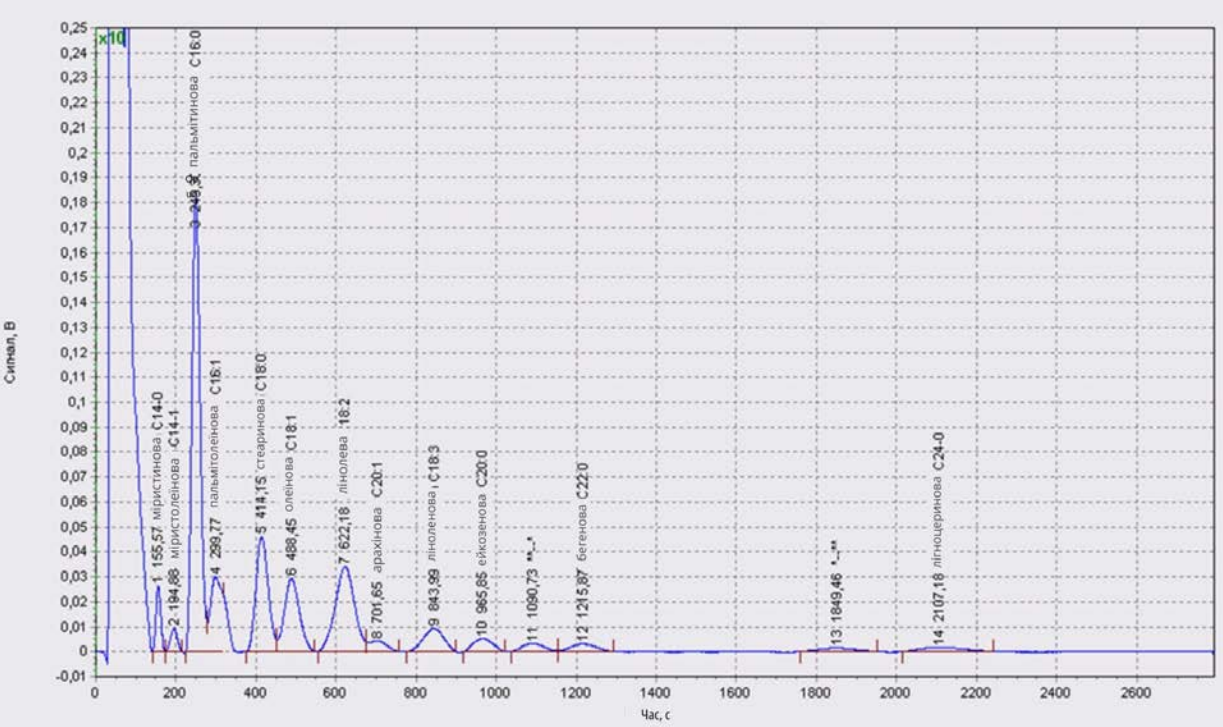


Рис. 1. Жирнокислотний профіль трави ротиків садових сорту Увертюра

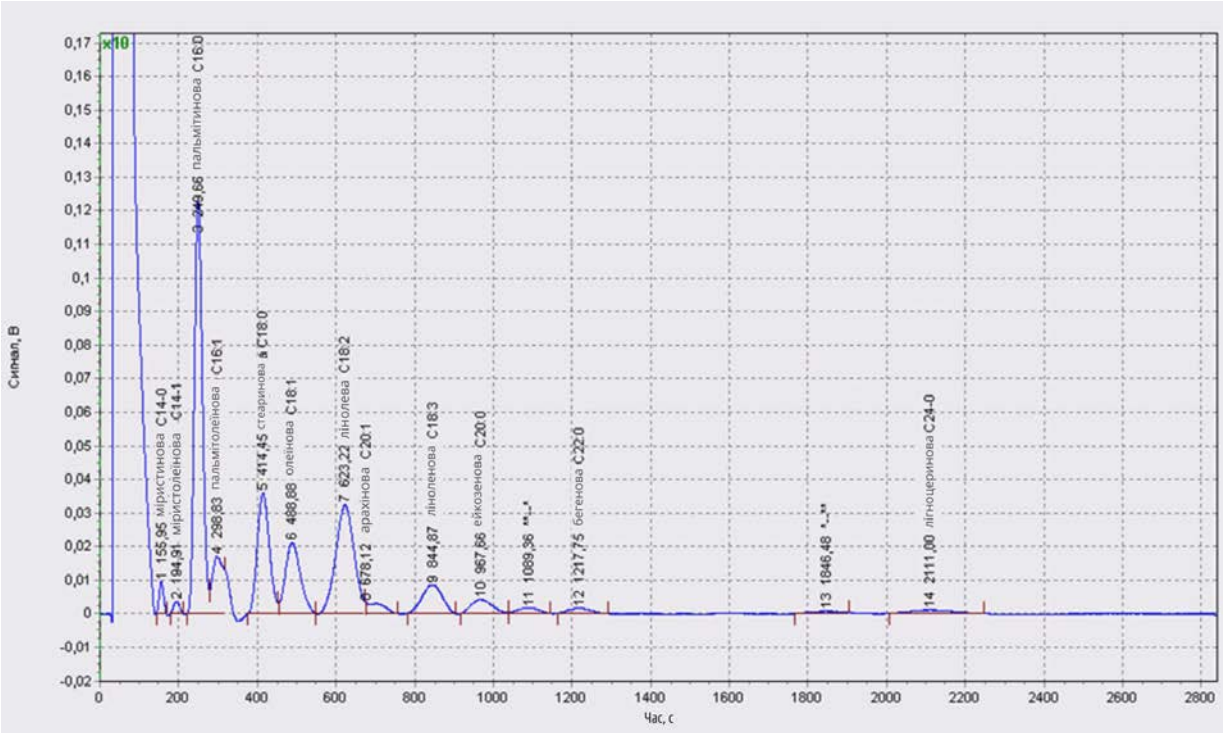


Рис. 2. Жирнокислотний профіль трави ротиків садових сорту Снеппі

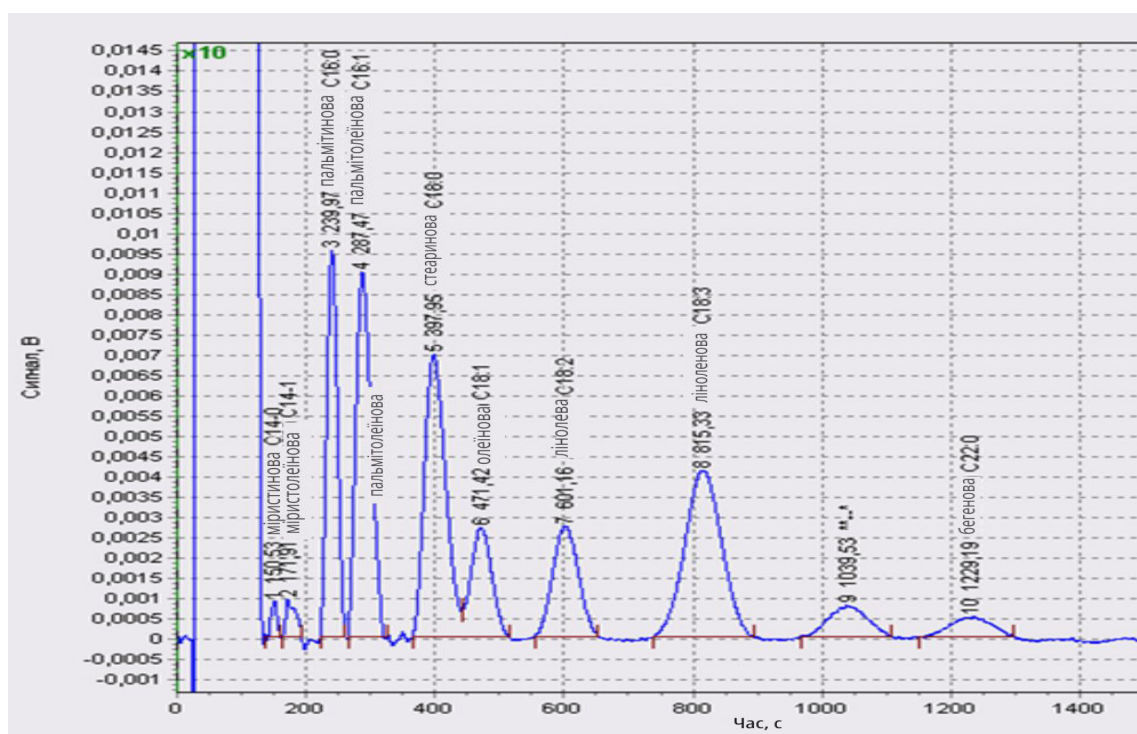


Рис. 3. Жирнокислотний профіль ротиків садових екстракту густого

У ротиків садових трави екстракті густому ідентифіковано 4 насичені та 5 ненасичених кислот (рис. 3). За вмістом у досліджуваному екстракті, як і у траві, переважали насичені кислоти ($48,58 \pm 1,46\%$). Домінантною була пальмітинова ($33,52 \pm 1,02\%$) кислота, вміст стеаринової кислоти становив $12,41 \pm 0,37\%$. Для міристинової та бегенової кислот зафіксовано значення $0,50 \pm 0,01\%$ та $2,15 \pm 0,06\%$ відповідно. Арахінову та лігноцерінову кислоти в досліджуваному екстракті виявлено не було.

Вміст ненасичених кислот в ротиків садових екстракті густому становив $36,57 \pm 1,09\%$. Серед ненасичених жирних кислот в екстракті густому за вмістом переважали ліноленова ($13,10 \pm 0,49\%$) та пальмітоленова ($11,55 \pm 0,34\%$) кислоти. Ейкозенову кислоту в екстракті не виявлено.

Вміст неідентифікованих жирних кислот у екстракті становив $14,85 \pm 0,44\%$.

Аналіз жирнокислотного складу ротиків садових трави та ротиків садових трави екстракту густого показав вміст як насичених, так і ненасичених жирних кислот. Виявлені кислоти можуть забезпечувати протизапальну й антиоксидантну дію, що відкриває перспективи для подальшої розробки лікарських засобів на основі ротиків садових трави та ротиків трави екстракту густого.

Висновки

Застосування загальнонаукового методу аналізу жирнокислотного складу ротиків садових трави та ротиків садових трави екстракту густого дало можливість виявити вміст як насичених, так і ненасичених жирних кислот у всіх досліджених зразках.

Завдяки використанню редукційного підходу було визначено, що загальний вміст насичених кислот переважав в усіх зразках сировини. У жирнокислотному профілі ротиків садових трави найвищі показники було зафіксовано для пальмітинової, стеаринової, лінолевої та олеїнової кислот.

У ротиків садових трави екстракті густому хімічним методом було виявлено перевагу за вмістом пальмітинової, ліноленової, стеаринової та пальмітоленової жирних кислот. Арахінову, ейкозенову та лігноцерінову кислоти в екстракті виявлено не було.

Отримані дані про наявність ненасичених жирних кислот у хімічному складі ротиків садових трави та ротиків садових трави екстракту густого вказують на потенційну фармакологічну активність, зокрема антиоксидантну і протизапальну та можуть бути використані для подальшої розробки технології отримання лікарських засобів на основі ротиків садових трави та ротиків трави екстракту густого.

ЛІТЕРАТУРА

- Al-Snafi A. Therapeutic properties of medicinal plants: a review of medicinal plants with central nervous effects (part 1). *Int J Pharmacol Toxicol*. 2015. Vol. 5 (3). P. 177–192.
- Baker M.A., Nandivada P., Mitchell P.D., Fell G.L., Pan A., Cho B.S., De La Flor D.J., Anez-Bustillos L., Dao D.T., Nosé V., Puder M. Omega-3 fatty acids are protective in hepatic ischemia reperfusion injury in the absence of GPR120 signaling. *J Pediatr Surg*. 2019. Vol. 54 (11). P. 2392–2397. DOI: 10.1016/j.jpedsurg.2019.04.003. PMID: 31036368; PMCID: PMC6790164.
- Barros M.P., Poppe S.C., Bondan E.F. Neuroprotective properties of the marine carotenoid astaxanthin and omega-3 fatty acids, and perspectives for the natural combination of both in krill oil. *Nutrients*. 2014. Vol. 6 (3): 1293–1317. DOI: 10.3390/nu6031293. PMID: 24667135; PMCID: PMC3967194.
- Batovska D.I., Todorova I.T., Tsvetkova I.V., Najdenski H.M. Antibacterial study of the medium chain fatty acids and their 1-mono-glycerides: individual effects and synergistic relationships. *Pol J Microbiol*. 2009. Vol. 58 (1). P. 43–47. PMID: 19469285.
- Calder P.C. Functional Roles of Fatty Acids and Their Effects on Human Health. *JPEN – J Parenter Enteral Nutr*. 2015. Vol. 39 (1 Suppl). 18S–32S. DOI: 10.1177/0148607115595980. PMID: 26177664.
- Drohse Hogedal B., Molgaard P. HPLC analysis of the seasonal and diurnal variation of iridoids in cultivars of *Antirrhinum majus*. *Biochem Syst Ecol*. 2000. Vol. 28 (10). P. 949–962. DOI: 10.1016/S0305-1978(00)00045-4.
- Gilbert R.I. Chalcone glycosides of *Antirrhinum majus*. *Phytochemistry*. 1973. Vol. 12(4). P. 809–810. DOI: 10.1016/0031-9422(73)80683-1.
- Jang M., Hwang I., Hwang B., Kim G. Anti-inflammatory effect of *Antirrhinum majus* extract in lipopolysaccharide-stimulated RAW 264.7 macrophages. *Food Sci Nutr*. 2020. Vol. 8 (9). P. 5063–5070. DOI: 10.1002/fsn3.1805. PMID: 32994966; PMCID: PMC7500786.
- Kumar G. A review of the chemical constituents and pharmacological activities of *Antirrhinum majus* (Snapdragon). *IP Int J Compr Adv Pharmacol*. 2022. Vol. 7 (2). P. 72–76. DOI: 10.18231/j.ijcaap2022.013.
- Olmstead R.G., Depamphilis C.W., Wolfe A.D., et al. Disintegration of the Scrophulariaceae. *American Journal of Botany*. 2001. Vol. 88 (2). P. 348–361. DOI: 10.2307/2657024.
- Riaz M., Rasool N., Rashid U., et al. Chemical analysis, cytotoxicity and antimicrobial studies by Snapdragon: A medicinal plant. *Asian J Chem*. 2013. Vol. 25 (10). P. 5479–5482. DOI: 10.14233/ajchem.2013.14854.
- Santa-Maria C., López-Enríquez S., Montserrat-de la Paz, S., et al. Update on Anti-Inflammatory Molecular Mechanisms Induced by Oleic Acid. *Nutrients*. 2023. Vol. 15 (1). 224. DOI: 10.3390/nu15010224. PMID: 36615882; PMCID: PMC9824542.
- Saqallah F.G., Hamed W.M., Talib W.H. In vivo evaluation of *Antirrhinum majus* wound-healing activity. *Scientia Pharmaceutica*. 2018. Vol. 86 (4). P. 45. DOI: 10.3390/scipharm86040045.
- Saqallah F.G., Hamed W.M., Talib W.H., et al. Antimicrobial activity and molecular docking screening of bioactive components of *Antirrhinum majus* (Snapdragon) aerial parts. *Heliyon*. 2022. e10391. DOI: 10.1016/j.heliyon.2022.e10391.
- Seo J., Lee J., Yang H.Y., et al. *Antirrhinum majus* L. flower extract inhibits cell growth and metastatic properties in human colon and lung cancer cell lines. *Food Sci Nutr*. 2020. Vol. 8. P. 6259–6268. DOI: 10.1002/fsn3.1924.
- Walker J.A., Cloete T.E. Reductionism or holism? The two faces of biology. *HTS Theologiese Studies / Theological Studies*. 2023. Vol. 79 (1). a8336. DOI: 10.4102/hts.v79i1.8336.
- Льбіна С. К., Журавель І. О. Вивчення хімічного складу ротиків садових трави екстракту густого. *Annals of Mechnikov Institute*. 2024. № 4. С. 40–43. DOI: 10.5281/zenodo.14274649.
- Льбіна С. К., Журавель І. О. Дослідження протимікробної активності ротиків садових трави екстракту густого. *Матеріали науково-практичної Інтернет-конференції з міжнародною участю «Актуальні питання клінічної фармакології та клінічної фармації»*. Харків : НФаУ, 2024. С. 284–285.
- Льбіна С. К., Журавель І. О. Порівняльне дослідження хімічного складу трави та квіток ротиків садових (*Antirrhinum majus* L.). *Annals of Mechnikov Institute*. 2024. № 1. С. 32–38. DOI: 10.5281/zenodo.10838380.

REFERENCES

- Al-Snafi, A. (2015). Therapeutic properties of medicinal plants: A review of medicinal plants with central nervous effects (part 1). *International Journal of Pharmacology and Toxicology*, 5 (3), 177–192.
- Baker, M.A., Nandivada, P., Mitchell, P.D., Fell, G.L., Pan, A., Cho, B.S., De La Flor, D.J., Anez-Bustillos, L., Dao, D.T., Nosé, V., & Puder, M. (2019). Omega-3 fatty acids are protective in hepatic ischemia reperfusion injury in the absence of GPR120 signaling. *Journal of Pediatric Surgery*, 54 (11), 2392–2397. <https://doi.org/10.1016/j.jpedsurg.2019.04.003>.
- Barros, M.P., Poppe, S.C., & Bondan, E.F. (2014). Neuroprotective properties of the marine carotenoid astaxanthin and omega-3 fatty acids, and perspectives for the natural combination of both in krill oil. *Nutrients*, 6 (3), 1293–1317. <https://doi.org/10.3390/nu6031293>.
- Batovska, D.I., Todorova, I.T., Tsvetkova, I.V., & Najdenski, H.M. (2009). Antibacterial study of the medium chain fatty acids and their 1-mono-glycerides: Individual effects and synergistic relationships. *Polish Journal of Microbiology*, 58 (1), 43–47.
- Calder, P.C. (2015). Functional roles of fatty acids and their effects on human health. *JPEN – Journal of Parenteral and Enteral Nutrition*, 39 (1 Suppl), 18S–32S. <https://doi.org/10.1177/0148607115595980>.
- Drohse Hogedal, B., & Molgaard, P. (2000). HPLC analysis of the seasonal and diurnal variation of iridoids in cultivars of *Antirrhinum majus*. *Biochemical Systematics and Ecology*, 28 (10), 949–962. [https://doi.org/10.1016/S0305-1978\(00\)00045-4](https://doi.org/10.1016/S0305-1978(00)00045-4).
- Gilbert, R.I. (1973). Chalcone glycosides of *Antirrhinum majus*. *Phytochemistry*, 12 (4), 809–810. [https://doi.org/10.1016/0031-9422\(73\)80683-1](https://doi.org/10.1016/0031-9422(73)80683-1).

- Ilina, S.K., & Zhuravel, I.O. (2024). Doslidzhennia protymikrobnoyi aktyvnosti rotykiv sadovykh travy ekstraktu hustoho [Study of antimicrobial activity of garden snapdragon herb thick extract]. *Materials of the scientific-practical Internet conference with international participation "Topical issues of clinical pharmacology and clinical pharmacy"* (pp. 284–285). Kharkiv: NUPh [in Ukrainian].
- Ilina, S.K., & Zhuravel, I.O. (2024). Porivnialne doslidzhennia khimichnoho skladu travy ta kvitok rotykiv sadovykh (Antirrhinum majus L.) [Comparative study of the chemical composition of herb and flowers of garden snapdragon (Antirrhinum majus L.)]. *Annals of Mechnikov Institute*, 1, 32–38. <https://doi.org/10.5281/zenodo.10838380> [in Ukrainian].
- Ilina, S.K., & Zhuravel, I.O. (2024). Vyvchennia khimichnoho skladu rotykiv sadovykh travy ekstraktu hustoho [Study of the chemical composition of garden snapdragon herb thick extract]. *Annals of Mechnikov Institute*, 4, 40–43. <https://doi.org/10.5281/zenodo.14274649> [in Ukrainian].
- Jang, M., Hwang, I., Hwang, B., & Kim, G. (2020). Anti-inflammatory effect of Antirrhinum majus extract in lipopolysaccharide-stimulated RAW 264.7 macrophages. *Food Science & Nutrition*, 8 (9), 5063–5070. <https://doi.org/10.1002/fsn3.1805>.
- Kumar, G. (2022). A review of the chemical constituents and pharmacological activities of Antirrhinum majus (Snapdragon). *IP International Journal of Comprehensive and Advanced Pharmacology*, 7 (2), 72–76. <https://doi.org/10.18231/j.ijcaap2022.013>.
- Olmstead, R.G., Depamphilis, C.W., Wolfe, A.D., et al. (2001). Disintegration of the Scrophulariaceae. *American Journal of Botany*, 88 (2), 348–361. <https://doi.org/10.2307/2657024>.
- Riaz, M., Rasool, N., Rashid, U., et al. (2013). Chemical analysis, cytotoxicity and antimicrobial studies by Snapdragon: A medicinal plant. *Asian Journal of Chemistry*, 25 (10), 5479–5482. <https://doi.org/10.14233/ajchem.2013.14854>.
- Santa-María, C., López-Enríquez, S., Montserrat-de la Paz, S., Geniz, I., Reyes-Quiroz, M.E., Moreno, M., Palomares, F., Sobrino, F., & Alba, G. (2023). Update on anti-inflammatory molecular mechanisms induced by oleic acid. *Nutrients*, 15 (1), 224. <https://doi.org/10.3390/nu15010224>.
- Saqallah, F.G., Hamed, W.M., & Talib, W.H. (2018). In vivo evaluation of Antirrhinum majus wound-healing activity. *Scientia Pharmaceutica*, 86 (4), 45. <https://doi.org/10.3390/scipharm86040045>.
- Saqallah, F.G., Hamed, W.M., Talib, W.H., et al. (2022). Antimicrobial activity and molecular docking screening of bioactive components of Antirrhinum majus (Snapdragon) aerial parts. *Heliyon*, 8 (9), e10391. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2022.e10391>.
- Seo, J., Lee, J., Yang, H.Y., et al. (2020). Antirrhinum majus L. flower extract inhibits cell growth and metastatic properties in human colon and lung cancer cell lines. *Food Science & Nutrition*, 8 (9), 6259–6268. <https://doi.org/10.1002/fsn3.1924>.
- Walker, J.A. & Cloete, T.E., 2023, 'Reductionism or holism? The two faces of biology'. *HTS Teologiese Studies / Theological Studies*, 79 (1), a8336. <https://doi.org/10.4102/hts.v79i1.8336>.

Стаття надійшла до редакції 03.12.2024

Стаття прийнята до друку 17.02.2025

Конфлікт інтересів: відсутній.

Внесок авторів:

Ільїна С.К. – збір та аналіз літератури, написання тексту статті, анотацій, висновку;

Журавель І.О. – ідея, дизайн дослідження, корекція статті;

Павленко Ж.О. – дизайн методології дослідження;

Фізор Н.С. – збір та аналіз літератури.

Електронна адреса для листування з авторами: andrianovasofia@gmail.com