



Sherman Oaks California (USA), 2025



MODERN ASPECTS OF SCIENCE AND EDUCATION

COLLECTIVE MONOGRAPH

MODERN ASPECTS OF SCIENCE
AND EDUCATION

Compiled by
VIKTOR SHPAK

Chairman of the Editorial Board
STANISLAV TABACHNIKOV

GS Publishing Services
Sherman Oaks
2025

The collective monograph is a scientific and practical publication that contains scientific articles by doctors and candidates of sciences, doctors of philosophy and art, graduate students, students, researchers and practitioners from European and other countries. The articles contain research that reflects current processes and trends in world science.

Text Copyright © 2025 by the Publisher «GS Publishing Services» and authors.

Illustrations © 2025 by the Publisher «GS Publishing Services» and authors.

Cover design © 2025 Publisher «GS Publishing Services».

Authors: Marina Azhazha, Olena Berezinska, Yaroslav Chkana, Dmytro Hetmanm, Liliia Kotsan, Kateryna Kovalova, Yuliya Kovalova, Vita Logvinova, Nataliia Lysenko, Natalya Metelenko, Anatoliy Mikhailov, Oleg Mikhailov, Vitalina Nikitenko, Iryna Panova, Oleg Pergat, Mykola Pysarevskiy, Iryna Riabinina, Natalia Riabinina, Oleksandr Romaniuk, Elman Safarov, Yevgenii Shtefan, Mykhailo Sidorov, Igor Strashynskiy, Vira Tymoshenko, Olga Venger, Valentyna Voronkova.

**MEDICAL-PSYCHOLOGICAL, ENVIRONMENTAL AND SOCIO-ECONOMIC
CONSEQUENCES OF THE CHORNOBYL DISASTER
based on the materials of the scientific and practical online conference
with international participation April 25, 2025**

Authors: Iryna Andrusyshyna, Olha Biliaieva, Maxim Bilyachenko, Andrii Bitinsh, Halyna Bolshakova, Svitlana Burburska, Tetiana Chastii, Nataliia Dmytrukha, Inna Holub, Olha Holubka, Hrygoriy Hryban, Denis Garmash, Valentyna Groza, Eduard Ivashkevych, Ernest Ivashkevych, Yevhen Kharchenko, Maksym Kovhan, Iryna Kuchma, Anastasiia Kundiieva, Olena Lampeka, Valentyna Movchan, Valentyna Moyseyenko, Nataliia Mykhalchuk, Iryna Nizhenkovska, Oksana Osadcha, Volodymyr Panchenko, Olena Pantus, Serhii Puzik, Svitlana Rodchenko, Evgen Shepetko, Yuliia Shevchenko, Ostap Skoruy, Myroslava Stadnyk, Stanislav Tabachnikov, Pavlo Tkachenko, Tetiana Tovalovych, Olena Velchynska, Anastasia Yasna, Oleksandr Zaporozhets, Mykhailo Zhyvko, Zinaida Zhyvko, Serhii Zozulia.

**MEDICINE AND PHARMACY: CURRENT ISSUES OF GENERAL MEDICAL
AND PHARMACEUTICAL PRACTICE IN WAR TIMES
based on the materials of the scientific and practical online conference
with international participation on May 14, 2025**

Authors: Dmytro Bondarenko, Olha Chorna, Oleksandr Chubenko, Tetiana Doroshenko, Serhii Hozhdzinskiy, Natalia Huzenko, Sofia Kharlampovych, Serhii Maksymenko, Yuliia Maksymenko, Iryna Nizhenkovska, Yaroslava Pushkarova, Kateryna Smetanina, Pawel Syta, Yelyzaveta Trotsenko, Tetiana Vartolomeieva, Olena Velchynska, Olena Welchinska, Volodymyr Zaitsev, Halyna Zaitseva. Galyna Zaitseva.

All rights reserved. No part of this publication may be reproduced, distributed or transmitted in any form or by any means, or stored in a database or search engine without the prior written permission of the publisher. The authors are responsible for the content and reliability of their articles. Citation or other use of the monograph is possible only with reference to the publication.

Publisher «GS Publishing Services»
15137 Magnolia Blvd, # D,
Sherman Oaks, CA 91403, USA.

ISBN 979-8-9917519-2-6
DOI: 10.51587/9798-9917-51926-2025-023

Scientific editors-reviewers:
S. Bobrovnyk, Yu. Bondar, A. Cherep, P. Glukhovskiy, P. Hovorov, Yu. Kuznetsov,
V. Lazurenko, V. Moiseienko, L. Omelianiychuk, R. Protsiuk, Zh. Virna.

The monograph is recommended for publication by the Academic Council of the Institute of Adult Education,
Presidium of the National Academy of Sciences of Higher Education of Ukraine.

Modern aspects of science and education : collective monograph / Compiled by V. Shpak; Chairman of the
Editorial Board S. Tabachnikov. Sherman Oaks, California : GS Publishing Services, 2025. 428 p.

Available at: DOI: 10.51587/9798-9917-51926-2025-023

ХАРЛАМПОВИЧ Софія Андріївна,
магістр фармації,
Національний медичний університет
імені О.О. Богомольця, м. Київ

ВЕЛЬЧИНСЬКА Олена Василівна,
д-р фарм. наук, професор,
Національний медичний університет
імені О.О. Богомольця, м. Київ
ORCID ID: 0000-0001-7023-8493
Україна

КОМБІНАЦІЯ МЕТОДІВ ГАЗОВОЇ ХРОМАТОГРАФІЇ– МАС-СПЕКТРОМЕТРІЇ ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ ВМІСТУ ПЕСТИЦИДІВ У ЛІКАРСЬКІЙ РОСЛИННІЙ СИРОВИНІ

Через зростаючий вплив людської діяльності, воєнні дії та техногенні катастрофи довкілля стає все більш забрудненим. Ґрунт, вода, повітря та рослини дедалі частіше піддаються впливу шкідливих речовин, зокрема залишків пестицидів. Отрутохімікати можуть накопичуватися в лікарських рослинах. Актуальним залишається контроль ступеню чистоти рослинної сировини, що використовується у фармації, медицині та нетрадиційній народній медицині, зосереджуючись на наявності ксенобіотиків. Новизна дослідження – це оцінка чистоти рослинної сировини в результаті впливу токсичних речовин. Результати дослідження відображають реальні екологічні умови та підвищують значущість отриманих результатів для захисту громадського здоров'я.

Чебрець повзучий (*Thymus serpyllum*) — це лікарська рослина, яка часто використовується у фармацевтичній практиці завдяки широкому спектру фармакологічних властивостей. Препарати на основі *Thymus serpyllum* використовуються як антисептичний, антигельмінтний, діуретичний, тонізуючий, вітрогінний, спазмолітичний, відхаркувальний, седативний, гіпохолестеринемічний, імуномодуючий та знеболювальний засіб. Надзвичайно важливо досліджувати чистоту сировини цієї рослини на наявність пестицидів (отрутохімікатів), які можуть у ній

накопичуватися¹. ДФУ (Державна Фармакопея України) та Європейська Фармакопея регламентують аналіз сировини цієї рослини, але не регламентують аналіз вмісту пестицидів у її складі. Оскільки токсичність пестицидів може мати прямий вплив на здоров'я людини, необхідно використовувати високоточні методи дослідження, щоб мати можливість контролювати якість і оцінювати безпеку лікарської рослинної сировини *Thymus serpyllum*.

Метою виконаного нами дослідження є імплементація високочутливих інструментальних методів для визначення присутності та вмісту ксенобіотиків (пестицидів) у рослинній сировині *Thymus serpyllum* за допомогою комбінації інструментальних методів — газова хроматографія-мас-спектрометрія (GC-MS). Об'єкти дослідження: зразки рослинної сировини *Thymus serpyllum* (Волинське Полісся), висушені на повітрі, подрібнені механічним методом. Матеріали і методи: метод пробопідготовки – QuEChERS; газова хроматографія-мас-спектрометрія (GC-MS), хроматограф Thermo Fisher Scientific Trace 1610 з хроматографічною колонкою TG-624MS; реактиви: етилацетату (чистоти для хроматографії), хлороформ (чистоти для хроматографії); ДСЗУ (державні стандартні зразки пестицидів України).

Раніше нами виконувалися дослідження з використанням сучасних інструментальних методів, які можна розглядати більш високочутливими і селективними порівняно із фармакопейними методами². Так, метод рідинної хроматографії успішно було замінено на метод вискоефективної рідинної хроматографії (ВЕРХ), що дозволило провести ретельний аналіз складу субстанцій лікарських речовин.

- 1 Vezza, T., Ruiz-Malagón, A. J., Rodríguez-Sojo, M. J., Rodríguez-Cabezas, M. E., Gálvez, J., & Rodríguez-Nogales, A. (2023). Medicinal herbs and teas. In *Natural plant products in inflammatory bowel diseases: Preventive and therapeutic potential* (Chap. 10). Elsevier. DOI: <https://doi.org/10.1016/B978-0-323-99111-7.00001-5>; Kulbat-Warycha, K., Nawrocka, J., Kozłowska, L., & Żyżelewicz, D. (2024). Effect of light conditions, Trichoderma fungi and food polymers on growth and profile of biologically active compounds in Thymus vulgaris and Thymus serpyllum. *International Journal of Molecular Sciences*, 25(9), p.4846. DOI: <https://doi.org/10.3390/ijms25094846>; Baj, T., Biernasiuk, A., Wróbel, R., & Malm, A. (2020). Chemical composition and in vitro activity of Origanum vulgare L., Satureja hortensis L., Thymus serpyllum L. and Thymus vulgaris L. essential oils towards oral isolates of Candida albicans and Candida glabrata. *Open Chemistry*, 18(1), pp. 108–118. DOI: <https://doi.org/10.1515/chem-2020-0011>
- 2 Welchinska O., Nizhenkovska I., Meleshko R. (2024). Suchasni pidkhody do farmatsevtynchoho analizu metodom VERKH alkaloyidu paklitakselu [Modern approaches to the pharmaceutical analysis by HPLC of paclitaxel alkaloid]. *Fitoterapiia. Chasopys – Phytotherapy. Journal*, 3, 168–174, DOI: <https://doi.org/10.32782/2522-9680-2024-3-168>; Вельчинська О., Мелешко Р., Ніженковська І., Горай Т. Використання методу ВЕРХ для дослідження суміші субстанцій із вмістом ацикловіру та гідрокортизону. Сучасна медицина, фармація та психологічне здоров'я. – Київ: Міжрегіональна Академія управління персоналом, 2024. – Випуск 3 (17). – стор. 51-59. DOI: <http://ir.library.nmu.com/handle/123456789/13827>; Вельчинська О.В., Залевська О.Б. Дослідження неприпустимих домішок у фармацевтичних композиціях метамізолу натрію методом ВЕРХ. *Health & Education*. 2023. № 4. с.102-107. DOI: <https://doi.org/10.32782/health-2023.4>

Методика підготовки сировини: для хроматографічного аналізу 10 г зразка обробляли приблизно 90 мл суміші хлороформу та етилацетату (1:3) марки «ч.д.а.». Суміш фільтрували і концентрували до об'єму 10 мл. Потім відбирали частину концентрату і розбавляли хлороформом у співвідношенні 1:1. Протокол аналізу Кожен зразок аналізували за допомогою 5 повторних ін'єкцій, при цьому для кількісного визначення відбирали найбільш репрезентативні хроматограми (з плоскими базовими лініями та чіткими піками). Висоту піку використовували як критичний параметр для кількісного аналізу. Час утримання використовувався для ідентифікації конкретних пестицидів на основі стандартних.

Принципи хроматографічного розділення.

Механізм розділення базується на диференціальних процесах сорбції/десорбції:

- Газ-носієй гелій протікає через колонку, штовхаючи вперед молекули аналіту.
- Молекули з сильнішою взаємодією з нерухомою фазою (вища сорбція) залишаються в колонці довше.
- Молекули з слабшою взаємодією (нижчою сорбцією) рухаються через колонку швидше.
- Цей диференціальний рух створює розділення сполук на основі їхніх хімічних властивостей.
- Кожна сполука елюється в характерний час, створюючи унікальний хроматографічний відбиток.

За допомогою комбінації високочутливих сучасних методів газової хроматографії-мас-спектрометрії (GC-MS) нами проведено дослідження складу сировини лікарської рослини *Thymus serpyllum* (зразок).

Нами виявлено присутність трьох пестицидів. Отримані результати порівнювали з даними Європейської Фармакопеї (2.8.13) щодо вмісту пестицидів у фітопрепаратах та стандартними зразками пестицидів (табл. 1), (рис. 1).

На рисунку 1 представлено хроматограму випробовуваного зразку.

В результаті проведених досліджень виявлено концентрації (мг/кг) ДДТ – 0,04; Хлордану – 0,02; Малатіону – 0,01. Всі виявлені пестициди, включаючи хлордан, не перевищують нормативні пороги. Нами запропонована та апробована комбінація методів GC-MS як альтернативний для фармакопейного методу тонкошарової хроматографії (ТШХ).

Таблиця 1

**Результати дослідження вмісту пестицидів
у сировині *Thymus serpyllum***

№ з/п	Пестициди	Концентрація (мг/кг)
1	DDT	0.04
2	Hexachlorcyclohexane	---
3	Lindan	---
4	Diazinone	---
5	Malathione	0.01
6	Chlordane	0.02
7	Primiphos methyl	---

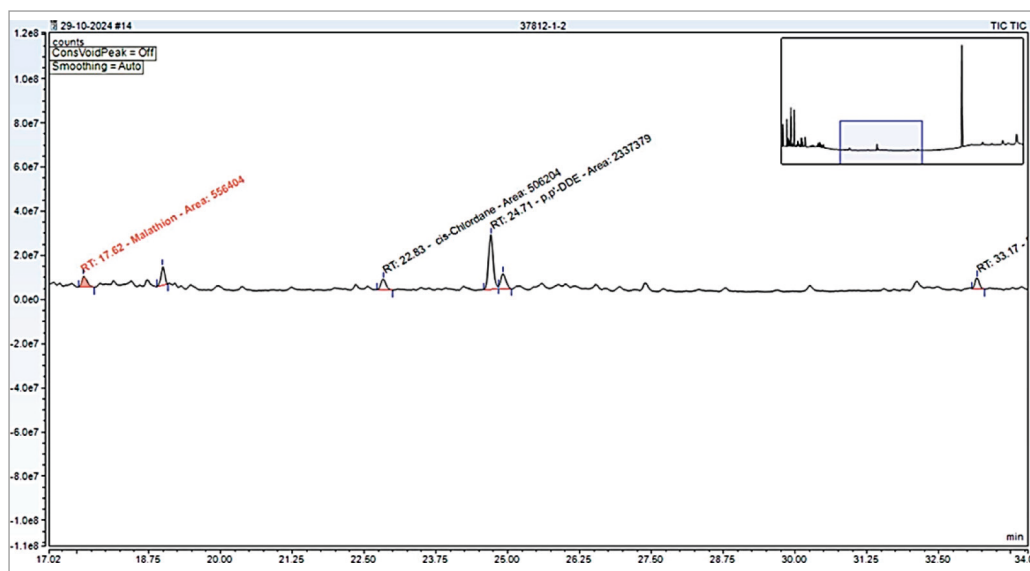


Рис. 1. Хроматограма екстракту досліджуваного зразку
сировини *Thymus serpyllum*: Малатион (Rt 17.62 хв),
Хлордан (Rt 22.83 хв), ДДТ (Rt 24.71 хв).

Мультимодальний підхід забезпечує вищу чутливість, вибірковість і детальну структурну інформацію порівняно з використанням кожного методу окремо для дослідження чистоти лікарської рослинної сирови-

ни на залишки пестицидів. Розроблено методики пробопідготовки та аналізу з використанням хлороформу, етилацетату порівняно із ДСЗУ пестицидів, які не описано в ДФУ та Євр. Фарм. В результаті аналізу виявлено три пестициди фосфорорганічної та хлорорганічної структури (малатіон, хлордан і ДДТ) в межах допустимих норм, встановлених Євр. Фарм. Однак, хлордан виявлено у концентрації 40 % від гранично допустимої норми, що є досить високим вмістом. Спостерігається потенційна тенденція до накопичення ксенобіотиків в навколишньому середовищі, в тому числі, й у складі рослинної лікарської сировини для виготовлення лікарських засобів, що вимагає подальшого моніторингу з огляду на стійку та біоаккумулятивну природу хлорорганічних і фосфорорганічних сполук.

ЧУБЕНКО Олександр Владкович,

канд. фарм. наук, доцент,

Харківський національний медичний університет

ORCID ID: 0000-0002-8465-6407

ГУЗЕНКО Наталя Валеріївна,

канд. фарм. наук, доцент,

Харківський національний медичний університет

ORCID ID: 0000-0002-4524-1225

ЧОРНА Ольга Володимирівна,

канд. фарм. наук, доцент,

Національний технічний університет «Харківський
політехнічний інститут»

ORCID ID: 0000-0003-1577-7747

Україна

АНАЛІТИЧНА ДІАГНОСТИКА НОВИХ ПСИХОТРОПНИХ РЕЧОВИН В БІОЛОГІЧНОМУ МАТЕРІАЛІ ЛЮДИНИ – СУЧАСНІ ВИКЛИКИ

Проблема наркоманії в Україні робить актуальним проведення токсикологічного аналізу на присутність контрольованих речовин у біологічному матеріалі як живих осіб, так і померлих. Воєнний стан в