

УДК 633.8

DOI <https://doi.org/10.32782/2226-0099.2026.148.1.16>

АГРОТЕХНОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ВИРОЩУВАННЯ ЛІКАРСЬКИХ РОСЛИН У РІЗНИХ КЛІМАТИЧНИХ УМОВАХ

Горбась С.М. – к.с.-г.н., доцент,

доцент кафедри садово-паркового та лісового господарства,

Сумський національний аграрний університет

orcid.org/0000-0003-3768-8833

Китайгора А.В. – PhD, 3-й курс, кафедра садово-паркового

та лісового господарства,

асистент, кафедри садово-паркового та лісового господарства,

Сумський національний аграрний університет

orcid.org/0009-0008-0459-3508

Коваль С.М. – PhD, 2-й курс, кафедра садово-паркового

та лісового господарства, факультет агротехнологій та природокористування,

Сумський національний аграрний університет

orcid.org/0009-0004-4678-3298

У роботі проведено комплексне дослідження агротехнологічних особливостей вирощування лікарських рослин у державах помірного кліматичного поясу – Україні, Польщі та Німеччині. Проаналізовано детермінуючий вплив метеорологічних чинників, зокрема температурного режиму, рівня опадів та інсоляції, на процеси вегетації та інтенсивність синтезу біологічно активних сполук. Виявлено значні розбіжності в агрокліматичному потенціалі та рівні інтенсифікації галузі в досліджуваних країнах. Охарактеризовано національні моделі розвитку: підкреслено природні переваги України на фоні недостатнього технічного оснащення, відзначено високу частку органічного виробництва в Польщі та інноваційно-механізований підхід Німеччини, інтегрований у фармацевтичний сектор.

Окрему увагу в дослідженні приділено вивченню видової специфіки найбільш затребуваних лікарських культур у контексті їхньої адаптивної здатності до різних едафічних умов. Встановлено, що крім кліматичних чинників, на фітохімічний профіль сировини суттєво впливають системи мінерального живлення та терміни збору. Обґрунтовано, що диференційований підхід до вибору локацій для вирощування конкретних видів дозволяє максимізувати концентрацію ефірних олій та глікозидів, що є ключовим показником якості для переробної промисловості.

Доведено, що впровадження інноваційних агротехнологій, таких як точне землеробство, системи інтелектуального зрошення та цифровий моніторинг посівів, є обов'язковою умовою конкурентоспроможності. Акцентовано на критичній важливості суворого дотримання міжнародних стандартів GACP та GMP, які забезпечують простежуваність та безпеку рослинної сировини на всіх етапах – від сівби до отримання кінцевого продукту.

Розкрито стратегічне значення лікарського рослинництва для зміцнення економічного потенціалу аграрного сектору та забезпечення фармацевтичного суверенітету держав. Визначено, що розвиток цієї галузі сприяє створенню нових робочих місць у сільській місцевості та стимулює розбудову високотехнологічних переробних потужностей. Впровадження принципів сталого розвитку та адаптація до глобальних кліматичних змін визначені як пріоритетні напрями для інтеграції українського виробника у світовий ринок лікарської сировини.

Ключові слова: лікарські рослини, агротехнології, кліматичні умови, вирощування, Україна, Польща, Німеччина, урожайність, органічне виробництво, фармацевтична сировина, біологічно активні речовини.



© Горбась С.М., Китайгора А.В., Коваль С.М., 2026

Стаття поширюється на умовах ліцензії відкритого доступу CC BY 4.0

Horbas S.M., Kytaihora A.V., Koval S.M. Agrotechnological aspects of medicinal plant cultivation in various climatic conditions

This study presents a comprehensive analysis of the agrotechnological characteristics of medicinal plant cultivation in countries of the temperate climate zone – Ukraine, Poland, and Germany. The determining influence of meteorological factors, in particular temperature regime, precipitation levels, and insolation, on vegetation processes and the intensity of biologically active compound synthesis is analyzed. Significant differences in agroclimatic potential and the level of intensification of the industry in the studied countries are identified. National development models are characterized: Ukraine's natural advantages are highlighted against the backdrop of insufficient technical equipment; the high share of organic production in Poland and Germany's innovative and mechanized approach, integrated into the pharmaceutical sector, are noted.

The study pays particular attention to examining the species-specific characteristics of the most sought-after medicinal crops in the context of their adaptive capacity to various edaphic conditions. It has been established that, in addition to climatic factors, the phytochemical profile of the raw material is significantly influenced by mineral nutrition systems and harvest timing. It is demonstrated that a differentiated approach to selecting locations for growing specific species allows for maximizing the concentration of essential oils and glycosides, which is a key quality indicator for the processing industry.

It has been proven that the adoption of innovative agricultural technologies, such as precision farming, smart irrigation systems, and digital crop monitoring, is essential for competitiveness. The critical importance of strict adherence to international GACP and GMP standards, which ensure the traceability and safety of plant raw materials at all stages – from sowing to the final product – is emphasized.

The strategic importance of medicinal plant cultivation for strengthening the economic potential of the agricultural sector and ensuring the pharmaceutical sovereignty of states is highlighted. It is determined that the development of this industry contributes to the creation of new jobs in rural areas and stimulates the development of high-tech processing facilities. The implementation of sustainable development principles and adaptation to global climate change are identified as priority areas for integrating Ukrainian producers into the global market for medicinal raw materials.

Key words: medicinal plants, agricultural technologies, climatic conditions, cultivation, Ukraine, Poland, Germany, yield, organic production, pharmaceutical raw materials, bioactive substances.

Постановка проблеми. На сьогоднішній день спостерігається стійка тенденція до підвищення попиту на фітосировину, яка слугує фундаментальною базою для отримання біоактивних компонентів, затребуваних у фармацевтичній, нутриціологічній та косметичній галузях.. Водночас ефективність їх вирощування значною мірою залежить від природно – кліматичних умов, які істотно відрізняються навіть у межах одного кліматичного поясу. Це зумовлює необхідність адаптації агротехнологій до конкретних регіональних особливостей.

Незважаючи на значний природний потенціал України для розвитку лікарського рослинництва, галузь характеризується недостатнім рівнем технологічного забезпечення, механізації та стандартизації виробництва. У той же час країни Європейського Союзу, зокрема Польща та Німеччина, демонструють більш ефективні моделі організації виробництва, що базуються на сучасних технологіях, державній підтримці та інтеграції з фармацевтичною промисловістю.

Актуальність роботи визначається потребою в системному аналізі детермінантів, що формують кількісні та якісні показники лікарських культур у різноманітних кліматичних ареалах. Особливого значення набуває вивчення та подальша імплементація прогресивних європейських методик у вітчизняну агропрактику. Такий підхід покликаний суттєво інтенсифікувати галузь, гарантувати стабільність виробничих циклів та зміцнити позиції української продукції на глобальному ринку.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Проблематика вирощування лікарських рослин та підвищення ефективності їх культивування широко висвітлена

у працях вітчизняних і зарубіжних науковців. Значна увага приділяється дослідженню біологічних особливостей лікарських рослин, умов їх вирощування та формування якісної сировини.

Зокрема, у роботах О. П. Дем'яненка розглянуто видове різноманіття лікарських рослин та їх поширення в Україні [1, с. 56–58], а Г. В. Бойко висвітлює особливості їх вирощування та практичного використання [2, с. 114]. Л. Г. Дудченко детально досліджує фармакогностичні аспекти лікарських рослин, зокрема накопичення біологічно активних речовин [4, с. 210], тоді як В. І. Жарінов і В. П. Кучерявий акцентують увагу на агроекологічних умовах та впливі факторів середовища на розвиток рослин [5, с. 180; 6, с. 205].

Серед зарубіжних дослідників варто відзначити праці U. Vomme, C. Franz та J. Novak, у яких розкрито особливості вирощування та використання ефіроолійних і лікарських культур у Європі [8, р. 120; 14, р. 65]. I. Salamon та K. Seidler – Łożukowska досліджують розвиток лікарського рослинництва в країнах Центральної Європи, зокрема Польщі, підкреслюючи роль органічного виробництва та експортної орієнтації галузі [22, р. 140; 24, р. 88]. У роботах Z. Weglarz також висвітлено сучасний стан і перспективи розвитку лікарських рослин у Польщі [25, р. 112].

Вагомий внесок у дослідження технологій вирощування лікарських рослин у Німеччині зробили Н. Heuberger, G. Rahmann та М. Schmidt, які обґрунтовують необхідність впровадження інноваційних підходів, автоматизації виробництва та дотримання міжнародних стандартів якості. У працях А. Lubbe та R. Verpoorte розглянуто загальноєвропейські тенденції культивування лікарських рослин та їх економічне значення [16, р. 95; 21, р. 150; 23, р. 110].

Окрему увагу в сучасних дослідженнях приділено впливу кліматичних змін на продуктивність лікарських культур. Зокрема, D. Lange аналізує використання, торгівлю та збереження лікарських рослин у Європі в умовах змін клімату. Вчені наголошують на необхідності адаптації агротехнологій до нових кліматичних умов, зокрема шляхом впровадження стійких сортів і оптимізації технологій вирощування [18, р. 42].

Водночас аналіз наукових праць свідчить, що, незважаючи на значний обсяг досліджень, питання комплексного порівняння особливостей вирощування лікарських рослин у різних країнах Європи з урахуванням кліматичних, технологічних та економічних чинників залишається недостатньо розкритим, що й обумовлює актуальність даного дослідження.

Постановка завдання. Метою даної роботи є аналіз особливостей культивування лікарських рослин в Україні, Польщі та Німеччині, а також визначення основних факторів, що впливають на ефективність їх вирощування. Особлива увага приділяється порівнянню кліматичних умов, технологічного рівня виробництва та перспектив розвитку галузі в досліджуваних країнах.

Виклад основного матеріалу дослідження. Клімат є одним із ключових факторів, що визначають ефективність вирощування лікарських рослин, оскільки впливає на всі етапи їх росту і розвитку. Температура, кількість опадів, вологість повітря та тривалість вегетаційного періоду формують умови накопичення біологічно активних речовин.

Україна розташована в зоні помірно – континентального клімату з чіткою сезонністю: холодними зимами та теплими або спекотними літами. Це створює сприятливі умови для вирощування багатьох лікарських культур, однак підвищує ризик стресів для рослин. Характерною є нерівномірність опадів: достатнє

зволоження на Поліссі та часті посухи у степових районах, що зумовлює потребу в зрошенні [3; 7].

Клімат Польщі є перехідним від морського до континентального, із м'якшими зимами та помірно теплим літом. Рівномірний розподіл опадів забезпечує стабільні умови росту та врожайності лікарських рослин, що дозволяє ефективно планувати агротехнічні заходи.

Німеччина характеризується помірним морським кліматом із м'якими зимами, прохолодним літом і підвищеною вологістю. Рівномірні опади створюють сприятливі умови для вирощування, проте можуть сприяти розвитку грибкових захворювань.

Попри належність до одного кліматичного поясу, Україна, Польща та Німеччина мають різні кліматичні особливості: Україна – більш континентальний і нестабільний клімат, Польща – помірно стабільний, Німеччина – м'який і вологий.

Клімат також впливає на хімічний склад рослин: підвищена температура та сонячна радіація сприяють накопиченню ефірних олій і інших активних речовин. Водночас сучасні кліматичні зміни (підвищення температури, зміна режиму опадів, екстремальні явища) створюють нові виклики для агровиробництва. У зв'язку з цим важливим є впровадження адаптивних заходів, зокрема використання стійких сортів, оптимізація строків посіву, застосування зрошення та сучасних агротехнологій [5, с. 200; 16, р. 85].

На графіку відображено відносний рівень впливу основних кліматичних факторів на фізіологічні процеси рослин. Найбільш значущими є світловий режим, температура та водозабезпечення.

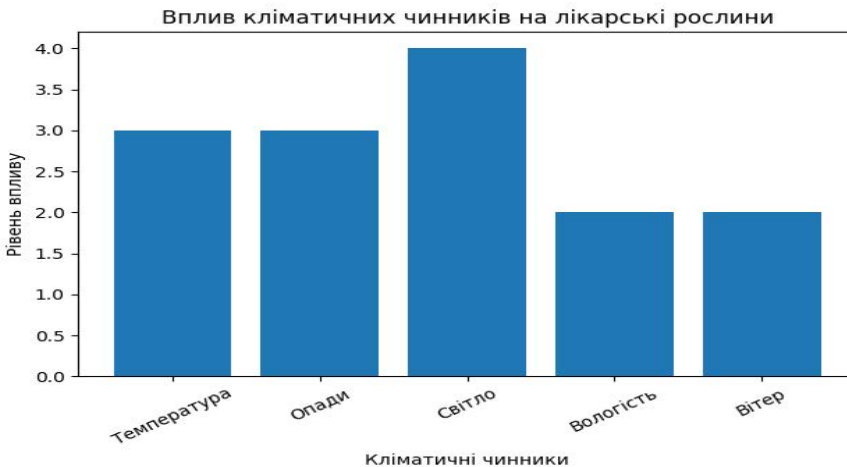


Рис. 1. Вплив кліматичних чинників на ріст і продуктивність лікарських рослин

Ключову роль у формуванні врожайності та якості лікарської сировини відіграють світло, температура та опади, що визначають інтенсивність фотосинтезу і метаболізму.

На діаграмі представлено порівняння основних кліматичних показників у трьох країнах за уніфікованою шкалою. Такий тип графіка дозволяє наочно оцінити відмінності між країнами за кожним фактором.

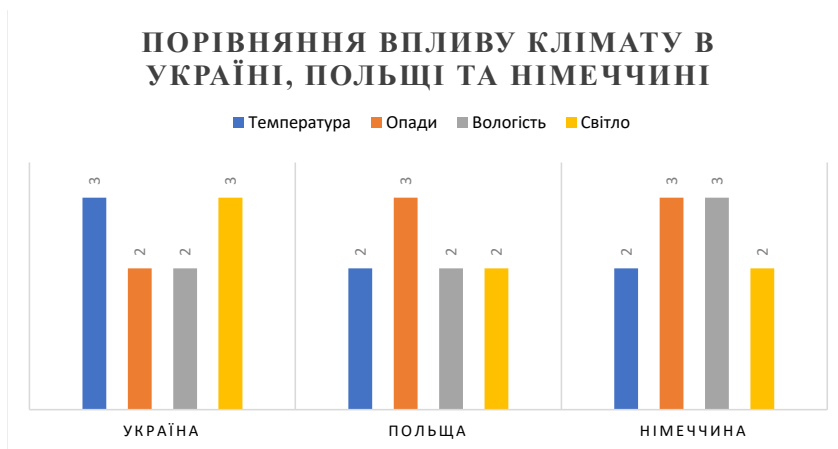


Рис. 2. Порівняльна оцінка кліматичних умов України, Польщі та Німеччини

Найбільш збалансовані кліматичні умови спостерігаються в Польщі, тоді як Україна характеризується більш контрастними показниками, а Німеччина – підвищеним рівнем вологості.

Кліматичні умови є одним із найважливіших чинників, що визначають ефективність вирощування лікарських рослин. Температура, вологість, кількість опадів, світловий режим і вітрові умови безпосередньо впливають на ріст, розвиток і накопичення біологічно активних речовин у рослинах.

Порівняльний аналіз показав, що Україна характеризується більш континентальним кліматом із підвищеними ризиками посух і температурних коливань. Польща має більш стабільні умови з достатнім зволоженням, що сприяє отриманню рівномірних урожаїв. Німеччина відзначається м'яким і вологим кліматом, який забезпечує сприятливі умови для вирощування, але потребує контролю фітосанітарного стану рослин.

Таким чином, врахування кліматичних особливостей кожної країни є необхідною умовою для ефективного культивування лікарських рослин.

Україна має значний потенціал для розвитку лікарського рослинництва завдяки сприятливим природно-кліматичним умовам і різноманіттю природних зон – Полісся, Лісостепу та Степу. Важливою особливістю є поєднання культивованих і дикорослих рослин, що зменшує витрати, але створює ризики виснаження природних ресурсів [5, с. 183; 6, с. 208].

Кліматичні умови сприяють вирощуванню традиційних лікарських культур (ромашка, м'ята, звіробій, валеріана, календула), однак нерівномірний розподіл опадів, особливо посухи в південних регіонах, ускладнює виробництво та потребує застосування зрошення або посухостійких культур. Родючі чорноземи забезпечують сприятливі умови для росту рослин.

Водночас галузь характеризується недостатнім рівнем механізації, переважанням традиційних технологій і недосконалою системою стандартизації якості. Незважаючи на це, впровадження сучасних агротехнологій, розвиток органічного виробництва та інтеграція до європейського ринку відкривають значні перспективи для підвищення ефективності галузі.

Польща є однією з провідних країн Європи у сфері вирощування лікарських рослин завдяки сприятливим природно-кліматичним умовам і добре організованій

аграрній політиці [24, р. 45; 25, р. 60]. Вона займає важливе місце на європейському ринку лікарської рослинної сировини.

Клімат країни є помірним і відносно стабільним, із достатньою кількістю опадів, що забезпечує сприятливі умови для вирощування більшості лікарських культур. У Польщі культивується широкий їх спектр, зокрема ромашка, меліса, шавлія, валеріана та інші, а також ефіроолійні рослини.

Галузь характеризується високим рівнем організації виробництва, розвитком контрактної системи з фармацевтичними компаніями, активним впровадженням органічного виробництва та сучасної техніки. Дотримання міжнародних стандартів якості, зокрема GACP, забезпечує конкурентоспроможність продукції.

Отже, лікарське рослинництво в Польщі відзначається високою технологічністю та експортною орієнтацією і може слугувати ефективним прикладом для розвитку галузі в Україні [10; 17].

Німеччина є однією з провідних країн Європи у сфері вирощування та переробки лікарських рослин завдяки високому рівню розвитку аграрного сектору та фармацевтичної промисловості. Це забезпечує ефективну інтеграцію виробництва сировини з її подальшою переробкою.

Клімат країни є помірним із морським впливом, що зумовлює м'які зими та помірно тепле літо і створює стабільні умови для росту рослин. У Німеччині вирощується широкий спектр лікарських культур, зокрема ромашка, звіробій, лаванда, календула та інші.

Галузь характеризується високим рівнем механізації, автоматизації та впровадженням інноваційних технологій, зокрема точного землеробства. Важливе значення має суворе дотримання міжнародних стандартів якості (GACP, GMP) та розвинена науково – дослідна база [9; 23, р. 120].

Культивування лікарських рослин у країнах Європи має як спільні риси, так і суттєві відмінності, зумовлені природними, економічними та технологічними чинниками. Україна, Польща та Німеччина належать до одного кліматичного поясу, проте рівень розвитку галузі в них істотно різняться.

Україна має значний природний потенціал завдяки родючим ґрунтам і різноманітним кліматичним умовам, однак він реалізується не повною мірою через недостатній рівень технологій та інвестицій. Польща займає проміжне положення, поєднуючи сприятливі природні умови з високим рівнем організації виробництва, державною підтримкою та експортною орієнтацією.

Німеччина є прикладом високотехнологічного підходу, де галузь інтегрована з фармацевтичною промисловістю, що забезпечує високу додану вартість продукції. Важливим аспектом є також динаміка розвитку галузі, зокрема зміни площ вирощування лікарських рослин у досліджуваних країнах.

Таблиця 1

Динаміка площ вирощування лікарських рослин (2019–2024 рр.), тис. га

Рік	Україна	Польща	Німеччина
2019	32	28	15
2020	30	29	16
2021	27	30	17
2022	25	31	18
2023	26	32	19
2024	28	34	20

Як видно з таблиці, в Україні спостерігалось скорочення площі у 2020–2022 роках, що пов'язано з економічними труднощами та кліматичними ризиками. Водночас у Польщі та Німеччині простежується стабільне зростання площ вирощування, що свідчить про ефективну підтримку галузі.

Не менш важливим показником є обсяг виробництва лікарської сировини, який відображає ефективність використання ресурсів і рівень технологічного розвитку.

Таблиця 2

Обсяги виробництва лікарських рослин (2019–2024 рр.), тис. тонн

Рік	Україна	Польща	Німеччина
2019	45	50	40
2020	43	52	42
2021	40	55	45
2022	38	57	47
2023	41	60	50
2024	44	63	53

Аналіз даних показує, що Польща займає лідируючі позиції за обсягами виробництва серед досліджуваних країн, тоді як Німеччина демонструє стабільне зростання завдяки високій продуктивності. В Україні ж спостерігається певна нестабільність показників.

Ще одним важливим критерієм є рівень урожайності, який відображає ефективність технологій вирощування та якість агротехнічних заходів.

Таблиця 3

Середня урожайність лікарських рослин (2019–2024 рр.), ц/га

Рік	Україна	Польща	Німеччина
2019	14	18	22
2020	14	19	23
2021	13	20	24
2022	12	21	25
2023	13	22	26
2024	14	23	27

Наведені дані свідчать, що найвищу урожайність демонструє Німеччина, що пояснюється застосуванням сучасних технологій і високим рівнем механізації. Польща також має позитивну динаміку, тоді як Україна відстає за цим показником [3; 7; 11].

Отже, порівняльний аналіз показує, що Україна має значний потенціал для розвитку лікарського рослинництва, але потребує модернізації та впровадження інновацій. Польща виступає як приклад ефективного поєднання природних ресурсів і сучасних технологій, а Німеччина – як лідер у сфері високотехнологічного виробництва та стандартизації. Подальший розвиток галузі в Україні можливий за умови адаптації європейського досвіду, підвищення рівня інвестицій і вдосконалення системи управління якістю.

Висновки. У результаті дослідження встановлено, що ефективність вирощування лікарських рослин у країнах Європи значною мірою залежить від кліматичних умов, рівня технологій та організації виробництва. Кліматичні фактори

визначають як можливість культивування окремих видів, так і їх урожайність та якість сировини.

Порівняльний аналіз України, Польщі та Німеччини показав суттєві відмінності у розвитку галузі. Україна має значний природний потенціал, але поступається за рівнем технологічного забезпечення. Польща характеризується ефективною організацією виробництва та експортною орієнтацією, тоді як Німеччина демонструє високий рівень інноваційності та стандартизації.

Отже, підвищення ефективності лікарського рослинництва в Україні можливе за рахунок впровадження сучасних технологій, розвитку органічного виробництва та використання досвіду провідних європейських країн.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Атлас лікарських рослин України / за ред. О. П. Дем'яненка. Київ : Наукова думка, 2020. 320 с.
2. Бойко Г. В. Лікарські рослини: вирощування та використання. Київ : Урожай, 2019. 256 с.
3. Державна служба статистики України. Сільське господарство України 2023 : веб-сайт. URL: <https://www.ukrstat.gov.ua> (дата звернення: 14.03.2026).
4. Дудченко Л. Г. Фармакогнозія. Київ : ВСВ «Медицина», 2021. 512 с.
5. Жарінов В. І. Основи рослинництва. Київ : Либідь, 2018. 368 с.
6. Кучерявий В. П. Екологія. Львів : Світ, 2019. 504 с.
7. Міністерство аграрної політики та продовольства України : веб-сайт. URL: <https://minagro.gov.ua> (дата звернення: 12.03.2026).
8. Bomme U. Medicinal and aromatic plants in Germany. Berlin : Springer, 2020. 280 p.
9. European Commission. Herbal medicine market report : веб-сайт. URL: <https://ec.europa.eu> (дата звернення: 10.03.2026).
10. European Herbal & Traditional Medicine Practitioners Association : веб-сайт. URL: <https://www.ehtpa.eu> (дата звернення: 26.03.2026).
11. Eurostat. Agricultural production statistics : веб-сайт. URL: <https://ec.europa.eu/eurostat> (дата звернення: 11.03.2026).
12. FAOSTAT Database : веб-сайт. URL: <https://www.fao.org/faostat> (дата звернення: 11.03.2026).
13. Food and Agriculture Organization (FAO). Medicinal and aromatic plants report : веб-сайт. URL: <https://www.fao.org> (дата звернення: 13.03.2026).
14. Franz C., Novak J. Sources of essential oils. Vienna : Springer, 2019. 350 p.
15. Global Market Insights. Herbal medicine market size report : веб-сайт. URL: <https://www.gminsights.com> (дата звернення: 10.03.2026).
16. Heuberger H. Organic cultivation of medicinal plants. Bonn : Springer, 2023. 310 p.
17. International Trade Centre. Trade map : веб-сайт. URL: <https://www.trademap.org> (дата звернення: 11.03.2026).
18. Lange D. Europe's medicinal and aromatic plants: their use, trade and conservation. Cambridge : Traffic International, 2021. 75 p.
19. Lubbe A., Verpoorte R. Cultivation of medicinal plants in Europe. *Industrial Crops and Products*. 2020. Vol. 148. P. 112–118.
20. OECD. Agricultural outlook 2023–2032 : веб-сайт. URL: <https://www.oecd.org> (дата звернення: 13.03.2026).
21. Rahmann G. Sustainable agriculture in Europe. Berlin : Springer, 2021. 330 p.
22. Salamon I. Production of medicinal plants in Central Europe. Bratislava : Academic Press, 2019. 295 p.
23. Schmidt M. Medicinal plant production systems. Hamburg : Academic Press, 2022. 275 p.
24. Seidler-Łożykowska K. Medicinal plant cultivation in Poland. Poznań : University Press, 2021. 240 p.
25. Weglarz Z. Herbs and medicinal plants in Poland. Warsaw : PWN, 2022. 260 p.

Дата першого надходження статті до видання: 03.04.2026

Дата прийняття статті до друку після рецензування: 01.05.2026

Дата публікації (оприлюднення) статті: 22.05.2026