

**Сергій Журавель, Оксана Трембіцька, Тетяна Клименко,  
Руслан Кропивницький, Світлана Журавель,  
Світлана Столяр, Світлана Нігородова, Марина Дяченко,  
Микола Кравчук, Віра Поліщук**

## **ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ ЛІКАРСЬКИХ РОСЛИН**

### **INNOVATIVE TECHNOLOGIES OF CULTIVATING MEDICINAL PLANTS**





**SGP** The GEF  
Small Grants  
Programme  
UKRAINE



**Сергій Журавель, Оксана Трембіцька, Тетяна Клименко,  
Руслан Кропивницький, Світлана Журавель, Світлана Столяр,  
Світлана Нігородова, Марина Дяченко, Микола Кравчук,  
Віра Поліщук**

# **ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ ЛІКАРСЬКИХ РОСЛИН**

**Посібник**

*Рекомендовано до друку  
Вченою радою Поліського національного університету*

**Житомир  
2023**



**SGP** The GEF  
Small Grants  
Programme  
UKRAINE



**Serhiy Zhuravel, Oksana Trembitska, Tetyana Klymenko,  
Ruslan Kropyvnytskyi, Svitlana Zhuravel, Svitlana Stoliar,  
Svitlana Nigorodova, Maryna Dyachenko, Mykola Kravchuk,  
Vera Polishchuk**

# **INNOVATIVE TECHNOLOGIES OF CULTIVATING MEDICINAL PLANTS**

**Textbook**

*Recommended for publication  
by the Academic Council of Polissia National University*

**Zhytomyr**

**2023**

**УДК 631.147:633.88**

*Рекомендовано до друку Вченою радою  
Поліського національного університету  
Протокол № 11 від 31 травня 2023*

Рецензенти:

**Іван ШУВАР**

доктор сільськогосподарських наук, заслужений діяч науки і техніки України, професор кафедри технологій у рослинництві Львівського національного університету природокористування

**Микола ЛІСОВИЙ**

доктор сільськогосподарських наук, академік АН ВШ України, професор кафедри екобіотехнології та біорізноманіття Національного університету біоресурсів і природокористування України

**Віктор ДІДОРА**

доктор сільськогосподарських наук, професор кафедри технологій у рослинництві Поліського національного університету

С 91 Інноваційні технології вирощування лікарських рослин / С. Журавель, О. Трембіцька, Т. Клименко та ін.; за редакцією С. Журавля. – Житомир : Поліський національний університет, 2023. – 220 с.

**ISBN 978-617-7684-86-1**

Посібник є результатом багаторічних досліджень та напрацювань проекту ПМГ ПРООН-ГЕФ, що забезпечить ефективне та довготривале впровадження як елементів технології вирощування лікарських рослин, так і органічної технології, її популяризацію з метою забезпечення екологічної сталості агроландшафтів та ефективного господарювання, що дасть змогу підвищити економічну та соціальну складову сільського населення як зараз, так і в найближчій перспективі.

Посібник розрахований на фахівців освіти, науки, практики, студентів, магістрів та аспірантів аграрного, біологічного та екологічного спрямування, а також усіх зацікавлених.

**ISBN 978-617-7684-86-1**

© С. Журавель,  
О. Трембіцька,  
Т. Клименко та ін.  
© Поліський національний університет, 2023

**UDC 631.147:633.88**

*Recommended for publication  
by the Academic Council of Polissia National University  
minutes No. 11 of May 31, 2023*

Reviewers:

**Ivan SHUVAR**

Dr. habil. in Agriculture, Honoured master of sciences and engineering of Ukraine, Professor at the Department of Technologies in Crop Production of Lviv National University of Environmental Sciences

**Mykola LISOVYI**

Dr. habil. in Agriculture, member of the Academy of Sciences of the Higher Education of Ukraine, Professor at the Department of Ecobiotechnology and Biodiversity of National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine

**Viktor DIDORA**

Dr. habil. in Agriculture, Professor at the Department of Technologies in Crop Production of Polissia National University

C 91 Innovative technologies of cultivating medicinal plants / S. Zhuravel, O. Trembitska, T. Klymenko, R. Kropyvnytskyi, S. Zhuravel, S. Stoliar, S. Nigorodova, M. Diachenko, M. Kravchuk, V. Polishchuk / under the editorship of S. Zhuravel. Zhytomyr : Polissia National University, 2023. 220 p.

**ISBN 978-617-7684-86-1**

The textbook is the product of years of research and best practices of the project within the UNDP GEF Small Grants Programme, which will ensure the effective and long-term implementation of both the elements of the technology of cultivating medicinal plants and organic technology, as well as its popularization to ensure the environmental sustainability of agrarian landscapes and efficient management, which will make it possible to increase the economic and social component of the rural population both now and in the near future.

The textbook is intended for experts in education, science, and practice as well as undergraduates, master's students, and postdoctoral researchers in the domains of agriculture, biology, and the environment, and also for lay audience.

**ISBN 978-617-7684-86-1**

© S. Zhuravel,  
O. Trembitska,  
T. Klymenko et al  
© Polissia National University, 2023

## ЗМІСТ

<b>ПЕРЕДМОВА</b> .....	7
<b>ВСТУП</b> .....	9
<b>РОЗДІЛ 1. ОСНОВИ ОРГАНІЧНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ ЛІКАРСЬКИХ РОСЛИН</b> .....	14
<b>РОЗДІЛ 2. АГРОЕКОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ЛІКАРСЬКИХ РОСЛИН</b> .....	26
2.1. Ромашка лікарська <i>Matricaria recutita</i> L.....	26
2.2. Чорнушка посівна <i>Nigella sativa</i> L.....	39
2.3. Валеріана лікарська <i>Valeriana officinalis</i> L.....	48
2.4. М'ята перцева <i>Mentha piperit</i> L.....	62
2.5. Ехінацея пурпурова <i>Echinacea purpurea</i> L.....	78
2.6. Нагідки лікарські <i>Calendula officinalis</i> L.....	87
2.7. Шавлія мускатна <i>Salvia sclarea</i> L.....	94
2.8. Звіробій звичайний <i>Hypericum perforatum</i> L.....	103
2.9. Подорожник великий <i>Plantago major</i> L.....	113
2.10. Чистотіл <i>Chelidonium majus</i> L.....	119
2.11. Мати-й-мачуха звичайна <i>Tussilago farfara</i> L.....	123
2.12. Полин гіркий <i>Artemisia absinthium</i> L.....	128
2.13. Кульбаба лікарська <i>Taraxacum officinale</i> L.....	133
2.14. Меліса <i>Melissa officinalis</i> L.....	138
2.15. Іван-чай <i>Epilobium angustifolium</i> (L.) Scop.....	151
2.16. Крива жалка <i>Urtica urens</i> L.....	158
<b>РОЗДІЛ 3. ТЕХНОЛОГІЧНА КАРТА ВИРОЩУВАННЯ ЛІКАРСЬКИХ РОСЛИН</b> .....	163
<b>АЛФАВІТНИЙ ПОКАЗЧИК ЛАТИНСЬКИХ НАЗВ</b> .....	170
<b>АЛФАВІТНИЙ ПОКАЗЧИК УКРАЇНСЬКИХ НАЗВ</b> .....	171
<b>ТЛУМАЧНИЙ СЛОВНИК ТЕРМІНІВ</b> .....	173
<b>ДОДАТКИ</b> .....	209
<b>ЛІТЕРАТУРА</b> .....	217

## CONTENTS

<b>PREFACE</b> .....	8
<b>INTRODUCTION</b> .....	12
<b>SECTION 1. BASICS OF ORGANIC TECHNOLOGY FOR CULTIVATING MEDICINAL PLANTS</b> .....	14
<b>SECTION 2. AGROECOLOGICAL CHARACTERISTIC OF MEDICINAL PLANTS</b> .....	26
2.1 Camomile <i>Matricaria recutita</i> L.....	26
2.2 Black cumin <i>Nigella sativa</i> L.....	39
2.3 Valerian <i>Valeriana officinalis</i> L.....	48
2.4 Peppermint <i>Mentha piperit</i> L.....	62
2.5 Purple coneflower <i>Echinacea purpurea</i> L.....	78
2.6 Pot marigold <i>Calendula officinalis</i> L.....	87
2.7 Clary sage <i>Salvia sclarea</i> L.....	94
2.8 St. John's wort <i>Hypericum perforatum</i> L.....	103
2.9 Great plantain <i>Plantago major</i> L.....	113
2.10 Celandine <i>Chelidonium majus</i> L.....	119
2.11 Coltsfoot <i>Tussilago farfara</i> L.....	123
2.12 Absinthium <i>Artemisia absinthium</i> L.....	128
2.13 Common dandelion <i>Taraxacum officinale</i> L.....	133
2.14 Lemon balm <i>Melissa officinalis</i> L.....	138
2.15 Blooming sally <i>Epilobium angustifolium</i> (L.) Scop.....	151
2.16 Annual nettle <i>Urtica urens</i> L.....	158
<b>SECTION 3. FLOW PROCESS CHARTS FOR CULTIVATING MEDICINAL PLANTS</b> .....	163
<b>ALPHABETICAL INDEX OF LATIN NAMES</b> .....	170
<b>ALPHABETICAL INDEX OF UKRAINIAN NAMES</b> .....	171
<b>GLOSSARY OF TERMS</b> .....	173
<b>APPENDICES</b> .....	209
<b>LITERATURE</b> .....	217

## ПЕРЕДМОВА

Науковці Поліського національного університету за сприяння Програми малих грантів Програми розвитку ООН Глобального екологічного фонду спільно з Асоціацією фермерів та приватних землевласників України в Житомирській області, Мережею ОГС «Зелена Житомирщина», ГО «Центр сталого розвитку громад» та цілого ряду громад Житомирської області працюють над реалізацією проєкту ПМГ ПРООН-ГЕФ «Розвиток фермерської мережі як платформи агроекологічних рішень та сільськогосподарських кооперативів».

Кафедрою ґрунтознавства та землеробства Поліського університету були відпрацьовані адаптивні органічні технології вирощування сільськогосподарських культур в сучасних умовах, зокрема промислових технологій вирощування лікарських рослин в сільськогосподарських підприємствах, фермерських господарствах та одноосібних малих господарствах з метою удосконалення технологічних принципів та прийомів вирощування лікарської сировини та первинної її доробки. Отримані практичні результати та проаналізований досвід як вітчизняних, так і зарубіжних фахівців в даному напрямку став основою, що викладена в посібнику з метою популяризації напрямку сільськогосподарського виробництва, як однієї з перспективних галузей сучасного агробізнесу та розвитку фермерської мережі.

Посібник є результатом багаторічних досліджень та напрацювань проєкту ПМГ ПРООН-ГЕФ, що забезпечить ефективне та довготривале впровадження як елементів технології вирощування лікарських рослин, так і органічної технології, її популяризація з метою забезпечення екологічної сталості агроландшафтів та ефективного господарювання, що дасть змогу підвищити економічну та соціальну складову сільського населення як зараз так і в найближчій перспективі.



## **PREFACE**

To implement the UNDP GEF Small Grants Programme project “Development of the farmer network as a platform for agroecological solutions and agricultural cooperatives”, researchers from Polissia National University are working with the Association of Farmers and Private Landowners of Ukraine in Zhytomyr Oblast, the CSO Network “Zelena Zhytomyrshchyna”, the NGO “Centre for Sustainable Development of Communities”, and some communities in Zhytomyr Oblast.

The Department of Soil Science and Agriculture of Polissia University developed adaptive organic technologies for cultivating crops in current conditions, in particular, industrial technologies for growing medicinal plants in agricultural enterprises, farms, and individual small farms in order to improve the technological principles and methods of growing medicinal raw materials and their primary processing. The textbook was written to popularize the direction of agricultural production as one of the promising branches of contemporary agribusiness and the development of the farming network. The obtained practical results and the analysed experience of domestic and foreign specialists in this direction served as the basis for this.

The textbook is the product of years of research and best practices of the project within the UNDP GEF Small Grants Programme, which will ensure the effective and long-term implementation of both the elements of the technology of cultivating medicinal plants and organic technology, as well as its popularization to ensure the environmental sustainability of agrarian landscapes and efficient management, which will make it possible to increase the economic and social component of the rural population both now and in the near future.

## ВСТУП

Лікарські рослини або як їх ще називають дикороси, достатньо широко поширені по всій території України, при цьому їх різноманіття є вражаючим. Аналіз динаміки сучасного сільськогосподарського виробництва в напрямку вирощування та збору лікарської сировини засвідчив, що із лікарських рослин виготовляють понад 40% усіх медикаментів, у тому числі 75% ліків. Лікарські рослини є джерелом кількох цінних ліків, відомих як природні продукти або вторинні метаболіти. На сьогоднішній час близько 11 % з 252 препаратів, які Всесвітня організація охорони здоров'я вважає «основними та необхідними», мали «походженням виключно з квіткових рослин». Такі ліки, як кодеїн, хінін і морфін містять інгредієнти рослинного походження.

Культивується лише невелика кількість лікарських рослин, у той час як більшість із них збирають у дикій природі. Через високий попит на ці продукти надмірна експлуатація призвела до загрози виду, втрати біорізноманіття, фальсифікації рослинних матеріалів і продуктів, а також негативного впливу в цілому на екосистему. Рослини та рослинні продукти використовуються в багатьох традиційних ліках протягом кількох століть.

В більшості випадків займаються їх стихійним збором, що, нажаль, особливо в останні роки є неконтрольованим, а отже, отримана сировина може мати сумнівну якість. Це спричинене тим, що ареал їх поширення зосереджений на узбіччях доріг, біля магістральних шляхів, вздовж залізничних колій, біля промислових підприємств, побутових звалищ та узбіччях сільськогосподарських полів. Всі ці місця являються потенційними забруднювачами і негативно впливають на якісні показники лікарської сировини.

Різке скорочення якісних показників лікарської сировини спричинило зростання попиту на даний вид сільськогосподарської продукції, при цьому головним шляхом збільшення сировинної бази в даному напрямку є створення або переорієнтація вже існуючих сільськогосподарських підприємств на промислове вирощування лікарських рослин. Однак на сьогоднішній час практично не

залишилось спеціалізованих сільськогосподарських підприємств такого напрямку. Основною причиною є практична відсутність промислових технологій вирощування, особливості збору та післязбиральної доробки сировини, відповідних методів сушіння та зберігання. Крім того, практично не ведеться селекційна робота, а отже відсутність якісного посівного матеріалу. Проведений нами аналіз потенціалу внутрішнього ринку та загальних світових тенденцій, зокрема європейського ринку, США та азійських країн засвідчив щорічне зростання потреби в даній сировині, а отже робить даний напрям достатньо перспективним з економічної точки зору як для внутрішнього споживача, так і в якості експорту. При цьому на відміну від високо маржинальних сільськогосподарських культур, таких як кукурудза, соя, ріпак, соняшник і навіть традиційних зернових культур, затрати на вирощування дикоросів значно нижчі, а економічний ефект, тобто прибуток з 1 га, при дотриманні технологічних аспектів значно перевищує вищезгадані сільськогосподарські культури. Тому більш ефективно, на нашу думку, розвиток даного напрямку для невеликих сільськогосподарських підприємств, фермерських господарств та одноосібників, що дасть змогу їм ефективно конкурувати з великими господарствами та агрохолдингами, особливо в сучасних умовах при підвищенні ціни на паливо мастильні матеріали, мінеральні добрива, хімічні засоби захисту, сучасну техніку.

Особливе місце в даній ніші будуть відігравати органічні господарства, що матимуть органічний сертифікат та орієнтуватимуться на зовнішнього споживача. Однак досягнення цього можливе лише за умов впровадження новітніх органічних технологій, що базуватимуться на наукових принципах і підходах, і передбачатимуть використання нових технологічних стратегій, методів та інструментів. Щоб задовольнити попит на рослинну сировину для безпосереднього використання або промислового, були розроблені агротехнології для цілого ряду лікарських рослин.

В посібнику зібрані результати сучасних технологій вирощування лікарських культур, які застосовуються як в нашій державі, так і в ряді

зарубіжних країн та адаптовані до ґрунтового-кліматичних умов України з врахуванням технології вирощування, особливостей захисту та післязбиральної доробки лікарської сировини.

## INTRODUCTION

In Ukraine, medicinal plants, also known as wild herbs, are rather common, and their diversity is astounding. According to the analysis of the dynamics of current agricultural production in terms of the cultivation and collecting of medicinal raw materials, more than 40% of all pharmaceuticals, including 75% of medications, are made from medicinal plants. Several important medications known as natural products or secondary metabolites are derived from medicinal plants. About 11% of the 252 medications that the World Health Organization has deemed “essential and necessary” to date have only been “exclusively derived from flowering plants”. Herbal components can be found in medications, including codeine, quinine, and morphine.

Most medicinal plants are gathered from the wild, while only a small number are cultivated. The high demand for these products has resulted in overexploitation, which has had detrimental effects on the ecosystem as a whole, including the threat to species, loss of biodiversity, adulteration of plant materials and products. Plants and plant products have been used in many traditional medicines for several centuries.

They are typically gathered spontaneously, which is regrettably uncontrolled – especially in recent years – and may result in the acquisition of raw materials of questionable quality. This is a result of their distribution primarily on the sides of roads, close to highways, along railroad tracks, close to industrial facilities, household landfills, and on the sides of agricultural fields. These locations are all potential polluters and have a negative impact on the quality indicators of the raw materials used to make medicines.

Demand for these types of agricultural products increased due to a sharp decline in the quality indicators of medicinal raw materials. At the same time, the main strategy for expanding the base of raw materials in this direction is the establishment of new agricultural enterprises or the reorientation of existing ones to the industrial cultivation of medicinal plants. However, there are hardly any specialized agricultural enterprises in this area as of now. The main reason is the lack of industrial cultivation technology, features of raw material collection and post-harvest processing,

and adequate drying and storage techniques. Additionally, there is almost no breeding work, which results in a lack of high-quality seed material. Our analysis of the domestic market's potential and global trends, particularly in the markets of Europe, the United States, and Asia, has revealed the annual growth in demand for this raw material, making this direction quite promising from an economic standpoint, both for the domestic market and as an export. At the same time, the costs of growing wild plants are much lower than those of highly marginal crops like corn, soybeans, rapeseed, sunflower, and even conventional grain crops. And the economic effect, or profit from 1 ha, if technological aspects are taken into account, is significantly higher than in the aforementioned crops. Therefore, in our opinion, the development in this direction is more beneficial for small agricultural enterprises, farms, and sole proprietorships, allowing them to effectively compete with larger farms and agricultural holdings, especially in the current environment with an increase in the cost of fuel, lubricants, mineral fertilizers, chemical crop protection agents, and modern equipment.

In this market, organic farms will play a special role. They will have an organic certificate and focus on the needs of external consumers. However, this can only be achieved by implementing the latest organic technologies, which will be based on scientific principles and approaches and use cutting-edge technological strategies, methods, and tools. For a variety of medicinal plants, agricultural technologies have been developed to meet the demand for plant raw materials for direct or industrial use.

The textbook discusses the results of contemporary technologies for cultivating medicinal plants, which are applied in our country and some foreign countries. These techniques are adapted to the soil and climate of Ukraine, taking into account cultivation technology, features of protection, and post-harvest processing of medicinal raw materials.

## РОЗДІЛ 1. ОСНОВИ ОРГАНІЧНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ ЛІКАРСЬКИХ РОСЛИН

Сьогодні сільське господарство є чи не найважливішою галуззю національної економіки, і більшість сільського населення зайнята в сільському господарстві. В умовах євроінтеграції все більшого значення набувають нові напрямки сільськогосподарського виробництва, одним із яких може стати вирощування лікарських рослин. Адже лікарські рослини є цінними природними ресурсами, та з давніх давен використовуються, як невід'ємна складова збереження здоров'я та життєдіяльності людини, але на сьогоднішній час розвиток даного напрямку сільськогосподарського виробництва практично не відбувається, насамперед, в наслідок цілого ряду проблем починаючи з особливостей технологічного процесу їх вирощування, заготівлі та первинної переробки та закінчуючи наглядом за ринком лікарської сировини з боку держави. Усе це визначає актуальність даного напрямку в сучасних умовах.

Незважаючи на значний обсяг теоретично-методичних досліджень у галузі вирощування лікарських рослин, деякі питання щодо ролі вирощування лікарських рослин, як одного з напрямів сільськогосподарського виробництва залишаються недостатньо вивченими.

Властивості лікарських рослин відомі людству вже давно, оскільки вони були і залишаються на сьогоднішній час найдоступнішим, і найдешевшим джерелом ліків. Тому останнім часом попит, як у світі так і в Україні, на якісну лікарську сировину та виробництво з неї препаратів рослинного походження постійно зростає. Так в лікувальних цілях сучасна медицина використовує близько 21 тис. лікарських рослин, переважна більшість яких застосовується в народній медицині, а решта – в традиційній. Наукова медицина нараховує близько 270 лікарських рослин, лікувальні властивості та позитивна дія яких на організм людини експериментально вивчена та підтверджена.

Лікарська рослинна сировина це ціла рослина або її частини у висушеному (іноді свіжому) вигляді, що використовується для отримання лікарських препаратів.

Головними функціями лікарських рослин є:

- задоволення харчових потреб організму (їжа рослинного походження, яка містить основні поживні речовини – лікувальна);
- придушення патогенної мікрофлори організму (володіють фітонцидною (антибактеріальною) дією та нешкідливими для організму речовинами);
- підсилення припливу крові до різних органів (речовини, що стимулюють фізичну активність, щоб протистояти стресам і втомі);
- підсилення видільної функції організму (речовини з потогінною, сечогінною, жовчогінною дією);
- протиалергічна дія;
- гемостаз (речовини з властивістю згортання крові, зменшення припливів крові до місць пошкодження);
- дія на центральну нервову систему (речовини із збуджуючим, тонізуючим, заспокійливим та снодійним впливом) тощо.

До лікарської рослинної сировини належать: насіння, плоди, квіти, бруньки, кора, кореневища, листя, цибулини. Крім того, фармацевтичні препарати на основі рослинної сировини можна розділити на кілька категорій: порошки, чаї; спиртові препарати у вигляді настоянок; екстракти, очищені від супутніх речовин; ефірні масла і жирні масла; алкалоїди, глікозиди, компоненти ефірних олій тощо.

Найпоширенішими лікарськими рослинами в Україні є: ромашка лікарська, ехінацея, валеріана, звіробій, меліса, м'ята, полин, кропива, мати й мачуха, Іван-чай, кульбаба, подорожник, календула, шавлія, чистотіл, чорний кмин тощо. В даному посібнику докладніше описано технології вирощування, догляду, захисту, первинної доробки та лікувальні властивості тих лікарських рослин, які можна ефективно вирощувати як в фермерських, так і присадибних господарствах з



метою ефективного екологічного використання сільськогосподарських угідь, максимального економічного ефекту та створення додаткових робочих місць в сільській місцевості. Наприклад, ромашка лікарська невибаглива до місця вирощування, не потребує значних капіталовкладень, економічно-вигідна та окупна вже починаючи з 0,5 га, застосовується як в народній, так і традиційній медицині. Вирощування ромашки може принести дохід в межах 300 тис. грн. з 1 га за сезон.

Ще одна не вибаглива та проста в культивуванні лікарська рослина, на яку можна звернути увагу – це меліса. Вона характеризується високим попитом серед фахівців народної медицини і бджолярів. При врожайності 220–250 т/га зеленої маси або 35–40 т/га сухої сировини можна отримати близько 35 кг/га ефірних олій. На ринку за 1 тону сухої ваги можна отримати до 8 тис. доларів. Тому з економічної точки зору вирощування меліси є вигідним.

Валеріана лікарська – одна з найпоширеніших лікарських рослин, затрати на технологію вирощування є дещо вищими за попередньо згадані рослини, але з економічної точки зору є виправданими, зокрема урожайність валеріани в перший рік вирощування знаходиться на рівні 0,7–0,9 т/га, а далі зростає до 1,5–2,0 т/га. Прибуток від 100 кг готової продукції може скласти до 240 тис. грн.

Ще однією перспективною багаторічною лікарською рослиною з високим економічним потенціалом та стабільним попитом на ринку є м'ята перцева, середня урожайність якої складає 1,5–2 т/га сухої сировини, а середня урожайність кореневищ може коливатися від 8 до 12 т/га, що забезпечує загальний дохід в межах від 60 до 80 тисяч гривень. Тож, на нашу думку, вирощувати м'яту сьогодні дуже вигідно.

Все більшої популярності набуває ехінацея, вирощування якої забезпечує вихід з 1 га до 4 т сухої сировини і 2 т коренів, що дає змогу отримати прибуток в межах 80 тис. грн./га за суху сировину та близько 200 тис. грн. за кореневища.

Однак не варто забувати, що виробництво лікарської сировини – трудомісткий процес, пов'язаний з високим залученням ручної праці

*Навчальне видання*

**ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ  
ВИРОЩУВАННЯ ЛІКАРСЬКИХ РОСЛИН  
INNOVATIVE TECHNOLOGIES OF  
CULTIVATING MEDICINAL PLANTS**

**ПОСІБНИК**

**За науковою редакцією Сергія Журавля**

*Комп'ютерна верстка – С. Журавель, О. Трембіцька,  
Р. Кропивницький*

*Дизайн обкладанки – С. Журавель, С. Столяр*

Рекомендовано до друку

Вченою радою Поліського національного університету

Підписано до друку 02.05.2023 р.

Формат 60x84/16. Гарнітура Times New Roman

Зам. № 32. Ум. друк. арк. 12,5

Наклад 100 прим.

Свідоцтво суб'єкта про державну реєстрацію

ДК № 7381 від 13.07.2021 р.

Поліський національний університет

10008, м. Житомир, вул. бульвар Старий, 7