



**ДОСВІД УТРИМАННЯ КОЛЕКЦІЙ ГОЛОНАСІННИХ РОСЛИН В УКРАЇНІ:
НАПРАЦЮВАННЯ, СКЛАДНОЩІ, ПЕРСПЕКТИВИ
MAINTAINING COLLECTIONS OF GYMNOSPERMS IN UKRAINE:
CHALLENGES, AND PROSPECTS**

**ДОСВІД УТРИМАННЯ КОЛЕКЦІЙ
ГОЛОНАСІННИХ РОСЛИН В УКРАЇНІ:
НАПРАЦЮВАННЯ, СКЛАДНОЩІ,
ПЕРСПЕКТИВИ**

**MAINTAINING COLLECTIONS OF
GYMNOSPERMS IN UKRAINE:
ACHIEVEMENTS, CHALLENGES, AND
PROSPECTS**

**НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ БОТАНІЧНИЙ САД ІМЕНІ М. М. ГРИШКА
ДЕРЖАВНИЙ ДЕНДРОЛОГІЧНИЙ ПАРК «ОЛЕКСАНДРІЯ»**

**ДОСВІД УТРИМАННЯ КОЛЕКЦІЙ
ГОЛОНАСІННИХ РОСЛИН В УКРАЇНІ:
НАПРАЦЮВАННЯ, СКЛАДНОЩІ,
ПЕРСПЕКТИВИ**

Монографія

**MAINTAINING COLLECTIONS OF
GYMNOSPERMS IN UKRAINE:
ACHIEVEMENTS, CHALLENGES, AND
PROSPECTS**

Monograph

**Біла Церква
2023**

УДК 582.42/47(083.71)

*Затверджено до друку науково-технічною радою
Державного дендрологічного парку «Олександрія» НАН України
(протокол № 4 від 26 січня 2023 р.)*

Д 70 Досвід утримання колекцій голонасінних рослин в Україні: напрацювання, складнощі, перспективи / відп. ред.: Н. С. Бойко. – Біла Церква: ТОВ «Білоцерківдрук», 2023. – 368 с.

ISBN 978-617-8219-19-2

Монографію присвячено висвітленню актуальних проблем збереження та інтродукції голонасінних в Україні. Укладачі сподіваються, що ця робота буде корисною для співробітників ботанічних садів та дендропарків, дозволить зацікавленим громадянам краще зрозуміти призначення колекцій живих рослин. Особливий наголос зроблено на принципах і правилах управління колекціями живих рослин в надії, що куратори українських колекцій зможуть вести їх за вимогами міжнародної спільноти. Сподіваємося отримати максимальну віддачу від цієї роботи у вигляді освітніх, природоохоронних і дослідницьких програм та підвищити цінність цих збірок як суспільного спадку.

Для ботаніків, дендрологів, лісівників, спеціалістів у галузі озеленення, викладачів та студентів профільних ЗВО.

The monograph covers the topical issues of gymnosperms conservation and introduction in Ukraine. Its compilers hope this work will be useful for botanical gardens and arboretums staff, and will allow interested citizens to better understand the purpose of living plant collections. Particular emphasis is placed on the principles and rules of management of living plant collections in the hope that curators of Ukrainian collections will be able to manage them in accordance with international community requirements. The aim is to get the maximum benefit from this work as educational, conservation, and research programs and increase the value of these collections as public heritage.

For botanists, dendrologists, foresters, landscaping experts, teachers, and students of specialized universities.

УДК 582.42/47(083.71)

Рецензенти:

доктор біол. наук, професор *О. В. Колесніченко*
Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ
канд. с-г наук, доцент *Ю. А. Мельник*
Національний лісотехнічний університет, м. Львів

Редактори та укладачі:

канд. біол. наук, ст. наук. сп. *Н. М. Дойко*
канд. біол. наук *О. П. Похильченко*

Відповідальний редактор: канд. біол. наук *Н. С. Бойко*

ISBN 978-617-8219-19-2

© Дендропарк «Олександрія» НАН України
© Колектив авторів, 2023

Наукове видання

Національна академія наук України
Національний ботанічний сад імені М. М. Гришка НАН України
Державний дендрологічний парк «Олександрія» НАН України

ДОСВІД УТРИМАННЯ КОЛЕКЦІЙ ГОЛОНАСІННИХ РОСЛИН В УКРАЇНІ: НАПРАЦЮВАННЯ, СКЛАДНОЩІ, ПЕРСПЕКТИВИ Монографія

АВТОРСЬКИЙ КОЛЕКТИВ:

Альохін О.О., Антосяк Т.М., Артюх-Савлущинська І.Ю., Бабарика В.Г., Білик О.М., Блюсюк Н.Л., Богомолова М.М., Бойко Л.І., Бойко Н.С., Вербицький В.В., Вериківський Л.А., Виклюк М.І., Глухова С.А., Гнатюк А.М., Гордзієвська Л.П., Грабовий В.М., Григоренко А.В., Григорьєва В.Г., Данилович І.Є., Деревенко Т.О., Дзиба А.А., Дзюбаненко А.С., Діденко С.Я., Дойко Н.М., Домницька І.Л., Дорошенко Ю.В., Драган Г.І., Драган Н.В., Жила А.І., Заячук В.Я., Іванова І.Ю., Кабар А.М., Казімірова Л.П., Калашнікова Л.В., Касьяненко В.М., Кендзьора Н.З., Киселюк О.І., Клименко Ю.О., Козурак А.В., Колодяженська Т.І., Коляда Л.Б., Копинець Н.І., Копор З.Г., Красовський В.В., Кривдюк Л.М., Кушнір Н.В., Лось С.А., Луцишин Н.В., Макарєнко Н.В., Мамчур Т.В., Матяшук Р.К., Мельник Т.І., Михайлецька І.В., Михайлик С.М., Мордатенко І.Л., Неграш Ю.М., Омелянська Л.П., Панасенко Р.С., Пилипчук В.Ф., Підтикана Г.В., Плотнікова О.М., Погрібний О.О., Познякова С.І., Полупан О.В., Похильченко О.П., Прокопук Ю.С., Рак О.О., Різничук Н.І., Рубан У.І., Самодай В.П., Силенко О.В., Сікура А.Й., Сіщук М.М., Слободенюк Н.О., Слюсар С.І., Спрягайло О.В., Сушинська Н.І., Тарабун М.О., Терещенко Л.І., Тисячний О.П., Федько Р.М., Халимон О.В., Харченко Ю.В., Хомовий М.М., Цуняк А.М., Шаряк С.С., Шевченко Я.С., Шиндер О.І., Шлончак Г.А., Шлончак В.Г., Щербина М.О., Юхименко Ю.С., Яворська О.Г., Якобчук О.М., Яремчук Ю.Д., Яцкевич А.Ю.

Scientific publication

National Academy of Sciences of Ukraine
M.M. Gryshko National Botanical Garden of the NAS of Ukraine
«Olexandria» State Dendrological Park of the National Academy of Science of Ukraine

MAINTAINING COLLECTIONS OF GYMNOSPERMS IN UKRAINE: ACHIEVEMENTS, CHALLENGES, AND PROSPECTS Monograph

TEAM OF AUTHORS:

Alyokhin O., Antosiak T., Artiukh-Savluchynska I., Babaryka V., Bilyk O., Bliusiuk N., Bohomolova M., Boyko L., Boiko N., Danylovych I., Derevenko T., Didenko S., Doiko N., Domnytska I., Doroshenko Yu., Dragan G., Dragan N., Dziubanenko A., Dzyba A., Fed'ko R., Glukhova S., Gnatiuk A., Gordziievska L., Grigoryeva V., Grygoryeva V., Hrabovyi V., Hryhorenko A., Ivanova I., Kabar A., Kalashnikova L., Kasianenko V., Kazimirova L., Khalymon O., Kharchenko Yu., Khomovyi M., Klymenko Yu., Koliada L., Kolodiazhenska T., Kopor Z., Kopynets N., Kozurak A., Krasovskyi V., Kryvdiuk L., Kushnir N., Kyseliuk O., Los S., Lutsyshyn N., Makarenko N., Matiashuk R., Melnyk T., Mordatenko I., Mykhailetska I., Mykhailyk S., Nehrash Yu., Omelianska L., Panasenko R., Plotnikova O., Pohribnyi O., Pokhylchenko O., Polupan O., Pozniakova S., Prokopuk Yu., Pylypchuk V., Pidtykana H., Rak O., Riznychuk N., Ruban U., Samodai V., Shariak S., Shcherbyna M., Shevchenko Ya., Shlonchak H., Shlonchak Hr., Shynder O., Sikura A., Sishchuk M., Sliusar S., Slobodeniuk N., Spriahailo O., Sushynska N., Sylenko O., Tarabun M., Tereshchenko L., Tsuniyak A., Tsyachnyu O., Verbytskyi V., Verykivskyi L., Vykyuk M., Yakobchuk O., Yaremchuk Yu., Yatskevych A., Yavorska O., Zayachuk V., Zayachuk V., Zhila A.

MAINTAINING COLLECTIONS OF GYMNOSPERMS IN UKRAINE:
ACHIEVEMENTS, CHALLENGES, AND PROSPECTS

СКОРОЧЕННЯ / ACRONYMS

НАНУ – Національна академія наук України	NASU – National Academy of Sciences of Ukraine
НААН – Національна аграрна академія наук	NAAS – National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine
НБС – Національний ботанічний сад	NBG – National Botanical Garden
APG – Група філогенії покритонасінних	APG – Angiosperm Phylogeny Group
POWO – Рослини Світу Онлайн / електронна база сучасної номенклатури рослин	POWO – Plants of the Word Online
МСОП – Міжнародний союз охорони природи	IUCN – International Union for Conservation of Nature
ЧС – Червоний список	RL – Red List
ACS – Американська спілка шпилькових	ACS – American Conifer Society
EKR – е-каталог рослин Асоціації розсадників Польщі	EKR – plant e-catalogue (e-katalog roslin) of the Polish Nurserymen Association
ЕОС – Енциклопедія шпилькових	ЕОС – Encyclopedia of Conifers
СТW – Шпилькові скарби Світу	СТW – Conifer Treasury of the World
EDS – Естонське дендрологічне товариство	EDS – Estonian Dendrological Society
MS – (Manuscript) вперше опублікована назва культивуру	MS – (Manuscript) the first publishing of a cultivar' name
УкрНДЛГА – Український науково-дослідний інститут лісового господарства та агролісомеліорації ім. Г. М. Висоцького	URIFFM – Ukrainian Research Institute of Forestry and Forest Melioration Named after G. M. Vysotskyi
НУ – Національний університет	NU – National University
ЧКУ – Червона книга України	RDBU – Red Data Book of Ukraine
RBGK – Королівські ботанічні сади в Кью	RBGK – Royal Botanic Gardens, Kew
D – діаметр дерева на висоті 1,3 м	D – tree diameter at breast height
H – висота дерева	H – tree height
Д – дерево	T – tree
К – кущ	B – bush
КПП – комплексна пам'ятка природи	CMN – complex monument of nature
ППСПМ - парк-пам'ятка садово-паркового мистецтва	PMLA – park-monument of landscape art
ПП – пам'ятка природи	NM – natural monument
БПП – ботанічна пам'ятка природи	BMN – botanical monument of nature

**ДОСВІД УТРИМАННЯ КОЛЕКЦІЙ ГОЛОНАСІННИХ РОСЛИН В УКРАЇНІ:
НАПРАЦЮВАННЯ, СКЛАДНОЩІ, ПЕРСПЕКТИВИ**

НПП – Національний природний парк	NNP – national natural park
ЛнЗ – ландшафтний заказник	LR – landscape reserve
ДП – державне підприємство	SE – State Enterprise
ЛГ – лісове господарство	FE – Forestry Enterprise
СНГ – Співдружність незалежних держав	CIS – Commonwealth of Independent States
РР – регіонально рідкісні види	RR – regionally rare species
ЖФ – життєва форма	LF – life form
Ч _в – чагарник високий	S _h – high shrub
Ч _с – чагарник середній	S _m – medium shrub
Ч _н – чагарник низький	S _l – low shrub
ЛНДС – Лісова насіннева дослідна станція	FSRS – Forest Seed Research Station
EI – етіленімін	EI – ethyleneimine
ДМС – диметилсульфат	DMS – dimethyl sulfate
НДМС – нітрозодиметилсечовина	NDMU – nitrosodimethylurea
MSUD – акронім гербарію Одеського національного університету імені І. І. Мечникова	MSUD – herbarium acronym of Odesa I. I. Mechnykov National University
KWHA – акронім гербарію Національного ботанічного саду імені М. М. Гришка НАН України	KWHA – herbarium acronym of M. M. Hryshko National Botanical Garden, NAS of Ukraine
LWKS – акронім гербарію Інституту екології Карпат НАН України	LWKS – herbarium acronym of Institute of Ecology of the Carpathians, NAS of Ukraine
UM – акронім гербарію Уманського національного університету садівництва	UM – herbarium acronym of Uman National University of Horticulture
BCK – акронім гербарію Державного дендрологічного парку «Олександрія» НАН України	BCK – herbarium acronym of State Dendrological Park “Olexandria,” NAS of Ukraine
r – релікт	r – relict
Категорії вразливості видів у природних умовах:	Conservation status of species in natural conditions:
CR – критично зникаючий	CR – critically endangered
EN – перед загрозою зникнення	EN – endangered
VU – вразливий	VU – vulnerable
NT – під загрозою вразливості	NT – near threatened
LC – найменше занепокоєння	LC – least concern
DD – дефіцит даних	DD – data deficient
NE – не оцінений	NE – not evaluated

MAINTAINING COLLECTIONS OF GYMNOSPERMS IN UKRAINE:
ACHIEVEMENTS, CHALLENGES, AND PROSPECTS

ЗМІСТ / CONTENTS

Передмова від укладачів каталогу. Мета створення та особливості впорядкування. Управління колекціями деревних рослин. <i>Ольга П. Похильченко</i> Catalog compilers' foreword. Goals of catalog creation and compilation features. Woody plants collections management. <i>Olga P. Pokhylchenko</i>	8
Цікава та корисна інформація про колекції, котрі увійшли до каталогу та авторів, які надали інформацію. Interesting and Useful Data on the Collections Included in the Catalog and the Authors Providing the Information.	27
Склад колекцій голонасінних у ботанічних установах України станом на 2021 рік: види, підвиди, різновиди та гібриди. Gymnosperms Collections' Catalog of the Botanic Institutions of Ukraine as of 2021: Species, Subspecies, Varieties, and Hybrids.	105
Склад колекцій голонасінних у ботанічних установах України станом на 2021 рік: культивари. Gymnosperms Collections' Catalog of the Botanic Institutions of Ukraine as of 2021: Cultivars.	120
Склад колекцій голонасінних закритого ґрунту в ботанічних установах України станом на 2021 рік. Greenhouse Gymnosperms Collections' Catalog of the Botanic Institutions of Ukraine as of 2021.	146
Голонасінні старовинних парків-пам'яток садово-паркового мистецтва загальнодержавного значення Полісся та Лісостепу України на рубежі XX та XXI ст. <i>Юрій О. Клименко</i> The Gymnosperms of the Old Park-Monuments of Landscape Art of National Importance of Polissia and Forest-Steppe of Ukraine on the Verge of the 20th and 21st Centuries. <i>Yuriy O. Klymenko</i>	151
Голонасінні природної флори України: конспект аборигенних таксонів, спонтанне поширення аборигенних і чужорідних рослин у Правобережній Україні. <i>Олександр І. Шиндер, Юлія М. Неграш</i> The Gymnosperms of Natural Ukrainian Flora: The Checklist of Autochthonous Taxa and Spontaneous Distribution of Native and Alien Plants in the Right Bank of Ukraine. <i>Olexandr I. Shynder, Yuliia M. Nehrash</i>	173
Гербарії як документальне джерело відомостей про аборигенне та культивоване різноманіття хвойних на території України. <i>Наталія М. Дойко, Олександр І. Шиндер</i> Herbaria as a Documentary Source of Information on the Diversity of Native and Cultivated Conifers in Ukraine. <i>Nataliia M. Doiko, Olexandr I. Shynder</i>	196

**ДОСВІД УТРИМАННЯ КОЛЕКЦІЙ ГОЛОНАСІННИХ РОСЛИН В УКРАЇНІ:
НАПРАЦЮВАННЯ, СКЛАДНОЩІ, ПЕРСПЕКТИВИ**

Колекції голонасінних на охоронних територіях Українського Полісся. <i>Анжела А. Дзиба</i> Collections of Gymnosperms on the Protected Territories of Ukrainian Polissia. <i>Anzhela A. Dzyba</i>	209
Коніферетум дендропарку «Олександрія» НАН України: досвід та етапи створення. <i>Наталія С. Бойко, Наталія М. Дойко, Лариса М. Кривдюк</i> The “Coniferetum” of the “Olexandria” Dendropark of the NAS of Ukraine: Experience and Stages of Creation. <i>Nataliia S. Boiko, Nataliia M. Doiko, Larysa M. Kryvdiuk</i>	226
Комплексна оцінка Голонасінних фітораритетів колекції дендропарку «Олександрія» НАН України. <i>Людмила В. Калашнікова, Юлія В. Дорошенко</i> Complex Evaluation of the Rare Gymnosperms of the Collection of the “Olexandria” Dendropark of the NAS of Ukraine. <i>Liudmyla V. Kalashnikova, Yulia V. Doroshenko</i>	246
Колекції голонасінних рослин дослідної мережі УКРНДІЛІГА. <i>Лариса І. Терещенко, Світлана А. Лось, Вікторія Г. Григорьєва, Олена М. Плотнікова, Григорій А. Шлончак, Ганна В. Шлончак, В'ячеслав П. Самодай</i> Collections of Gymnosperms of the URIFFM Research Network. <i>Larysa I. Tereshchenko, Svitlana A. Los, Viktoria G. Grygoryeva, Olena M. Plotnikova, Hrygoryi A. Shlonchak, Hanna V. Shlonchak, Vyacheslav P. Samodai</i>	261
Шкідники та хвороби в колекціях голонасінних “Коніферетуму” Національного ботанічного саду імені М. М. Гришка. <i>Наталія В. Макаренко, Ольга П. Похильченко, Ярослав С. Шевченко</i> Pests and Diseases in Gymnosperm Collections of the “Coniferetum” of the M. M. Hryshko National Botanical Garden. <i>Nataliia V. Makarenko, Olga P. Pokhylchenko, Yaroslav S. Shevchenko</i>	283
<i>Pinus sylvestris</i> L. у Державному дендрологічному парку «Олександрія» НАН України – історія, ландшафтна роль, шкідники, хвороби. <i>Ніна В. Драган, Григорій І. Драган</i> <i>Pinus sylvestris</i> L. in the State Dendrological Park “Olexandria” of the NAS of Ukraine: History, Landscape Role, Pests, and Diseases. <i>Nina V. Dragan, Gryhoriy I. Dragan</i>	303
Голонасінні Київського зоопарку. <i>Юрій О. Клименко</i> The Gymnosperms of the Kyiv Zoo. <i>Yuriy O. Klymenko</i>	332
Список літератури / Reference list	349

**ПЕРЕДМОВА ВІД УКЛАДАЧІВ КАТАЛОГУ.
МЕТА СТВОРЕННЯ ТА ОСОБЛИВОСТІ ВПОРЯДКУВАННЯ.
УПРАВЛІННЯ КОЛЕКЦІЯМИ ДЕРЕВНИХ РОСЛИН.**

**CATALOG COMPILERS' FOREWORD. GOALS OF CATALOG
CREATION AND COMPILATION FEATURES. WOODY PLANTS
COLLECTIONS MANAGEMENT.**

Ольга П. Похильченко

Olga P. Pokhylchenko

<https://orcid.org/000-0003-3782-1577>

Складання Каталогу голонасінних в українських дендрологічних колекціях стало логічним продовженням роботи конференції «Пріоритетні напрямки дослідження голонасінних у сучасних умовах», що відбулась 21 - 22 жовтня 2020 року у Державному дендрологічному парку «Олександрія» НАН України. Підсумок конференції виявив неабияку зацікавленість науковців утриманням колекцій голонасінних.

Попередня схожа робота була виконана Миколою А. Кохном із співавторами у 1987 році, коли був підготовлений перелік, що вирізнявся якістю інформації отриманої безпосередньо від 25 утримувачів колекцій [67]. Наше видання також передбачало збір інформації «з перших рук» – від кураторів або дослідників, що особисто обстежували та інвентаризували насадження станом на 2021 рік. Зараз ми зібрали дані про 67 об'єктів. Це не лише ботанічні сади і найбільші дендропарки, але й дендропарки лісництва, національних парків, міських парків, дитячих еколого-натуралістичних центрів. На жаль, декілька значних колекцій не вдалось залучити, тому

The Catalog of gymnosperms present in Ukrainian dendrological collections became a logical consequence of the conference “Priority Areas of Gymnosperms Studies in Modern Conditions” held on October 21 - 22, 2020 in the “Olexandria” State Dendrological Park of the NAS of Ukraine. The conference revealed a great scientists’ interest in maintaining Gymnosperms collections.

In 1987, Mykola A. Kokhno with coauthors composed a previous similar list comprising quality information directly from 25 collections owners [67]. Our study also assumed gathering information directly from curators and researchers who personally made sites’ inventories in 2021. We have now collected data from 67 places, such as botanical gardens, the largest arboretums, as well as arboretums of forestries, national parks, city parks, and children's ecological and nature centers. Unfortunately, we failed to include several considerable collections, such as those of Hermakivka arboretum and Odessa and Zhytomyr Botanical Gardens, as

що не відгукнулись фахівці, котрі могли б підготувати дані для публікації. Так сталося із Гермаківським дендропарком, Ботанічними садами Одеського та Житомирського університетів.

Згідно умов міжнародної спільноти арборетумів ArbNet, акредитованим «арборетумом» може бути об'єкт, що має керівний орган, співробітників або волонтерів, що дглядають рослини та задокументовані колекції. Для акредитації найнижчого рівня в Arboretum Accreditation Program, перелік арборетуму має нараховувати не менше 25 видів деревних рослин. Для акредитації вищих рівнів в арборетумі має бути не менше 100 та 500 таксонів деревних рослин, ставка керівника, куратор колекції, мають виконуватись дослідження рослин та природоохоронна діяльність, забезпечений доступ для пересічних громадян, виконуватись освітня програма, бути затверджені правила ведення колекції, співпраця з іншими арборетумами, оприлюднений склад колекцій та активна участь у the Global Trees Campaign [215].

Ми не обмежували учасників цього проекту кількістю видів в збірках, тому що мали на меті залучити небайдужих професіоналів і отримати максимально можливий об'єм інформації про існування колекцій голонасінних рослин в Україні та рівень їх менеджменту.

Що стосується «**Collection policy**», це перелік правил, який окреслює обсяг колекції. Такі правила регулюють коротко- та довгострокові цілі та напрямок форму-

pective experts did not consent to prepare data for publication.

International arboreta community ArbNet defines an accredited arboretum as an object with the management, staff, or volunteers' team who take care of plants and documented collections. An arboretum must have at least 25 tree species to qualify for the lowest accreditation level of the Arboretum Accreditation Program. Higher levels of accreditation require at least 100 - 500 woody plant taxa, paid management, a collection curator, research studies of plants, conservation activities, ensured public access to the arboretum for ordinary citizens, implemented educational programs, collection policy, collaboration with other arboreta, sharing of collection composition data, and active participation in the Global Trees Campaign [215].

We aimed at involving proactive professionals in order to receive maximum available information about Ukrainian Gymnosperms collections and their management quality; therefore, we did not limit the number of species in collections for applicants.

The term “**Collection policy**” regards a list of rules managing the collection size. They determine the short- and long-term objectives and direction of collection development. When defining a collection's goal, a curator decides what plants must be collected and chooses management tactic: ways of procurement, peculiarities of database maintenance, and taxonomy standardization. The collection policy' content and

вання колекції. Визначаючи призначення колекції, куратор встановлює, які рослини збирати та обирає тактику кураторства: засоби придбання, тонкощі управління базою даних, стандартизацію номенклатури. Зміст і застосування колекційної політики можуть змінюватись з часом, що відображає зміни в поглядах на принципи охорони рідкісних видів та актуальність досліджень. Наприклад, у 1872 році, коли почав працювати визнаний одним з найкращих в світі, Арборетум Арнольда, його колекційна політика була сформульована в угоді між президентом і співробітниками Гарвардського коледжу та опікунами містера Джеймса Арнольда, наступним чином «Дендрарій Арнольда... повинен містити, наскільки це можливо, усі дерева, кущі та трав'яні рослини, або місцеві, або екзотичні, які можна вирощувати під відкритим небом у Західному Роксбері» [247]. Сучасні правила ведення колекцій прописані детальніше, з наголосом на якісне документування колекційних зразків. Зараз у Арнольд Арборетумі розвивають основні, історичні та особливі колекції. **Основні колекції** включають: 1) збірки певних родів: а) занесених до Plant Collections Network (*Acer* L., *Carya* Nutt., *Fagus* L., *Stewartia* L., *Syringa* L. та *Tsuga* (Endl.) Carriere, де кожен вид має бути представлений принаймні трьома зразками природного походження з різних частин ареалу; б) фундаментальні роди (*Carpinus* L., *Forsythia* Vahl, *Ginkgo* L., та *Ostrya* Scop.) – найповніше представлені та якісно документовані.

application can change over time as a result of evolving views about the principles of conservation of rare species and relevance of research. For example, in 1872, when Arnold Arboretum, one of the best ones in the world, opened, its collection policy was formulated in an Agreement between the president and employees of Harvard College and James Arnold trustees as follows: “the Arnold Arboretum shall contain, as far as is practicable, all the trees, shrubs, and herbaceous plants, either indigenous or exotic, which can be raised in the open air at the said West Roxbury” [247]. Current collection policies are more detailed, with an emphasis on the samples’ documenting quality. Nowadays, the Arnold Arboretum develops Core, Historic, and Special Collections. **The Core Collections** include: 1) collections of certain genera: a) included in the Plant Collections Network (*Acer* L., *Carya* Nutt., *Fagus* L., *Stewartia* L., *Syringa* L., and *Tsuga* (Endl.) Carriere), with each having to comprise at least three natural origin samples of each species from different parts of the natural range; b) basic genera (*Carpinus* L., *Forsythia* Vahl, *Ginkgo* L., and *Ostrya* Scop.), which are most fully represented and well documented. Each of these genera must have at least one specimen from natural stands; c) biogeographical genera, which are common for North America and East Asia: *Cornus* L., *Hamamelis* Gronov ex L., *Hydrangea sensu lato*, *Magnolia* Plum., *Taxus* L., *Viburnum* L., *Weigela* Thunb. and *Diervilla* Tourn ex Mill. These genera

Кожен вид цих родів представлений хоча б одним зразком з природних місцезростань; с) біогеографічні роди, тобто спільні для Північної Америки та Східної Азії: *Cornus* L., *Hamamelis* Gronov ex L., *Hydrangea sensu lato*, *Magnolia* Plum. ex L., *Taxus* L., *Viburnum* L., *Weigela* Thunb. та *Diervilla* Tourn ex Mill. Кількість видів, в збірках цих родів обмежена такими, що широко представляють філогенетичну широту кожного роду. Кожен вид має бути представлений принаймні одним зразком з чітким природним походженням; 2) види, які перебувають під загрозою зникнення, зберігаються для досліджень та освітніх заходів. Сюди входять види, вирощені в рамках зобов'язань Арборетуму з Центром охорони рослин (Center for Plant Conservation); 3) види, що представляють деревну флору помірного клімату Землі та максимально відображають біорізноманіття. **Історичні колекції та колекції пріоритетних культиварів:** 1) Історичні колекції: а) рослини перших років існування арборетуму, б) рослини, що надійшли від історично значимих розсадників, ботанічних установ та садівників; 2) Колекції культиварів: а) культивари окремих видів, б) культивари, описані до 1953 року, с) культивари, відібрані у Арборетумі Арнольда. **Особливі колекції:** 1) бонсай; 2) експозиційні колекції; 3) рослини місцевої флори; 4) закритий ґрунт та розсадники [247]. Помітно як змінився підхід до збирання рослин, зараз кожен зразок у дендрарії Гарварду має своє призначення і затра-

collections include species that broadly represent the phylogenetic breadth of each genus. Each species is to be represented by at least one specimen with distinct natural origin; 2) threatened species maintained for research and educational goals. These include the species grown under the Arboretum's commitment with the Center for Plant Conservation; 3) species that represent the woody flora of the Earth's temperate climate zone and completely reflect biodiversity. **Historic and Priority Cultivar Collections:** 1) historic collections: a) plants collected by early Arboretum staff, b) accessions derived from historically significant nurseries, botanical institutions, and horticulturists; 2) cultivars collections: a) cultivars of certain species, b) cultivars described prior to 1953, c) cultivars selected in the Arnold Arboretum. **Special Collections:** 1) bonsai; 2) display collections; 3) local flora plants; 4) greenhouse and nursery collections [247]. The approach to collecting plants has notably changed. Currently, each specimen in the Harvard Arboretum has its purpose, whereas the costs of maintaining these plants are returned in the form of educational services, obtaining new information about plants, and developing the ways of their conservation.

In Ukraine, the "Rubtsov Arboretum" in the NBG of the NAS of Ukraine is a good case of collection policy development. In 1971, Leonid Rubtsov wrote that the Arboretum should 1) be a base for studying the most valuable woody species for

MAINTAINING COLLECTIONS OF GYMNOSPERMS IN UKRAINE: ACHIEVEMENTS, CHALLENGES, AND PROSPECTS

ти на утримання цих рослин повертаються у вигляді освітніх послуг, отриманні нової інформації про рослини та розробці засад їх охорони у природі.

В Україні прикладом розвитку колекційної політики є «Дендрарій Рубцова» у НБС НАН України. У 1971 році Леонід Рубцов писав, що Дендрарій має 1) бути базою для дослідження деревних видів, найбільш цінних для озеленення, лісового господарства та полезахисного лісорозведення та для відбору нових форм для озеленення; 2) вмішувати зразки еталонні для ідентифікації рослин; 3) бути маточником відбору живців для розмноження; 4) стати навчальною базою для підготовки фахівців для озеленення та лісового господарства; 5) бути зразком садово-паркового мистецтва. Особливу увагу було приділено створенню колекцій дубів, беріз, лип [158]. Як і у інших дендраріях світу, Леонід Іванович не акцентував уваги на принципах відбору рослин для колекцій. Зважаючи на обмежені можливості спілкуватись із міжнародною спільнотою та подорожувати, колекцію, в основному, наповнили рослини із ботанічних садів та експедицій з території Радянського Союзу. За час існування Дендрарію змінились люди, цінності, методики і погляди на правила управління колекціями живих рослин. Сучасна колекційна політика в «Дендрарії Рубцова» передбачає утримання та поповнення за рахунок 1) рослин переважно з природних ареалів: а) загрожуваних видів; б) видів флори України; с)

landscaping, forestry, and field protection forestry, as well as for selecting new cultivars for landscaping; 2) contain reference samples for plants identification; 3) be a source of cuttings for reproduction; 4) become a training educational base for gardening and forestry specialists; and 5) be a model of garden and park art. Special attention was paid to the creation of oak, birch, and linden collections [158]. As in other arboretums around the world, Leonid Rubtsov did not emphasize the principles of plants selection for collections. Because of the limited communication with international community and restricted possibility of travel, the collection was mainly filled with plants from botanical gardens and expeditions within the Soviet Union. People, values, methods, and views regarding the rules of living collections' management have changed during the Arboretum's lifetime. Current collection policy in the "Rubtsov Arboretum" assumes maintenance and development of the collection by introducing 1) plants from natural ranges: a) threatened species; b) Ukrainian flora species; and c) species of the genera that were most comprehensively collected at the time of launching and developing the Arboretum – lilacs, spruces, pines, junipers, firs, lindens, maples, oaks, forsythias, mock-oranges, fuzzy deutzias, and willows; and 2) Ukrainian selection cultivars. [261, 262]. Meanwhile, the collection's social purposes defined by Leonid Rubtsov remain important.

видів родів, що найбільш повно збирались при заснуванні та під час розбудови Дендрарію – бузки, ялини, сосни, ялівці, ялиці, липи, клени, дуби, форзиції, садові жасмини, дейції, верби; 2) культурварів української селекції [261, 262]. В той же час соціальні призначення насаджень, сформовані Рубцовим, залишаються актуальними.

Окремим номером «Каталогу» подані колекції Ботаніко-географічних ділянок Ботанічного саду імені М. М. Гришка. Ідею цих ділянок сформував Сигізмунд Харкевич у 1972 році, в передмові до колективної монографії: «Насіння та садивний матеріал збирали здебільшого у природних умовах під час численних експедицій. Насадження провадили в розрахунку на утворення флористичних комплексів відповідних деревних, чагарникових і трав'яних рослин у межах формацій з врахуванням, по можливості, зональності і поясності рослинного покриву, а також великих ботаніко-географічних районів» [65].

Окремою таблицею подані збірки зразків голонасінних Українських гербаріїв. В гербарних колекціях України містяться десятки тисяч зразків місцевих і культивованих хвойних рослин, а також, представлені великі обсяги зразків, зібраних за межами України. Весь цей матеріал є безцінним і у великій мірі він уже опрацьований для потреб вітчизняної систематики рослин, флористики і, частково, каталогізації культурних рослин. Детальніше про колекції гербаріїв у статті О. Шиндера та Н. Дойко.

The collections of botanical-geographical plots in the NBG of the NAS of Ukraine have their own number in the “Catalog”. In 1972, Zygmunt Charkiewicz explained the idea of these plots in the foreword to a joined monograph: “Seeds and live plants were collected mostly from natural stands during numerous expeditions. Plantations were planned as floristic complexes of certain woody, shrub-type, and herbal plants within formations that reflected zones of plant cover and big geographic regions” [65].

Collections of gymnosperm samples in Ukrainian herbarium are shown in a separate table. Tens of thousands of samples of local and cultivated conifers as well as samples collected abroad are stored in herbarium collections of Ukraine. All this material is invaluable and has already been mostly studied for using in domestic plant taxonomy, floristry, and partly for preparing catalogs of cultivated plants. For more details on herbarium collections, see O. Shynder's and N. Doiko's article.

While working on this edition, the editors group asked the authors to submit information about the main directions of collections' development. This data allowed us to understand the main collection policy principles in Ukrainian arboretums. As a result, we can identify the main ways of development chosen by gymnosperm collections holders. Those are collections of the most complete genera, collections of species potentially resistant to changing environment, and collections of

MAINTAINING COLLECTIONS OF GYMNOSPERMS IN UKRAINE: ACHIEVEMENTS, CHALLENGES, AND PROSPECTS

Збираючи дані для цього видання, редакторська група просила авторів вказати основні напрямки розвитку колекцій, щоб мати можливість окреслити принципи колекційної політики в українських дендраріях. Зараз ми можемо виділити основні напрямки, котрі обрали утримувачі колекцій голонасінних в Україні – збірки найповніших родів, збірки видів потенційно стійких до умов, що змінюються, та збірки видів, що потребують охорони в природі.

Всі таблиці каталогу містять інформацію про склад колекцій кожної установи, котра подала дані до Каталогу. Цифри, вказані в колонці «Установа» кожної таблиці, відповідають порядковим номерам установ-учасників проекту в розділі «Цікава та корисна інформація про колекції, котрі увійшли до каталогу та авторів, які надали інформацію».

Дані для «Каталогу» впорядковували з врахуванням підходів APG IV [222]. Класифікації вищих рівнів у APG IV (2016) для покритонасінних прийнято продовжити від APG III.

Належність голонасінних до вищих таксонів приймаємо за схемою Chase & Reveal, 2009 [251], що є прийнятною для останньої, четвертої версії APG. Це зведення стало офіційною філогенетичною класифікацією для всіх наземних рослин (ембріофіти), сумісною з класифікацією APG III. Оскільки APG вирішили уникати рангів вище порядку, цей документ мав на меті вписати систему в існуючу Ліннеєвську ієрархію для тих, хто віддає перева-

threatened species.

All catalog tables contain data on collections' compositions of each institution that submitted data to the Catalog. The numbers indicated in the "Institution" column of each table correspond to the numbers of institutions participating in the project in the "Interesting and useful information on the collections included in the catalog and the authors providing information" Chapter.

The APG IV principles were used for "Catalog" data arrangement [222]. For angiosperms, high level classification in APG IV (2016) was continued from APG III.

Gymnosperms' belonging to higher taxa was assumed according to the scheme of Chase & Reveal, 2009 [251], which is coherent with the last, fourth APG version. This compilation became the official phylogenetic classification for all land plants (embryophytes), compatible with the APG III classification. As APG decided to avoid ranks above order, this document aimed at adjusting the system to existing Linnaean classification for those who prefer such classification. As a result, all terrestrial plants were included into the *Equisetopsida* C.Agardh (1825) class, which is divided into 16 subclasses. Gymnosperms were listed in four subclasses: *Cycadidae* Pax in K.A.E.Prantl (1894), *Ginkgoidae* Engl. in H.G.A. Engler & K.A.E. Prantl (1897), *Gnetidae* Pax in K.A.E. Prantl (1894), and *Pinidae* Cronquist, Takht. & Zimmerm. (1966).

We present modern gymnosperm genera system according to

гу такій класифікації. В результаті всі наземні рослини віднесені до класу *Equisetopsida* С. Agardh (1825), який поділяється на 16 підкласів. Голонасінні віднесено до чотирьох підкласів: *Cycadidae* Pax in К.А.Е. Prantl (1894), *Ginkgoidae* Engl. in Н.Г.А. Engler & К.А.Е. Prantl (1897), *Gnetidae* Pax in К.А.Е. Prantl (1894), *Pinidae* Cronquist, Takht. & Zimmerm. (1966).

Систему сучасних прийнятих родів Голонасінних подаємо за публікацією Christenhusz із колегами [248], що пропонує класифікацію, суміжну із системою решти судинних рослин:

CLASS EQUISETOPSIDA С. Agardh (1825) [embryophytes]
[gymnosperms]

SUBCLASS I. CYCADIDAE Pax in К.А.Е. Prantl (1894).

ORDER A. CYCADALES Pers. ex Bercht. & J. Presl (1820)

Family 1. Cycadaceae Pers. (1807)

1 рід, 107 видів / 1 genus, 107 species

1.1. *Cycas* L. (1753)

Family 2. Zamiaceae Horan. (1834)

9 родів, 206 видів / 9 genera, 206 species

2.1. *Dioon* Lindl. (1843)

2.2. *Bowenia* Hook.f. (1863)

2.3. *Macrozamia* Miq. (1842)

2.4. *Lepidozamia* Regel (1857)

2.5. *Encephalartos* Lehm. (1834)

2.6. *Stangeria* T. Moore (1853)

2.7. *Ceratozamia* Brongn. (1846)

2.8. *Microcycas* (Miq.) A. DC. (1868)

2.9. *Zamia* L. (1763)

SUBCLASS II. GINKGOIDAE Engl. in Н.Г.А. Engler & К.А.Е. Prantl (1897).

ORDER B. GINKGOALES Gorozh. (1904)

Family 3. Ginkgoaceae Engl. in Н.Г.А. Engler & К.А.Е. Prantl (1897)

1 рід, 1 вид / 1 genus, 1 species

3.1. *Ginkgo* L. (1771)

Christenhusz et al. [248] providing a classification adjacent to other vascular plants:

SUBCLASS III. GNETIDAE Pax in K.A.E.Prantl (1894)

ORDER C. WELWITSCHIALES Skottsb. ex Reveal (1993)

Family 4. Welwitschiaceae Caruel (1879)

1 рід, 1 вид / 1 genus, 1 species

4.1. *Welwitschia* Hook.f. (1862)

ORDER D. GNETALES Blume in C.F.P. von Martius (1835).

Family 5. Gnetaceae Blume (1833)

1 рід, 30 видів / 1 genus, 30 species

5.1. *Gnetum* L. (1767)

ORDER E. EPHEDRALES Dumort. (1829).

Family 6. Ephedraceae Dumort. (1829)

1 рід, 40 видів / 1 genus, 40 species

6.1 *Ephedra* L. (1753)

SUBCLASS IV. PINIDAE Cronquist, Takht. & Zimmerm. (1966)

ORDER F. PINALES Gorozh. (1904)

Family 7. Pinaceae Spreng. ex F.Rudolphi (1830)

11 родів, 225 видів / 11 genera, 225 species

7.1. *Cedrus* Trew (1757)

7.2. *Pinus* L. (1753)

7.3. *Cathaya* Chun & Kuang (1962)

7.4. *Picea* A.Dietr. (1824)

7.5. *Pseudotsuga* Carr. (1867)

7.6. *Larix* Mill. (1754)

7.7. *Pseudolarix* Gordon (1858)

7.8. *Tsuga* (Endl.) Carr. (1855)

7.9. *Nothotsuga* Hu ex C.N.Page (1989)

7.10. *Keteleeria* Carr. (1866)

7.11. *Abies* Mill. (1754)

ORDER G. ARAUCARIALES Gorozh. (1904)

Family 8. Araucariaceae Henkel & W.Hochst. (1865)

3 роди, 41 вид / 3 genera, 41 species

8.1. *Araucaria* Juss. (1789)

8.2. *Wollemia* W.G.Jones, K.D.Hill & J.M.Allen (1995)

8.3. *Agathis* Salisb. (1807)

Family 9. Podocarpaceae Endl. (1847)

19 родів, 180 видів / 19 genera, 180 species

9.1. *Phyllocladus* Rich. ex Mirb. (1825)

9.2. *Lepidothamnus* Phil. (1861)

9.3. *Prumnopitys* Phil. (1861)

- 9.4. *Sundacarpus* (J.Buchholz & N.E.Gray) C.N.Page (1989)
- 9.5. *Halocarpus* Quinn (1982)
- 9.6. *Parasitaxus* de Laub. (1972)
- 9.7. *Lagarostrobos* Quinn (1982)
- 9.8. *Manoao* Molloy (1995).
- 9.9. *Saxegothaea* Lindl. (1851)
- 9.10. *Microcachrys* Hook.f. (1845)
- 9.11. *Pherosphaera* W.Archer bis (1850)
- 9.12. *Actopyle* Pilg. in H.G.A. Engler (1903)
- 9.13. *Dacrycarpus* de Laub. (1969)
- 9.14. *Dacrydium* Lamb. (1807)
- 9.15. *Falcatifolium* de Laub. (1969)
- 9.16. *Retrophyllum* C.N.Page (1989)
- 9.17. *Nageia* Gaertn. (1788)
- 9.18. *Afrocarpus* (J.Buchholz & N.E.Gray) C.N.Page (1989)
- 9.19. *Podocarpus* L'Hér. ex Pers. (1807)

ORDER H. CUPRESSALES Link (1829)

Family 10. Sciadopityaceae Luer. (1877)

1 рід / 1 вид / 1 genus, 1 species

- 10.1. *Sciadopitys* Siebold & Zucc. (1842)

Family 11. Cupressaceae Gray (1822)

29 родів, 130 видів / 29 genera, 130 species

- 11.1. *Cunninghamia* R.Br. in L.C.M. Richard (1826)
- 11.2. *Taiwania* Hayata (1906)
- 11.3. *Athrotaxis* D.Don (1838)
- 11.4. *Metasequoia* Hu & W.C.Cheng (1948)
- 11.5. *Sequoia* Endl. (1847)
- 11.6. *Sequoiadendron* J.Buchholz (1939)
- 11.7. *Cryptomeria* D.Don (1838)
- 11.8. *Glyptostrobus* Endl. (1847)
- 11.9. *Taxodium* Rich. (1810)
- 11.10. *Papuacedrus* H.L.Li (1953)
- 11.11. *Austrocedrus* Florin & Boutelje (1954)
- 11.12. *Libocedrus* Endl. (1847)
- 11.13. *Pilgerodendron* Florin (1930).
- 11.14. *Widdringtonia* Endl. (1842).
- 11.15. *Diselma* Hook.f. (1857).
- 11.16. *Fitzroya* Hook.f. ex Lindl. (1851)
- 11.17. *Callitris* Vent. (1808)
- 11.18. *Actinostrobus* Miq. in J.G.C. Lehmann (1845)
- 11.19. *Neocallitropsis* Florin (1944)
- 11.20. *Thujopsis* Siebold & Zucc. ex Endl. (1842)

11.21. *Thuja* L. (1753)

11.22. *Fokienia* A.Henry & H.H.Thomas (1911)

11.23. *Chamaecyparis* Spach (1841)

11.24. *Cupressus* L. (1753)

11.25. *Juniperus* L. (1753)

11.26. *Calocedrus* Kurz (1873)

11.27. *Tetraclinis* Masters (1892)

11.28. *Platycladus* Spach (1841)

11.29. *Microbiota* Komarov (1923)

Family 12. Taxaceae Gray (1822)

6 родів, 28 видів / 6 genera, 28 species

12.1. *Austrotaxus* Compton (1922)

12.2. *Pseudotaxus* W.C.Cheng (1948)

12.3. *Taxus* L. (1753)

12.4. *Cephalotaxus* Siebold & Zucc. ex Endl. (1842)

12.5. *Amentotaxus* Pilger (1916)

12.6. *Torreya* Arnott (1838)

Формуючи загальні переліки «Каталогу», легітимні назви видів, підвидів, різновидів та природних гібридів наведено за Plants of the Word Online [260]. Це джерело виявилось зручнішим для впорядкування назв Голонасінних ніж WFO [269]. В авторських статтях назви таксонів подані за POWO [260], за виключенням робіт, де автори вказують інше джерело. Всі назви колекційних зразків, подані співавторами, котрі є синонімами до прийнятих назв, наведені в тому ж рядку Каталогу. Після назви та синонімів гібридів у дужках вказані батьківські пари, що їх створили.

Окрему увагу приділили коректному написанню назв видів, що мають багато синонімів. *Pinus densiflora* Siebold & Zucc. має кілька синонімів: *Pinus ×funebri* Kom. та *Pinus funebris* Kom., котрі не приймаються сучасною базою [260], як самостійні назви. Flora of China також наводить *Pinus funebris* Kom.

Legitimate names for species, subspecies, varieties, and cultivars have been cited according to Plants of the Word Online (POWO) in the “Catalog” lists [260]. This source turned out to be more convenient for the arrangement of gymnosperm names than WFO [269]. Taxa names are cited according to POWO [260] in the authors’ articles except for the texts where the authors indicate other sources. All names of collection specimens submitted by co-authors that are synonymous to accepted names are listed in the same line of the Catalog. The parents’ pairs used for hybrids creation are notice in the same lines as the hybrids’ names.

The species’ names with a lot of synonyms received special attention. *Pinus densiflora* Siebold & Zucc. has several synonyms (*Pinus ×funebri* Kom. and *Pinus funebris* Kom.) not accepted by modern database [260]. Flora of China also suggests *Pinus funebris* Kom. as a synonym only for

лише як синонім для *Pinus densiflora* Siebold & Zucc. [279]. І хоча дослідження деякими ботаніками морфології бруньок, брахібластів, мікроспорофілів та шишок підтверджують окремий вид гібридного походження *Pinus funebris* Kom. [257], ми залишаємо цю назву у статусі синоніма.

P. sylvestris var. *cretacea* Kalen., наведений українськими фахівцями, не згадується у POWO, але в цій роботі ми її подаємо як різновид [56]. Хоча існує варіант подачі цього таксону як вид *Pinus cretacea* (Kalenicz.) Kondr. згідно ЧКУ [191]. Детальніша інформація про голонасінні флори України надана в статті О. Шиндера та Ю. Неграш.

Деякі гібриди, що утримуються в колекціях, були включені до Каталогу, але не наводяться POWO. Кожен такий випадок підтверджений посиланнями на опубліковані джерела. Природний гібрид між *Abies grandis* та *A. concolor* утримується в кількох українських колекціях і йому присвячена детальна стаття Ott Todd M. з співавторами, 2015 [258]. В Каталозі ми його подаємо як *Abies ×grandis*. Контрольований гібрид *Abies ×vilmorinii* Mast. (*A. cephalonica* × *A. pinsapo*) виведений у 1868 році Генрі де Вільмореном, у власному розсаднику в Варієрі недалеко від Парижу [245]. Контрольований гібрид *Picea ×saaghyi* Gayer (1929) (*Picea glauca* × *Picea jezoensis*) створений шляхом запилення стробілів ялини білої пилюком ялини аянської, Іштваном Саагі в Арборетумі Камона, Угорщина, в 1917 році [227].

Pinus densiflora Siebold & Zucc. [279]. Although some botanists' studies of buds, brachyblasts, microsporo-phylls, and cons morphology confirm a hybrid origin of the *Pinus funebris* Kom. species [257], we list it as a synonym.

We have listed the taxon *P. sylvestris* var. *cretacea* Kalen. as a variety accepted by Ukrainian botanists but not mentioned by POWO [56]. Also, it can be treated as *Pinus cretacea* (Kalenicz.) Kondr. species according to the Red Data Book of Ukraine [191]. For more details on gymnosperms of flora of Ukraine, see O. Shynder's and Y. Nehrash's article.

Some hybrids present in collections and the Catalog are not included in POWO. Each such name involves a reference to a published source. A natural hybrid between *Abies grandis* and *A. concolor* is presented in several Ukrainian collections. Ott Todd M. et al. published an article on it in 2015 [258]. We list this hybrid as *Abies ×grandis* in the Catalog. A controlled hybrid *Abies ×vilmorinii* Mast. (*A. cephalonica* × *A. pinsapo*) was cultivated in 1868 by Henry de Vilmorin in his own nursery in Verrieres near Paris [245]. *Picea ×saaghyi* Gayer (1929) (*Picea glauca* × *Picea jezoensis*) hybrid was created by Dr. István Saághy at the Kamoni Arboretum, Hungary, in 1917 through the pollination of the *P. jezoensis* strobiles with the pollen of *P. glauca* [227].

According to the 2022 IUCN data, 34 % of gymnosperms are threatened in natural stands [274]. The names of species, varieties, subspecies, and

MAINTAINING COLLECTIONS OF GYMNOSPERMS IN UKRAINE: ACHIEVEMENTS, CHALLENGES, AND PROSPECTS

За даними МСОП на 2022 рік, 34% видів голонасінних мають загрозу зникнення в природних популяціях [274]. Перелік назв видів, різновидів, підвидів та гібридів супроводжується позначенням категорії вразливості цих рослин у природних умовах (CR, EN, VU, NT, LC, DD, NE). Вони відображають інформацію про динаміку ареалу, чисельність популяції, середовище проживання, екологію, використання та/або торгівлю, загрози та дії щодо збереження. Вся ця інформація допоможе прийняти рішення щодо застосування охоронних заходів. Категорії вразливості наводили за IUCN, 2012 [275]: CR – критично зникаючий (таксон знаходиться під загрозою зникнення, тобто йому загрожує надзвичайно високий ризик зникнення в дикій природі); EN – перед загрозою зникнення (таксон перебуває під загрозою зникнення, вважається, що йому загрожує дуже високий ризик зникнення в дикій природі); VU – вразливий (таксон визнають вразливим, якщо наявні докази вказують на те, що він відповідає будь-якому з критеріїв для вразливих, і тому вважається, що йому загрожує високий ризик зникнення в дикій природі); NT – під загрозою вразливості (таксон знаходиться під загрозою, якщо він був оцінений за критеріями вразливості, але зараз не відповідає вимогам до категорій EN або VU. Такі таксони, ймовірно, перейдуть у категорії під загрозою в найближчому майбутньому); LC – найменше занепокоєння (таксон викликає найменше занепокоєння, якщо він був оціне-

hybrids are listed together with the threat category of these plants in natural stands (CR, EN, VU, NT, LC, DD, NE). These categories reflect data on range dynamics, population size, habitat, ecology, use and/or trade, threats, and conservation actions. All these data will help decide on the application of protective measures. Threatened categories are cited according to the IUCN, 2012 [275]: CR – critically endangered (the taxon is in danger of extinction, i.e. it faces an extremely high risk of extinction in the wild); EN – endangered (the taxon is under threat of extinction and is considered to be at a very high risk of extinction in the wild); VU – vulnerable (a taxon is considered vulnerable if available evidence indicates that it meets any vulnerability criteria, and therefore it is considered to be at high risk of extinction in the wild); NT – near threatened (a taxon is threatened if it was assessed according to the vulnerability criteria but now does not meet the requirements for the category of EN or VU. Such taxa are likely to move into the threatened category soon); LC least concern (a taxon is of least concern if it was assessed according to the vulnerability criteria and does not meet the requirements for the CR, EN, VU, or NT category. This category includes taxa with large ranges); DD – data deficient (there is insufficient information to assess the risk of extinction based on taxon distribution and/or population status. A taxon in this category may be well studied and its biology may be well known, but adequate data on the

ний за критеріями вразливості і не відповідає вимогам до категорії CR, EN, VU або NT. До цієї категорії входять таксони з великими ареалами); DD – дефіцит даних (таксон, для якого недостатньо інформації для оцінки ризику зникнення на основі його поширення та/або стану популяції. Таксон у цій категорії може бути добре вивченим, а його біологія добре відома, але відповідних даних про чисельність та/або динаміку ареалу не достатньо); NE – неоцінений (таксон ще не оцінений за критеріями вразливості).

Для видів із Червоної Книги України через слеш (/) вказано природоохоронний статус в Україні [190]. Зникаючий – види під загрозою зникнення, для яких спостерігається скорочення ареалу або зниження чисельності; їх збереження є малоімовірним без усунення дії негативних факторів; Вразливий – види, які у найближчому майбутньому можуть бути віднесені до категорії зникаючих, якщо триватиме дія факторів, які негативно впливають на стан їх популяцій; Рідкісний види, відомі з небагатьох місцезнаходжень, популяції яких характеризуються відносно стабільними, хоча і низькими показниками.

Назви культиварів звіряли за переліками: Американської спілки шпилькових (ACS) [224]; Асоціації розсадників Польщі (EKR) [281]; Енциклопедії шпилькових (EOC) [268]; Шпилькові скарби Світу (CTW) [253]; Естонського дендрологічного товариства (EDS) [256]; Британської національної колекції Гінкго [278].

number and/or range dynamics are lacking); NE – not evaluated (the taxon has not yet been evaluated according to the vulnerability criteria).

The nature conservation status for species from the Red Book of Ukraine is indicated using a slash (/) [190]. Endangered – species under threat of extinction, whose range reduces or numbers decrease; their preservation is unlikely without the elimination of negative factors; Vulnerable – these species may be classified as endangered soon if the negative factors affecting their populations are still be in place; Rare species known from a few locations, whose populations are characterized by relatively stable, albeit low, indicators.

Cultivars' names were verified by the lists of the American Conifer Society (ACS) [224]; Polish Nurserymen Association (EKR) [281]; Encyclopedia of conifers (EOC) [268]; Conifer Treasury of the World (CTW) [253]; Estonian Dendrological Society (EDS) [256]; and the (UK) National Plant Collection of Ginkgo biloba & Cultivars [278].

The ACS names were given a priority in cases of doubt about some names' correct writing or existence of a cultivar. Some cases require additional explanations, for instance, the ACS provides two names for one cultivar *Juniperus horizontalis* 'Monber' ('Ice Blue'). The EAC lists it as two different cultivars – *Juniperus horizontalis* 'Icee Blue' and *Juniperus horizontalis* 'Monber.' We have included both names since curators distinguish these plants.

The *Juniperus* ×(*Juniperus*

MAINTAINING COLLECTIONS OF GYMNOSPERMS IN UKRAINE:
ACHIEVEMENTS, CHALLENGES, AND PROSPECTS

У випадках сумніву написання назви або існування певного культивуру, пріоритетною була назва подана у ACS. Деякі випадки вимагають додаткових пояснень, як наприклад, ACS подають дві назви для одного культивуру *Juniperus horizontalis* 'Monber' ('Ice Blue'). ЕОС дають їх як два різні культивари — *Juniperus horizontalis* 'Icee Blue' та *Juniperus horizontalis* 'Monber'. В колекціях куратори розрізняють ці рослини, тому ми наводимо обидва культивари.

Назва, яку ми приймаємо, *Juniperus* ×(*Juniperus virginiana*) 'Grey Owl' наведена у ACS але ЕОС наводить його як *Juniperus virginiana* 'Grey Owl'. Маємо пояснення від ACS: цей культивар відібраний в 1949 році в розсаднику G. Саам Oudebosch, в Грутендорсті в Нідерландах. Його знайшли як сіянець від *J. virginiana* 'Glauca', що ріс поряд із зразком *J. ×pfitzeriana* 'Wilhelm Pfitzer'. Він міг би бути гібридом між цими двома культиварами. Варто відмітити, що *J. ×pfitzeriana* є гібридом між *J. chinensis* ×*J. sabina*, що дали 'Grey Owl' ДНК трьох різних ялівців.

Гібрид ялини Бревера та ялини сербської *Picea omorica* 'Wooden' не наводиться жодною базою, але за інформацією люб'язно наданою Edwin Smits, він був відібраний в розсаднику Wittboldt-Müller, у Вердені, у Німеччині.

Зразки відібрані Зінаїдою Лучник, у 1976 році були описані як різновиди — *Picea obovata* var. *Krylovii* Lucznik, *P. o.* var. *densifolia*, *P. o.* var. *argentea*, *P. o.* var. *lucifera*, за

virginiana) 'Grey Owl' name we accept is provided by the ACS, but the EOC lists it as *Juniperus virginiana* 'Grey Owl.' We have an explanation from the ACS: this cultivar was selected in 1949 in the nursery of G. Caam Oudebosch, in Grutendorst, the Netherlands. It was found as a *J. virginiana* 'Glauca' seedling growing next to the *J. ×pfitzeriana* 'Wilhelm Pfitzer' specimen. It could be a hybrid between these two cultivars. It is worth noting that *J. ×pfitzeriana* is a hybrid between *J. chinensis* ×*J. sabina*, which gave 'Grey Owl' the DNA of three different junipers.

Picea omorica 'Wooden' is a hybrid between Brewer Spruce and Serbian Spruce that was not included in any database. However, Edwin Smits kindly informed us that this cultivar was selected at the Wittboldt-Müller nursery, in Verden, Germany.

The specimens selected by Zinaida Luchnic in 1976 were described as varieties *Picea obovata* var. *krylovii* Lucznik, *P. o.* var. *densifolia*, *P. o.* var. *argentea*, and *P. o.* var. *lucifera* [107]. These taxa meet all cultivar criteria. Hence, we list them as cultivars *Picea obovata* 'Krylovii,' 'Densifolia,' 'Lucifera,' and 'Argentea' in this Catalog [107].

A small number of modern gymnosperm species (about 830 to 1,200 according to different sources) in the conditions of the global dominance of angiosperms is compensated by a significant number of selected cultivars for gardeners' needs. The selection of cultivars has become quite widespread. Every amateur who can graft a found

всіма ознаками відповідають критеріям культиварів [107]. Тому у цьому Каталогі ми їх подаємо як культивари – *Picea obovata* ‘Krylovii’, ‘Densifolia’, ‘Lucifera’, ‘Argentea’ [107].

Невелика кількість сучасних видів голонасінних (біля від 830 до 1200 за даними різних джерел) на фоні глобального панування покритонасінних, у потребах садівників компенсується значною кількістю відібраних культиварів. Процес відбору культиварів набув масовості, кожен аматор, що може щепити знайдений зразок, вважає за норму видалити мутантний фрагмент крони і розповсюджувати його не зважаючи на санітарні норми та дослідницьку цінність таких зразків. Якщо класична селекція не вітає розповсюдження та публікування селекційних зразків без випробування та детального опису, то сучасні можливості комунікації призвели до того, що випадкові зразки розповсюджуються між країнами іноді навіть до розмноження їх самим автором і надання фіксованої назви. Сподіваємось «мисливці за відьминими мітлами» з часом випрацюють схему співпраці і українські зразки займуть гідне місце у світових переліках.

Культивари та гібриди української селекції, котрі відібрані досить давно, пройшли випробування в різних ботанічних садах, але не були зафіксовані базами, що є в загальному доступі, публікуємо з позначкою MS (Manuscript).

Picea abies ‘Boberskii’ MS Loggynov знайдена Ю. Ю. Боберсь-

specimen considers it a norm to remove a mutant fragment of the crown and distribute it regardless of sanitary standards and the research value of such specimens. While academic cultivars’ selection does not welcome the distribution and publication of selection samples without their testing and detailed description, modern communication technologies have led to random distribution of samples between countries, sometimes even before being propagated by the author himself and without a fixed name. Hopefully, the “witch’s broom hunters” will eventually develop a cooperation scheme, and Ukrainian samples will take a worthy place in the world lists.

We have put the mark MS (Manuscript) for the cultivars and hybrids of Ukrainian selection that were not recorded in publicly available databases despite being selected quite a long time ago and tested in various botanical gardens.

Y. Y. Boberskyi found *Picea abies* ‘Boberskii’ MS Loggynov in Ukrainian Carpathians in the 1960s. This cultivar’s cuttings were grafted to Norway Spruce rootstocks in the Coniferetum of the M. M. Hryshko NBG of the NAS of Ukraine. *Picea abies* ‘Boberskii’ has a regular broad-conical crown, dark green needles 12 mm long, and annual top growth of up to 7 cm. The oldest plants can reach 1,5 m in height.

Picea sitchensis ‘Loggynov’s Ball MS Pokhylchenko was propagated from a “witch’s broom” found in the Coniferetum of the M. M. Hryshko

**MAINTAINING COLLECTIONS OF GYMNOSPERMS IN UKRAINE:
ACHIEVEMENTS, CHALLENGES, AND PROSPECTS**

ким в Українських Карпатах в 60-х роках минулого сторіччя. Розмножені щепленням на сіянці ялини звичайної рослини цього культивуру вирощуються в Коніферетумі НБС імені М. М. Гришка. *Picea abies* 'Boberskii' має правильну ширококонічну крону, темнозелену хвою довжиною до 12 мм, річний верхівковий приріст до 7 см. Найстарші рослини досягають 1,5 м у висоту.

Picea sitchensis 'Loggynov's Ball' MS Pokhylchenko розмножена із «відьміної мітли», знайденої в Коніферетумі НБС імені М. М. Гришка. Має форму кулі з річним приростом 7 см та довжиною хвої 12 мм. Найстарші рослини, розмножені в 2008 році, досягли 120 см в діаметрі у 2021. На цьому зразку досить часто формуються шишки, коротші ніж шишки типових рослин.

Культивари та гібриди сосен, відібрані у УкрНДІЛГА, описані у статті Л. І. Терещенко, С. А. Лось «Колекції голонасінних рослин дослідної мережі УкрНДІЛГА»

Назви що не підтвердились використаними базами – *Picea obovata* 'Angustifolia', *Pinus uncinata* 'Tiger', що наведені для колекції ботанічного саду Харківського НУ, *Thuja occidentalis* 'Plicata', *Th. o.* 'Stefanii', *Th. o.* 'Dumosa Nana', *Taxus baccata* 'Fastigiata Aurea Nana' – для ботанічного саду Львівського НУ, *Juniperus sabina* 'Tizsakürt', *J. scopulorum* 'Moonlight', *Taxus baccata* 'Babarits Express' та 'Lakatos', *Thuja occidentalis* 'Spiralis Mini', 'Szölösi', 'Zákány Sövény', *Th. plicata* 'Compacta Elegans' отримані

Botanical Garden. It has a ball shape with 7 cm of annual growth and 12 mm long needles. The oldest plant propagated in 2008 has a diameter of 120 cm in 2021. These specimens quite often produce cones shorter than the cones of typical plants.

L. I. Tereshchenko and S. A. Los described the pines' cultivars and hybrids selected in the URIFFM in their article "Collections of Gymnosperms of the URIFFM Research Network."

Though the names *Picea obovata* 'Angustifolia' and *Pinus uncinata* 'Tiger' (provided for the collection of the Botanical Garden of Kharkiv National University), *Thuja occidentalis* 'Plicata,' *Th. o.* 'Stefanii,' *Th. o.* 'Dumosa Nana,' *Taxus baccata* 'Fastigiata Aurea Nana' (provided for the Botanical Garden of Lviv National University), *Juniperus sabina* 'Tizsakürt,' *J. scopulorum* 'Moonlight,' *Taxus baccata* 'Babarits Express' and 'Lakatos,' *Thuja occidentalis* 'Spiralis Mini,' 'Szölösi,' 'Zákány Sövény,' and *Th. plicata* 'Compacta Elegans' (introduced to the Joseph Sikura Botanical Garden of Ferenc Rakoczi II Transcarpathian Hungarian College of Higher Education from Hungary in 2017) have not been confirmed by databases, we have included them in the Catalog because of the competence of curators. We hope the authenticity of these cultivars will be soon confirmed.

Conserving, curating, and showcasing the world's botanic diversity is a significant challenge. Botanical gardens should make careful decisions to have the greatest impact.

із Угорщини в 2017 році Ботанічним садом імені Йосипа Сікури Закарпатського угорського інституту імені Ференца Ракоці II включили в Каталог, зважаючи на компетентність кураторів. Сподіваємось, що достовірність цих культиварів підтвердиться найближчим часом.

Збереження, кураторство та демонстрація світу ботанічного різноманіття є монументальним викликом. Щоб мати найбільший вплив, ботанічні сади повинні приймати виважені рішення щодо догляду за ними. Рослини мають важливе значення для досягнення місії ботанічного саду (дендрарію), незалежно від того, чи завдання полягає в тому, щоб продемонструвати красу та різноманітність рослин, зберегти види та їхні гени, адаптувати ландшафти до зміни клімату, забезпечити ботанічну освіту чи зберегти історичну спадщину. Щоб визначити пріоритети для управління колекціями рослин, ботанічні сади можуть використовувати інтегрований розвиток колекцій, що передбачає кілька етапів: 1) визначення цінностей, які є важливими для установи; 2) вирішення, як перевести ці цінності в характеристики або виміри, які можна кількісно визначити; 3) збір даних про по-точні та потенційні поповнення; 4) формулювання розрахунків або показників, які продемонструють цінність кожного зразка; 5) використовувати результати для інформування про прийняття рішень, які можуть включати впорядкування зразків за рангом для визначення пріоритетності зразків для особливого догляду, прид-

Plants are essential for achieving a botanical garden's (arboretum's) mission, regardless of whether the mission is to showcase plant beauty and diversity, conserve species and their genes, adapt landscapes to climate change, provide botanical education, or preserve historical legacies. To identify priorities for plant collections management, botanical gardens can use integrated collections development that involves several steps: 1) define values important to the institution(s); 2) decide how to transform these values into features or dimensions that can be quantified; 3) gather data on current and potential replenishments; 4) form calculations or metrics that reflect the value of each specimen; 5) use the findings for decision making, which may include ranging specimens to prioritize the ones for special care, acquisition, removal, or interpretation; 6) discuss findings with management, supporters, visitors, and other audiences; and 7) repeat steps 3 to 6 periodically to assess changes over time. This process requires participation of a diverse workforce including researchers, curators, and collection managers, as well as garden management [237].

The "Catalog" was created as a reference publication for all those interested in living plants collections in Ukraine.

The editors hope this work will be useful for botanical gardens' and arboretums' employees and will allow interested citizens to better understand the role of living plants collections. We especially emphasize the

MAINTAINING COLLECTIONS OF GYMNOSPERMS IN UKRAINE: ACHIEVEMENTS, CHALLENGES, AND PROSPECTS

бання, вилучення або можливостей інтерпретації; 6) обговорити висновки з керівництвом, прихильниками, відвідувачами та іншими аудиторіями та 7) періодично повторювати кроки 3-6, щоб оцінити зміни з часом. Цей процес вимагає участі різноманітної команди, включаючи вчених, кураторів і менеджерів колекцій, а також керівництво установи [237].

«Каталог» створювався як довідникове видання для всіх кого цікавлять колекції живих рослин в Україні.

Укладачі сподіваються що ця робота буде корисною для співробітників ботанічних садів та дендропарків, дозволить зацікавленим громадянам краще зрозуміти призначення колекцій живих рослин. Особливий наголос зроблено на принципи і правила управління колекціями живих рослин в надії, що куратори українських колекцій зможуть вести їх за вимогами міжнародної спільноти, і ми отримаємо максимальну віддачу від цієї роботи у вигляді освітніх, природоохоронних та дослідницьких програм, та підвищимо цінність цих збірок як суспільного спадку.

principles and rules of living collections management in hope that curators of Ukrainian collections will be able to manage them according to international community requirements and we will get the maximum benefit from this work via educational, conservation, and research programs and will increase the value of these collections as a public heritage.

**ЦІКАВА ТА КОРИСНА ІНФОРМАЦІЯ ПРО КОЛЕКЦІЇ,
КОТРИ УВІЙШЛИ ДО КАТАЛОГУ ТА АВТОРІВ, ЯКІ НАДАЛИ
ІНФОРМАЦІЮ**

**INTERESTING AND USEFUL DATA ON THE COLLECTIONS
INCLUDED IN THE CATALOG AND THE AUTHORS PROVIDING THE
INFORMATION**

Місто Вінниця / Vinnytsia City

1. Парк-пам'ятка садово-паркового мистецтва загальнодержавно-го значення «Поділля» Вінницького національного аграрного університету.

вул. Пирогова, 153; 49°12' пн. ш. 28°24' сх. д. <https://vsau.org/poslugi>

Ботанічний сад заснований у 1965 році за проектом доктора біол. наук Анатолія Семеновича Паламарчука. Першим директором був Іван Савович Глазков.

Загальна площа Ботанічного саду «Поділля» 40,3 га, розміщений він в Лісостеповій зоні України, на сірих лісових ґрунтах.

Колекцію голонасінних започаткувала канд. с.-г. наук Галина Леонідівна Паламарчук, у 2021 році частина відкритого ґрунту вміщувала 25 видів, 2 підвиди, 9 культиварів, по одному підвиду та різновиду, в умовах закритого ґрунту ростуть рослини двох видів – *Cryptomeria japonica* (Thunb. ex L.f.) D.Don та *Hesperoscypris arizonica* (Greene) Bartel. Більшість рослин висаджені в 1965 - 1969 та в 2015 роках, вони розосереджені по всій території, слугують дослідною базою, використовуються в освітній та просвітницькій діяльності. Для розвитку колекції голонасінних відбирають види, потенційно-цінні для декоративного садівництва.

Північна ділянка – тимчасово закрита для відвідування. На південній частині саду дозволено вільне відвідування.

Park-Monument of Landscape Art of State National “Podillia” of the Vinnytsia National Agrarian University.

Pyrogova Street, 153; 49°12'N 28°24'E <https://vsau.org/poslugi>

The Botanical Garden was founded in 1965 based on the project of Dr. Anatoliy S. Palamarchuk. Ivan S. Glazkov was its first director.

The total area of the “Podillia” Botanical Garden is 40.3 hectares. It is located in the forest-steppe zone of Ukraine on gray forest soils.

The collection of gymnosperms was started by Halyna L. Palamarchuk (PhD in Agricultural Sciences). In 2021, its open ground part included 25 species,

**MAINTAINING COLLECTIONS OF GYMNOSPERMS IN UKRAINE:
ACHIEVEMENTS, CHALLENGES, AND PROSPECTS**

two subspecies, nine cultivars, one subspecies, and one variety, while the greenhouse part had two species of plants – *Cryptomeria japonica* (Thunb. ex L.f.) D.Don and *Hesperocyparis arizonica* (Greene) Bartel. Most of the plants were planted in 1965 - 1969 and in 2015 and are scattered throughout the territory. This collection serves as a research base and is used for education. Species which are potentially valuable for decorative horticulture are selected for the development of the gymnosperm collection.

The northern section of the Garden is temporarily closed to visitors. The southern part of the garden is open to the public.

Інформація надана / Information provided by: **Олена Григорівна Яворська** (Olena YAVORSKA),
e-mail: ZSP.yavorska@gmail.com

Волинська область / Volyn Region

**2. Арборетум Шацького лісового фахового коледжу ім. В. В. Сулька.
Шацький національний природний парк.**

смт. Шацьк, вул. 50 років Перемоги, 20; 51°29' пн. ш. 23°55' сх. д.
<https://shlk.org.ua/about>

Роботи із створення арборетуму розпочали одночасно із початком будівництва Лісового коледжу у 1963 році під керівництвом В. В. Сулька (директора коледжу).

Сучасна площа арборетуму становить 1,5 га, він розміщений в Українському Поліссі на дерново-підзолистих глеюватих супіщаних ґрунтах.

Інженер лісових культур Шацького навчально-досвідного лісгоспагу В. Г. Юрчук займалася пошуком насіння та вирощуванням рослин на тимчасових розсадниках разом із студентами коледжу. Більшість дерев висаджували в 1964 - 1965, 1969 - 1970, 1998 - 2001, 2017 - 2020 роках. Нині колекція налічує 31 вид і 1 підвид голонасінних. В арборетумі вирощують в умовах відкритого ґрунту досить теплолюбні види *Cedrus deodara* (Roxb. ex D.Don) G.Don, *Hesperocyparis arizonica* (Greene) Bartel., *Libocedrus bidwillii* Hook.f., *Pinus lambertiana* Douglas, *Pinus pinea* L., *Pinus sabiniana* Douglas, *Sciadopitys verticillata* (Thunb.) Siebold & Zucc. Колекційні насадження використовуються як дослідна база для освітньої діяльності.

***Arboretum of Shatsk Forest Applied College named after V. V. Sulko.
Shatsk National Nature Park.***

Shatsk Settlement, 50 Rokiv Peremohy Street, 20; 51°29'N, 23°55'E.
<https://shlk.org.ua/about>

ДОСВІД УТРИМАННЯ КОЛЕКЦІЙ ГОЛОНАСІННИХ РОСЛИН В УКРАЇНІ: НАПРАЦЮВАННЯ, СКЛАДНОЩІ, ПЕРСПЕКТИВИ

The creation of the Arboretum began in 1963 simultaneously with the Forest College establishment. The first director of the college V. V. Sulko managed the project.

The modern area of the Arboretum is 1.5 hectares; it is located in Ukrainian Polissia on sod-podzolic gumbo loamy sandy soils.

Together with college students, the engineer of forest crops of the Shatskyi Educational and Experimental Forestry Enterprise V.H. Yurchuk searched for seeds and grew plants in temporary nurseries. Most of the trees were planted in 1964 - 1965, 1969 - 1970, 1998 - 2001, and 201 - 2020. Currently, the collection includes 31 species and one subspecies of gymnosperms. In the Arboretum, quite thermophilic species are grown in open air conditions, namely *Cedrus deodara* (Roxb. ex D.Don) G.Don, *Hesperocyparis arizonica* (Greene) Bartel., *Libocedrus bidwillii* Hook.f., *Pinus lambertiana* Douglas, *Pinus pinea* L., *Pinus sabiniana* Douglas, and *Sciadopitys verticillata* (Thunb.) Siebold & Zucc. The collection is used as a research base for education.

Інформація надана / Information provided by: канд. с.-г. наук, доцентка
Анжела Андріївна Дзиба (Anzhela DZYBA),
e-mail: orhideya_onycidium@ukr.net

3. Парк-пам'ятка садово-паркового мистецтва загальнодержавного значення «Байрак». Музей історії сільського господарства Волині – скансену (музей під відкритим небом).

Луцький район, смт. Рокині, вул. Шкільна, 1; 50°49' пн. ш. 25°15' сх. д.
e-mail: skansen_volyn@ukr.net

ППСПМ «Байрак» було закладено в 1975 - 1977 роках, як «Рокинівський дендрологічний парк» на площі 13 га, за ініціативи директора Державної сільськогосподарської станції П. С. Теслюка. Проект розроблено у 1974 році Волинським філіалом ДППРОМІСТО (автор проекту В. А. Тупіца).

ППСПМ «Байрак» влаштовано в Українському Поліссі на опідзолених чорноземних та темно-сірих ґрунтах. Колекція налічує 13 видів та 1 різновид голонасінних рослин, більшість із них висаджували в 1975 - 1977 роках. Насадження мають рекреаційне та освітнє значення.

У 1979 р. на території ППСПМ «Байрак» було відкрито Музей історії сільського господарства Волині (за ініціативи П. Теслюка та О. Середука). У 1989 р. музей став складовою частиною експозиції просто неба – Скансену.

***Park-Monument of Landscape Art of National Importance “Bayrak.”
Museum of the History of Agriculture of Volyn – Skansen (open-air museum).***

Lutsk district, Rokyni Town, Shkilna Street, 1; 50°49'N 25°15'E
e-mail: skansen_volyn@ukr.net

**MAINTAINING COLLECTIONS OF GYMNOSPERMS IN UKRAINE:
ACHIEVEMENTS, CHALLENGES, AND PROSPECTS**

On the initiative of the director of the State Agricultural Station P. S. Tesliuk, the PMLA “Bayrak” was established during 1975 - 1977 as “Rokyni Dendrological Park” on an area of 13 hectares. The project was developed in 1974 by the Volyn branch of DIPROMISTO (the author of the project was V. A. Tupitsa).

The PMLA is located in Ukrainian Polissia on podzolized black and dark gray soils. The collection includes 13 species and one variety of gymnosperms, most of which were planted in 1975 - 1977. The plantings have recreational and educational value.

In 1979, the Museum of Agriculture History of Volyn was opened on the territory of the PMLA “Bayrak” (on the initiative of P. Tesliuk and O. Serediuk). In 1989, the museum became a part of the open-air museum – Skansen.

Інформація надана / Information provided by: канд. с.-г. наук, доцентка
Анжела Андріївна Дзиба (Anzhela DZYBA),
e-mail: orhideya_onycidium@ukr.net

Місто Дніпро / Dnipro City

***4. Ботанічний сад Дніпровського національного університету імені
Олеся Гончара.***

вул. Бронетанкова, 1а; 48°44' пн. ш. 35°04' сх. д.
<https://www.facebook.com/botgarddnep>

Ботанічний сад закладений в 1930 році, в степовій зоні, на справжніх чорноземах. Дендрарій створено в 1944 році, за проектом Г. М. Левіцької, на площі 22,7 га, 1,1 га з яких займає Коніферетум.

Рослини в Коніферетумі висаджували у 1932, 1944 - 1965, 1969 - 1970, 1972 - 1975, 1979, 1983 - 1988, 1994, 1999, 2001 - 2008, 2010 - 2013 роках. До створення та розвитку колекції долучились З. М. Столяренко, К. О. Сироватко, Ю. В. Донченко, Л. Л. Русецька. Колекція нараховує 56 видів, 6 різновидів, 1 підвид, 195 культиварів у відкритому ґрунті та 8 видів і один культивар в оранжереях. Насадження колекцій служать дослідною базою та використовуються в освітній діяльності.

Для поповнення колекції відбирають види, що мають високий охоронний статус в місцях природного зростання, потенційно стійкі види за зміни умов навколишнього середовища. Базовими для колекції родами є сосни, ялівці, ялиці, кипарисовики. Рослини у Коніферетумі розміщені за систематичним принципом, що призвело до формування шпилькових мононасаджень. Як наслідок, утворився хронічний осередок спільних шкідників та хвороб.

Ботанічний сад можна відвідати в будні з 9.00 до 15.00.

**ДОСВІД УТРИМАННЯ КОЛЕКЦІЙ ГОЛОНАСІННИХ РОСЛИН В УКРАЇНІ:
НАПРАЦЮВАННЯ, СКЛАДНОЩІ, ПЕРСПЕКТИВИ**

Oles Honchar Dnipro National University Botanical Garden.

Bronetankova Street, 1a; 48°44'N, 35°04'E

<https://www.facebook.com/botgarddnepr>

The Botanical Garden was founded in 1930, in the Steppe zone, on real black soils. The Arboretum was created in 1944 based on the project of H. M. Levitska on an area of 22.7 hectares, 1.1 of which are occupied by the “Coniferetum.”

“Coniferetum” plants were planted in 1932, 1944 - 1965, 1969 - 1970, 1972 - 1975, 1979, 198 - 1988, 1994, 1999, 2001 - 2008, and 2010 - 2013. Z. M. Stolyarenkova, K. O. Syrovatko, Y. V. Donchenko, and L. L. Rusetska participated in the creation and development of the collection. The collection includes 56 species, six varieties, one subspecies, and 195 cultivars in open air conditions and eight species and one cultivar in greenhouses. The plantations are used as a research base and for education.

High conservation status species in places of natural growth and potentially resistant species in changing environment are selected for the collection's development. The basic genera include pines, junipers, firs, and false cypresses. Plants in the “Coniferetum” are arranged in a systemic way, which led to the formation of pin monoplantations. As a result, a chronic center of mutual pests and diseases formed.

The Botanical Garden is open to visitors on weekdays, from 9:00 a.m. to 3:00 p.m.

Інформація надана / Information provided by: відкрита експозиції /open exposition – канд. біол. наук, доцент **Анатолій Миколайович Кабар** (Anatoliy KABAR), e-mail: tolos@i.ua;

захищений ґрунт / protected soils – **Ірина Леонідівна Домницька** (Iryna DOMNYTSKA).

Дніпропетровська область / Dnipropetrovsk Region

5. Криворізький ботанічний сад НАН України.

м. Кривий Ріг, вул. Ботанічна, 50; 48°24' пн. ш. 33°40' сх. д.

<http://garden.gov.ua>

Коніферетум започатковано в 1985 році за проектом А. Ю. Мазур, в Степовій зоні на звичайних чорноземах.

Більшість рослин висаджені в 1980 - 1987 та 2006 - 2020 роках. До створення та розвитку колекції долучились В. Д. Федоровський, Л. І. Бойко, І. І. Коршиков, Н. С. Терлига, Ю. С. Юхименко, О. В. Красноштан, Н. М. Данильчук. Колекція складена 39 видами, 4 гібридами, одним підвидом і одним

**MAINTAINING COLLECTIONS OF GYMNOSPERMS IN UKRAINE:
ACHIEVEMENTS, CHALLENGES, AND PROSPECTS**

різнovidом, 120 культиварами рослин відкритого ґрунту і двома видами у оранжереях.

Колекційні насадження використовуються як дослідна база та для освітньої діяльності. Для розвитку колекції відбирають види потенційно стійкі в умовах степу та до умов високого техногенного навантаження. Базові роди – сосни, ялини, ялівці.

Територія ботанічного саду відкрита для відвідувачів щодня з 8.00 до 20.00. Вхід платний, є пільгові категорії населення. Екскурсії можна замовити за попереднім записом.

Kryvyi Rih Botanical Garden of the National Academy of Sciences of Ukraine.

Kryvyi Rih City, Botanichna Street, 50; 48°24'N, 33°40'E
<http://garden.gov.ua>

The “Coniferetum” was created in 1985 based on the project of A. Y. Mazur, in the Steppe zone on ordinary black soils.

Most of the plants were planted in 1980 - 1987 and 2006 - 2020. V. D. Fedorovskyi, L. I. Boiko, I. I. Korshykov, N. S. Terlyha, Yu. S. Yukhymenko, O. V. Krasnoshtan, and N. M. Danylchuk participated in the creation and development of the collection. The collection includes 39 species, four hybrids, one subspecies, one variety, and 120 cultivars in open ground and two species in greenhouses.

Collection plantations are used as a research base and for educational activities. Species potentially resistant to the Steppe conditions and high man-made load are selected for the development of the collection. Pines, spruces, and junipers are the basic genera.

The territory of the botanical garden is open to visitors daily from 8:00 a.m. to 8:00 p.m. Paid entrance, discounts for some categories of visitors. Excursion bookings.

Інформація надана / Information provided by: канд. біол. наук, ст. наук. сп. **Людмила Іванівна Бойко** (Luidmyla BOYKO),
e-mail: ludmilaboyko@meta.ua

канд. біол. наук **Юлія Станіславівна Юхименко**
(Yulia YUKHYMENKO), e-mail: yukhimenkoj@gmail.com

Житомирська область / Zhytomyr Region

6. Арборетум Малинського фахового коледжу. Ландшафтний заказник місцевого значення «Гамарня».

ДОСВІД УТРИМАННЯ КОЛЕКЦІЙ ГОЛОНАСІННИХ РОСЛИН В УКРАЇНІ: НАПРАЦЮВАННЯ, СКЛАДНОЩІ, ПЕРСПЕКТИВИ

Малинський район, с. Гамарня; 50°46' пн. ш. 29°10' сх. д.
<https://mltk.co.ua/інформація/>

Арборетум створено в 1982 - 1989 роках за проектом Українського лісовпорядного підприємства «Ліспроєкт» в зоні Українського Полісся, на дерново-підзолистих піщаних і суглинкових ґрунтах, на площі 36 га.

До складу колекції входять 19 видів і 1 підвид голонасінних рослин. Насадження є дослідною та навчальною базою, призначені для збереження унікальних лісових ландшафтів. В складі колекції присутні дерева сосни звичайної віком 100 - 150 та 180 - 200 років.

На території арборетуму знаходиться музей-садиба дослідника-етнографа М. М. Міклухо-Маклая.

Arboretum of Malyn Forest Technical College. Landscape reserve of local importance "Hamarnia."

Malyn district, Hamarnia Village; 50°46'N 29°10'E
<https://mltk.co.ua/інформація/>

The arboretum was created in 1982 - 1989 based on the project of the Ukrainian forest management enterprise "Lisproekt" in Ukrainian Polissia, on turf-podzolic sandy and loamy soils, on an area of 36 hectares.

The collection includes 19 species and one subspecies of gymnosperms. Plantations serve as a research and education base and are designed to preserve unique forest landscapes. The collection includes Scots pine trees aged 100 - 150 and 180–200 years.

The museum-homestead of the researcher and ethnographer M. M. Myklukho-Maklay is also located on the territory of the arboretum.

Інформація надана / Information provided by: канд. с.-г. наук, доцентка **Анжела Андріївна Дзиба (Anzhela DZYBA)**,
e-mail: orhideya_oncydium@ukr.net

Закарпатська область / Zakarpattia Region

7. Ботанічний сад імені Йосипа Сікури. Закарпатський угорський інститут імені Ференца Ракоці II.

Закарпатська область, с. Великі Береги, вул. Ференца Ракоці II, буд. 39
48°23' пн. ш. 22°74' сх. д.
<https://fodoristvankk.kmf.uz.ua>, <https://kmf.uz.ua/uk/>

Ботанічний сад закладено в 2011 році за ініціативи та за проектом

MAINTAINING COLLECTIONS OF GYMNOSPERMS IN UKRAINE: ACHIEVEMENTS, CHALLENGES, AND PROSPECTS

доктора біол. наук, професора Й. Й. Сікури, на площі 0,8 га. Територія розташована у Лісостеповій зоні на переважно буроземно-підзолистих ґрунтах.

Колекція голонасінних складається з 28 видів, 2 різновидів, 1 гібриду та 52 культиварів. Рослини висаджуються кожного року, починаючи з моменту створення ботанічного саду.

На сьогодні колекція перебуває в стані інтенсивного поповнення, її збирають для збереження і розмноження рідкісних і зникаючих видів. Крім збереження генофонду видів висаджених тут рослин, ботанічний сад забезпечує місце для проведення ботанічних експериментів і проходження навчальної практики студентів інституту.

На території ботанічного саду були створені різні ділянки колекційних рослин, з яких дендрологічна займає найбільшу площу. Важливою частиною є також альпінарій та колекції однодольних, дводольних та прямих рослин. Рослини розміщені на окремих грядках за систематичними ознаками (родинами). Родзинкою саду є колекція роду *Allium* (близько 20 видів).

Відвідування саду зацікавленими особами можливо лише за попередньої домовленості з відповідальним куратором

Joseph Sikura Botanical Garden. Ferenc Rakoczi II Transcarpatian Hungarian College of Higher Education.

Zakarpattia region, Velyki Berehy Village, Ferenc Rakoczi II Street, 39
48°23'N 22°74'E <https://fodoristvankk.kmf.uz.ua/>, <https://kmf.uz.ua/uk/>

The botanical garden was established in 2011 on the initiative and according to the project of Professor J. J. Sikura on a 0,8 hectare area. It is located in the Forest-Steppe zone on brown podzolic soils.

The gymnosperm collection includes 28 species, two varieties, one hybrid, and 52 cultivars. Plants have been planted yearly since the creation of the botanical garden.

Today, the collection is intensively replenished – it is collected for the preservation and reproduction of rare and endangered species. In addition to preserving the gene pool of plant species planted here, the botanical garden provides a place for botanical experiments and educational practice for college students.

Various sections of collection plants were created here, with the dendrological one occupying the largest area. An alpine garden is an important part of the area as well as collections of monocotyledons, dicotyledons, and spicy plants. Plants are placed in separate beds according to systemic features (by families). The *Allium* genus collection (about 20 species) is the highlight of the garden.

The garden can only be visited by prior arrangement with a responsible curator.

**ДОСВІД УТРИМАННЯ КОЛЕКЦІЙ ГОЛОНАСІННИХ РОСЛИН В УКРАЇНІ:
НАПРАЦЮВАННЯ, СКЛАДНОЩІ, ПЕРСПЕКТИВИ**

Інформація надана / Information provided by: **Золтан Копор** (Zoltan KOPOR), e-mail: kopor.zoltan@kmf.org.ua
канд. біол. наук, професор **Аніта Йосипівна Сікура** (Anita SIKURA),
e-mail: annarouse@ukr.net

8. Дендрологічний парк «Березинка» філії «Мукачівське лісове господарство» ДП «Ліси України».

Мукачівський р-н, с. Вільховиця 3; 48°25' пн. ш. 22°47' сх. д.
<https://mukachevolis.com.ua/lishosp/strukturni-pidrozdily/lisnytstvo-vlns-berezynka/>

Дендрологічний парк створено в 1953 - 1957 роках за проектом та задумом П. І. Молоткова в зоні Українських Карпат на світло-бурих ґрунтах що лежать на вулканічних породах. Площа Дендрарію становить 34 га, більшість рослин висаджували в 1953 - 1954 та 1961 - 1968 роках. Колекція налічує 47 видів голонасінних рослин. Її закладали для випробовування деревних інтродуцентів, що потенційно придатні для впровадження в лісове господарство та створення насаджень для збору насіння.

У насадженнях *Taxus baccata* L. (яке задіяне в програмі відновлення насаджень тису в Карпатах), *Abies grandis* (Douglas ex D.Don) Lindl. *Sequoia sempervirens* (D.Don) Endl., *Taxodium distichum* (L.) Rich. утворюється стійкий самосів. В дендропарку утримується колекція фундука.

На території проводяться освітні заходи Мукачевським загоном «Зелених пластунів» та для вихованців дитячого садочка с. Березинка.

Відвідати Дендрарій можна з екскурсією по домовленості з Мукачевським ЛГ.

Dendrological Park «Berezynka» of the Mukachevo Forestry Enterprise Branch of the SE “Forests of Ukraine”.

Mukachiv district, Vilkhovytsia Village, 3; 48°25'N 22°47'E
<https://mukachevolis.com.ua/lishosp/strukturni-pidrozdily/lisnytstvo-vlns-berezynka/>

The Dendrological Park was created in 1953 - 1957 based on the P. I. Molotkov's project and idea in Ukrainian Carpathians on light brown soils lying on volcanic rocks. The area of the Arboretum is 34 hectares, and most of the plants were planted in 1953 - 1954 and 1961 - 1968. The collection includes 47 species of gymnosperms. It was established to test alien woody plants, which could potentially be suitable for introduction into forestry and creation of plantations for seed collection.

The stands of *Taxus baccata* L. (which is involved in the restoration of yew stands program in the Carpathians), *Abies grandis* (Douglas ex D.Don) Lindl.

**MAINTAINING COLLECTIONS OF GYMNOSPERMS IN UKRAINE:
ACHIEVEMENTS, CHALLENGES, AND PROSPECTS**

Sequoia sempervirens (D.Don) Endl., and *Taxodium distichum* (L.) Rich. have stable self-seedlings. The Arboretum has a collection of hazelnuts.

The place holds educational events for the Mukachevo detachment of “Green Plastuns” and for the children of the Berezynka village kindergarten.

The Arboretum can be visited with an excursion by agreement with the Mukachevsky Forestry.

Інформація надана / Information provided by: **Наталія Олексіївна Слободенюк** (Nataliia SLOBODENIUK),
e-mail: dlgmukachevo@zakarpatlis.gov.ua

9. Дендропарк Карпатського біосферного заповідника.

м. Рахів, вул. Красне Плесо, 77; 48°02' пн. ш. 24°16' сх. д.

<https://www.facebook.com/groups/352190551622176>

Дендропарк закладено в 1974 році за проєктом Д. С. Саїк та В. Ф. Покиньчереда на площі 3,95 га в зоні Українських Карпат на бурих гірсько-лісових ґрунтах. До розвитку колекцій Дендропарку долучився Р. В. Кармазін.

Більшість рослин висаджували в 1979 - 1981, 2012 - 2019 роках, формуючи колекцію котра знайомить відвідувачів з флорою Карпат та інших регіонів. Колекція голонасінних складена 29 видами, 1 різновидом та 30 культурами.

На території дендролісопарку представлені лісові угрупованнями аборигенних видів дерев, ділянки культурної дендрофлори, в тому числі з участю екзотів. Створено колекційну ділянку рідкісних видів рослин, розсадник декоративних видів, альпійську гірку, лісову навчально-дослідну пробну площу, навчальний фенологічний пункт та гідро- і метеопост. Прокладено екотуристичний маршрут до мінерального джерела.

У дендропарку зустрічаються цікаві кам'яні виходи материнських порід.

Відвідати дендропарк можна без вихідних, з 9.00 до 17.00, безкоштовно.

Dendrological Park of the Carpathian Biosphere Reserve.

Rakhiv, Krasne Pleso Street, 77; 48°02'N 24°16'E

<https://www.facebook.com/groups/352190551622176>

The Dendropark was established in 1974 based on the project of D. S. Saik and V. F. Pokynchereda on an area of 3.95 ha in the Ukrainian Carpathians on brown mountain-forest soils. R. V. Karmazin also developed the Dendropark collections.

ДОСВІД УТРИМАННЯ КОЛЕКЦІЙ ГОЛОНАСІННИХ РОСЛИН В УКРАЇНІ: НАПРАЦЮВАННЯ, СКЛАДНОЩІ, ПЕРСПЕКТИВИ

Most of the plants were planted in 1979 - 1981 and 2012 - 2019 to form a collection that could introduce visitors to the flora of the Carpathians and other regions. The gymnosperm collection includes 29 species, one variety, and 30 cultivars.

There are forest communities of autochthonous tree species and areas of cultivated dendroflora, including exotic ones, on the territory of the dendroforest park. A collection area of rare plant species, a nursery of decorative species, an alpine slide, a forest research trial area, a training phenology station, and a hydro- and meteorological post were created. An ecotourism route to the mineral spring has been created.

The Dendropark has some interesting rocky outcrops of parent rocks. The Dendropark can be visited for free every day, from 9:00 a.m. to 5:00 p.m.

Інформація надана / Information provided by:

Алла Василівна Козурак (Alla KOZURAK).

Тетяна Миколаївна Антосяк (Tetiana ANTOSIAK),

e-mail: a.kozurak@gmail.com

Місто Запоріжжя / Zaporizhzhia City

10. Позашкільний навчальний заклад «Дитячий парк «Запорізький міський ботанічний сад» Запорізької міської ради Запорізької області.

вул. Чарівна, 11; 47°83' пн. ш. 35°19' сх. д. <https://botsad.zp.ua>

Ботанічний сад закладено в 1958 р. за проєктом та ініціативою групи запорізьких вчителів біологів і природознавців на чолі з В. А. Балютою на території 12 га, на чорноземах звичайних малогумусних на лесових породах. Територія саду належить до Кінсько-Ялинської низовинної області у межах Лівобережно-Дніпровсько-Приазовської північностепової провінції Північного Степу. Клімат місцевості помірно-континентальний, з чітко вираженими посушливо-суховійними явищами.

10 березня 1971 року Запорізький міський дитячий ботанічний сад внесений в перелік територій та об'єктів природно-заповідного фонду і затверджений у статусі пам'ятки природи місцевого значення.

Більшість рослин висаджені в 1958 - 1970, 2000 - 2020 роках. Зараз в колекції голонасінних представлено 69 видів, 2 підвиди та 2 різновиди, 2 гібриди, 182 культивари. В умовах закритого ґрунту утримуються рослини 12 видів, по одному культивару та гібриду.

Колекції призначені для залучення учнів і вчителів шкіл міста до навчальної, науково-дослідної, природоохоронної діяльності та проведення екологічної пропаганди серед міського населення великого промислового міста.

**MAINTAINING COLLECTIONS OF GYMNOSPERMS IN UKRAINE:
ACHIEVEMENTS, CHALLENGES, AND PROSPECTS**

В колекцію добирають види, що мають високий охоронний статус в місцях природного зростання, потенційно стійкі види в трендах зміни умов навколишнього середовища.

На площі 12 га розташовані дендрарій, альпінарій, тепличний комплекс, розсадники та квітники. Колекційний фонд рослин нараховує близько 2500 таксонів.

Відвідати ботанічний сад можна без вихідних, з 8.00 до 17.00.

Out-of-school educational institution “Children’s Park “Zaporizhzhia City Botanical Garden” of the Zaporizhzhia City Council of Zaporizhzhia region.

Charivna Street, 11; 47°83'N, 35°19'E <https://botsad.zp.ua>

The botanical garden was established in 1958 based on the project and initiative of a group of Zaporizhian biologists and naturalists led by V. A. Baliuta on an area of 12 hectares, on ordinary low-humus black soils on loess-like rocks. The garden territory belongs to the Kinsko-Yalynska lowland region within the Left Bank-Dnieper-Azov Northern Steppe Province of the Northern Steppe. The climate of the area is moderate-continental, with distinct drought-arid phenomena.

On March 10, 1971, the Zaporizhzhia City Children’s Botanical Garden was listed within the territories and objects of the nature reserve fund and approved as a natural monument of local importance.

Most of the plants were planted in 1958 - 1970 and 2000 - 2020. Currently, the gymnosperm collection includes 69 species, two subspecies and two varieties, two hybrids, and 182 cultivars. Plants of 12 species, one hybrid, and one cultivar are kept in greenhouses.

The collections are designed to attract students and teachers of the city's schools to educational, research, and environmental protection activities and to conduct environmental propaganda among the urban population of the large industrial city.

High conservation status species in places of natural growth and potentially resistant species in changing environmental conditions are selected for the collection.

An arboretum, an alpine garden, a greenhouse complex, nurseries, and flower gardens are located on an area of 12 hectares. The plant collection includes about 2,500 taxa.

The Botanical Garden is open to visitors daily, from 8:00 a.m. to 5:00 p.m.

Інформація надана / Information provided by: **Ірина Юріївна Артюх-Савлущинська** (Iryna ARTIUKH-SAVLUCHYNSKA),
e-mail: botsadzp@ukr.net

Місто Івано-Франківськ / Ivano-Frankivsk City

**11. Дендрологічний парк «Дружба» загальнодержавного значення
Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника.**

вул. Шевченка, 57; 48°57' пн. ш. 24°40' сх. д.

Створений у 1970 році ботаніком Зеновієм Павликом на площі 10 га.

Раніше колекція дендропарку налічувала близько 2 тисяч видів, різновидностей, форм і сортів рослин. Тут були закладені карпаторій з 250 видів деревних та чагарникових видів карпатських лісів, альпінарій з високогірною рослинністю, дендропарк з понад 200 екзотичних видів, студентський сад і парк Дружба, фруктовий сад з 500 найкращих місцевих і селекційних сортів плодоягідних культур, понад 240 видів лікарських рослин.

З часом дендропарк пережив період занепаду, через що значно збідніли його колекції. Останніми роками стараннями працівників парку проводиться його відновлення. Нині в ньому зростають рослини близько 700 видів.

Колекція голонасінних вміщує 61 вид, 1 підвид, 3 різновиди, 1 гібрид та 61 культивар.

***Dendrological Park “Druzhba” of national importance of Vasyl Stefanyk
Precarpathian National University.***

Shevchenko Street, 57; 48°57'N 24°40'E

The Dendropark was created in 1970 by botanist Zenovii Pavlyk on an area of 10 hectares.

Previously, the Park's collection included about 2,000 plant species, varieties, forms, and cultivars. The Park hosts a Carpathian garden with 250 species of trees and shrubs of the Carpathian forests, an alpine garden with high-mountain vegetation, an arboretum with more than 200 exotic species, a student garden and Druzhba park, an orchard with 500 of the best local and selection varieties of fruit crops, and more than 240 species of medicinal plants.

Over time, the Dendropark experienced a period of decline, which caused a significant depletion of its collections. In recent years, the park's workers have been restoring it. Currently, plants of nearly 700 species are growing there.

The gymnosperm collection includes 61 species, one subspecies, three varieties, one hybrid, and 61 cultivar.

Інформація надана / Information provided by: канд. біол. наук, доцентка
Надія Іванівна Різничук (Nadiia RIZNYCHUK),
e-mail: nadja1986_24@ukr.net

Івано Франківська область / Ivano-Frankivsk Region

12. Дендрологічний парк імені Аполінарія Тарнавського.

Косівський район, м. Косів, вул. Дружби 84; 48°18' пн. ш. 25°06' сх. д.
<https://turizm-karpaty.com.ua/dendropark-im-a-tarnavskogo-s-smogna-2/>

Дендрологічний парк створений у 1880 році Аполінарієм Тарнавським за власним проектом, на площі 1,7 га, у Прикарпатті, на межі зон широколистяних лісів та Карпат, на дерново-підзолистих поверхнево-оглеєних ґрунтах.

Насадження створювали як місце для лікування бронхіальної астми. Більшість дерев висаджені під час створення дендропарку і зараз там можна побачити значну кількість вікових, 140 річних дерев: *Ginkgo biloba* L., *Pinus nigra* J.F.Arnold, *Pinus strobus* L., *P. sylvestris* L., *Taxus baccata* L.

Колекція голонасінних вміщує 24 види, 1 різновид, 12 культиварів.

За час існування Дендропарку було втрачено задуману автором різноманітність. Для відновлення проекту бажано відновлення колекційного переліку.

Вхід на територію дендропарку вільний.

Apolinarius Tarnavskiy Dendrological Park.

Kosiv district, Kosiv Town, Druzhby Street, 84; 48°18'N 25°06'E
<https://turizm-karpaty.com.ua/dendropark-im-a-tarnavskogo-s-smogna-2/>

The Dendrological Park was created in 1880 by Apollinarius Tarnavskiy according to his own project, on an area of 1.7 hectares in Prykarpattia, on the border of deciduous forests and the Carpathians, on sod-podzolic gumbo (on the surface) soils.

The plantation was created as a place for bronchial asthma treatment. Most of the trees were planted in the time of Arboretum creation and now one can see a significant number of age-old, 140-year-old trees: *Ginkgo biloba* L., *Pinus nigra* J.F.Arnold, *Pinus strobus* L., *P. sylvestris* L. and *Taxus baccata* L.

The gymnosperms collection includes 24 species, one variety, and 12 cultivars.

During the existence of the Dendrological Park, the species diversity intended by the author was lost. To restore the project, the collection list should be restored as well.

Entrance to the arboretum is free.

Інформація надана / Information provided by: канд. с.-г. наук, **Олег Олегович Погрібний** (Oleh POHRIBNYI), e-mail: pogribnyj@i.ua

13. Державний дендропарк «Високогірний» філії «Надвірнянське лісове господарство» ДП «Ліси України».

Надвірнянський район, с. Бистриця, кв. 62 Бистрицького лісництва;
48°27' пн. ш. 24°11' сх.д.

<https://nlg.org.ua/index.php/dendropark-vysokohirnyi/pro-vysokohirnyi>

Дендропарк розміщений на 124 га, займає схили вододільного хребта між річками Райфаловець та Салатрук, у масиві Скибових Горган, на висоті 900 - 1300 м над рівнем моря. Переважаючі ґрунти бурі гірсько-лісові скелетні і поверхнево-кам'яністі суглинки.

Створювати дендропарк розпочали в 1963 р., проєкт розробив Т. М. Олексів у 1977 - 1983 роках, рецензували його К. К. Смаглюк та Р. В. Кармазін.

Насадження дендропарку створювали з метою випробовування перспективних інтродуцентів для поповнення карпатських лісів. Насадження сформовані однорідними секціями «оптимального розміру».

Колекція голонасінних вміщує 50 видів, 5 різновидів, 3 гібриди, 15 культурарів. Закладені тут географічні культури сосен з крупним насінням (*Pinus sibirica* Du Tour, *P. koraiensis* Siebold & Zucc., *P. pumila* (Pall.) Regel, *P. cembra* L.) є досить цікавим об'єктом для спостереження.

Дендропарк є місцем навчання студентів і учнів, проведення науково-технічних конференцій і семінарів, місцем відпочинку і проходження туристичних маршрутів. Вхід вільний.

State Dendropark "Vysokohirnyi" of the branch "Nadvirnianske Forestry Enterprise" of the SE "Forests of Ukraine".

Nadvirna district, Bystrytsia Village, quarter 62 of the Bystrytsia Forestry;
48°27'N 24°11'E

<https://nlg.org.ua/index.php/dendropark-vysokohirnyi/pro-vysokohirnyi>

The Dendropark is located on 124 hectares and occupies the slopes of the watershed ridge between the Raifalovets and Salatruk rivers, in the massif of Skibovy Gorgany, at an altitude of 900 - 1300 meters above sea level. Brown mountain-forest skeletal and surface stony loamy soils dominate.

The Dendropark was founded in 1963. The project was developed by T. M. Oleksiv in 1977 - 1983 and reviewed by K. K. Smagliuk and R. V. Karmazin.

The Dendropark plantations were created to test promising alien species to replenish Carpathian forests. Plantations are formed by single-species sections of "optimal size".

The gymnosperm collection includes 50 species, five varieties, three hybrids, and 15 cultivars. The provenance trial of pines with large seeds (*Pinus*

**MAINTAINING COLLECTIONS OF GYMNOSPERMS IN UKRAINE:
ACHIEVEMENTS, CHALLENGES, AND PROSPECTS**

sibirica Du Tour, *P. koraiensis* Siebold & Zucc., *P. pumila* (Pall.) Regel, *P. cembra* L.) laid here are quite an interesting object to observe.

The Dendropark is a place for university and school students studying and scientific and technical conferences and workshops, as well as a place for recreation and tourist routes. Entrance is free.

Інформація надана / Information provided by: **Юрій Дмитрович Яремчук** (Yuriy YAREMCHUK)

14. Дендрологічний парк Національного природного парку «Гуцульщина».

Косівський район, м. Косів, вул. Дружби, 84; 48°17' пн. ш 25°10' сх. д.
www.nnph.if.ua

Дендрологічний парк створений в 1966 році Я. В. Кабином за власним проектом на площі 1,7 га, на межі зони широколистяних лісів та Карпат (Прикарпаття), на дерново-підзолистих поверхнево-оглеєних ґрунтах.

Більшість дерев висаджені у часи створення дендропарку. Колекція голонасінних вміщує 42 види, по одному підвиду, різновиду та гібриду, та 15 культиварів.

Насадження дендропарку потребують реконструкції та догляду, оскільки частково заросли підлісковими аборигенними видами та агресивними інтродуцентами, деякі біогрупи дуже сильно перегушені. Є загроза втрати видового різноманіття.

Найвищі дерева: *Metasequoia glyptostroboides* Hu & W.C.Cheng, *Pinus ponderosa* Douglas ex C.Lawson.

Дендропарк не активно відвідується. Вхід вільний

Dendrological Park of the National Natural Park “Hutsulshchyna”.

Kosiv district, Kosiv Town, Druzhby Street, 84; 48°17'N 25°10'E
www.nnph.if.ua

The Dendropark was founded in 1966 by Ya. V. Kabyn according to his own project on an area of 1.7 hectares, on the border of the zone of deciduous forests and the Carpathians (Prykarpattia), on sod-podzolic gumbo (on the surface) soils.

Most of the trees were planted when the Arboretum was created. The gymnosperm collection includes 42 species, one subspecies, one variety, one hybrid, and 15 cultivars.

The Dendropark plantations need reconstruction and maintenance, as they are partially overgrown with understory autochthonous species and aggressive

**ДОСВІД УТРИМАННЯ КОЛЕКЦІЙ ГОЛОНАСІННИХ РОСЛИН В УКРАЇНІ:
НАПРАЦЮВАННЯ, СКЛАДНОЩІ, ПЕРСПЕКТИВИ**

alien plants, while some biogroups are too overcrowded. Species' diversity is under the threat of loss.

Metasequoia glyptostroboides Hu & W.C.Cheng and *Pinus ponderosa* Douglas ex C.Lawson are the tallest trees.

The Dendropark is rarely visited. Entrance is free.

Інформація надана / Information provided by: канд. с.-г. наук, **Олег Олегович Погрібний** (Oleh POHRIBNYI), e-mail: pogribnyj@i.ua

15. Дендрарій Говерлянського природоохоронного науково-дослідного відділення Карпатського національного природного парку.

Надвірнянський район, с. Ворохта; 48°12' пн. ш 24°35' сх. д.

Дендрарій закладено у 1986 році за проектом та силами науковців УкрНДІгірліс (Український науково-дослідний інститут гірського лісівництва ім. П. С. Пастернака), на бурих гірсько-лісових ґрунтах, у зоні Українських Карпат. Значну роль у розвитку дендрарію відіграли Р. М. Яцик та В. І. Ступар.

Більшість рослин висаджені під час закладення дендрарію у 1986 році. Колекція голонасінних вміщує 32 види.

Насадження створювали з метою визначення екологічної ніші для вирощування інтродукованих деревно-кущових видів. Колекція сформована за географічним принципом інтродукованими видами, які адаптувалися для зростання в гірських умовах Карпат. Колекція включає види родин соснових, кипарисових, тисових, березових.

Дендрарій знаходиться біля офісного приміщення Говерлянського природоохоронного науково-дослідного відділення Карпатського національного природного парку, доступний для вільного відвідування.

Arboretum of the Hoverlianske Environmental Research Department of the Carpathian National Nature Park.

Nadvirna district, Vorokhta Village; 48°12'N 24°35'E

The Arboretum was established in 1986 based on the project and efforts of UkrRIVF (Ukrainian Research Institute of Mountain Forestry named after P.S. Pasternak) researchers, on brown mountain-forest soils, in the Ukrainian Carpathians zone. R. M. Yatsyk and V. I. Stupar played a significant role in the development of the Arboretum.

Most of the plants were planted when the Arboretum was founded in 1986. The gymnosperm collection includes 32 species.

Plantations were created to determine the ecological niche for the growth of alien woody and shrub species. The collection was formed according to the

**MAINTAINING COLLECTIONS OF GYMNOSPERMS IN UKRAINE:
ACHIEVEMENTS, CHALLENGES, AND PROSPECTS**

geographical principle by the alien species that adapted to grow in the mountainous conditions of the Carpathians. The collection includes plants of the *Pinaceae*, *Cupressaceae*, *Taxaceae*, the *Betulaceae* families.

The Arboretum is located near the office premises of the Hoverlian Nature Conservation and Research Department of the Carpathian National Nature Park and is open to the public.

Інформація надана / Information provided by: канд. с.-г. наук, доцент
Василь Яремович Заячук (Vasyl ZAYACHUK),
e-mail: zayachuk_vsim@ukr.net

канд. біол. наук, ст. наук сп. **Олександр Іванович Киселюк**
(Oleksandr KYSELIUK), e-mail: kisoлек@gmail.com

16. Дендропарк «Діброва» філії «Осмолодське лісове господарство» ДП «Ліси України».

Богородчанський район, с. Діброва; 48°45' пн. ш 24°31' сх. д.

Дендропарк заклали науковці УкрНДІгірліс під керівництвом К. К. Смаглюка, разом з фахівцями виробництва, у 1967 році. Розміщений він у зоні Передкарпаття на дерново-підзолистих середньо суглинистих потужних ґрунтах. Розвитку дендропарку сприяли Г. П. Вініцьковський, Ю. В. Заціха, Р. М. Яцик.

Колекція голонасінних вміщує 39 видів, 1 підвид, 5 різновидів, 2 гібриди. Більшість рослин висадили у 1972 - 1977 роках. Насадження планували використовувати як дослідну базу та для освітньої діяльності. Колекція розвивається як об'єкт випробування інтродуцентів для впровадження у деревостани карпатського регіону з метою підвищення їх продуктивності.

Dendropark "Dibrova" of the "Osmolodske Forestry Enterprise" branch of the SE "Forests of Ukraine".

Bohorodchany district, Dibrova Village; 48°45'N 24°31'E

The Dendropark was established in 1967 by the researchers of the UkrRIVF together with production specialists under the leadership of K.K. Smahliuk. It is located in the Peredcarpattia zone on sod-podzolic, medium-loamy, heavy soils. The development of the Arboretum was facilitated by H. P. Vinitkovskiy, Yu. V. Zatsikha, and R. M. Yatsyk.

The gymnosperm collection includes 39 species, one subspecies, five varieties, and two hybrids. Most of the plants were planted in 1972 - 1977. The plantation was planned as a research base and for educational activities. The collection is developed as an object for testing alien plants for their introduction into the forests of the Carpathian region to increase their productivity.

**ДОСВІД УТРИМАННЯ КОЛЕКЦІЙ ГОЛОНАСІННИХ РОСЛИН В УКРАЇНІ:
НАПРАЦЮВАННЯ, СКЛАДНОЩІ, ПЕРСПЕКТИВИ**

Інформація надана / Information provided by: канд. с.-г. наук, доцент
Василь Яремович Заячук (Vasyl ZAYACHUK).

e-mail: zayachuk_vsim@ukr.net

канд. с.-г. наук, **Мар'яна Миколаївна Сіщук** (Mariana SISHCHUK),
e-mail: maryanasishuk@gmail.com

Місто Київ / Kyiv City

**17. Ботанічний сад імені акад. О. В. Фоміна Київського
національного університету імені Тараса Шевченка.**

вул. С. Петлюри, 1; 57°27' пн. ш. 30°30' сх. д. www.biology.univ.kiev.ua

Ботанічний сад закладений у 1839 році, першим його директором був Траутфеттер Рудольф Ернестович. Сад розташований на 22,5 га, на сірих лісових та дерново-опідзолених ґрунтах, на межі Лісостепу та Полісся, в центрі міста Київ.

Створенню та розвитку колекцій ботанічного саду сприяли П. С. Рогович, О. В. Фомін, О. Л. Липа, З. Г. Бонюк, О. М. Колісніченко, В. І. Гордієнко.

Більшість рослин колекції відкритого ґрунту висаджені в 1970–1980 та 2010 - 2021 роках. Колекція складена 105 видами, 2 підвидами, 8 різновидами, 3 гібридами та 163 культиварами. До складу колекції входять 45 вікових дерев: *Juniperus sabina* L. (1910), *Ginkgo biloba* L. (1880, 1920), *Larix decidua* Mill. (1904), *Larix sibirica* Ledeb. (1904), *Picea abies* (L.) H.Karst. (1907), *Pinus nigra* J.F.Arnold (1882, 1904), *Pinus nigra* subsp. *pallasiana* (Lamb.) Holmboe (1843, 1861), *Pinus peuce* Griseb. (1896), *Pinus strobus* L. (1856), *Pinus sylvestris* L. (1900), *Platycladus orientalis* (L.) Franco (1916), *Pseudotsuga menziesii* (Mirb.) Franco (1910), *Taxus baccata* L. (1884), *Tsuga canadensis* (L.) Carrière (1905), *Thuja occidentalis* L. (1884). Найвище дерево в колекції – *Pseudotsuga menziesii* заввишки 29 м, в яке в кінці 90-х вдарила блискавка. Поповнення колекції відбувається в межах певних родових комплексів, раритетними видами з міжнародним і на-ціональним охоронним статусом, видами для забезпечення потреб навчального процесу.

Колекція закритого ґрунту нараховує 46 видів і один культивар, вона формувалась на основі рослин, які вже вирощувалися в оранжереях Ботанічного саду з часу його заснування. Після реконструкції оранжерейного комплексу в 1977 - 1978 роках голонасінні були зібрані в двох оранжереях – папоротевій і хвойній. Вікові рослини в оранжереях: *Araucaria bidwillii* Hook., *Araucaria heterophylla* (Salisb.) Franco, *Cycas revoluta* Thunb., *Ceratozamia kuesteriana* Regel, *Ceratozamia robusta* Miq., *Encephalartos villosus* Lem., *Encephalartos horridus* (Jacq.) Lehm. Найцінніші рослини колекції – рослини родин *Cycadaceae* Pers. та *Zamiaceae* Horan., більшість з яких мають високий

MAINTAINING COLLECTIONS OF GYMNOSPERMS IN UKRAINE: ACHIEVEMENTS, CHALLENGES, AND PROSPECTS

міжнародний охоронний статус. Колекцію поповнюють рідкісними рослинами, цікавими морфологічно та екологічно.

Ботанічний сад є підрозділом ННЦ «Інститут біології та медицини» КНУ імені Тараса Шевченка, тому голонасінні використовуються в навчальному процесі: для написання курсових і дипломних робіт, для проходження студентами виробничих практик. Особлива увага приділяється залученню до колекції рідкісних в озелененні рослин – ефедри, тису головчастого, кунінгамії, секвоядендрону.

Ботанічний сад складений з двох частин: на паркову частину вхід безкоштовний без вихідних, для відвідування наукової частина потрібно замовити екскурсію.

O. V. Fomin Botanical Garden of Taras Shevchenko National University.
S. Petliura Street, 1; 57°27'N 30°30'E www.biology.univ.kiev.ua

The Botanical Garden was founded in 1839. Rudolph Trautfetter was its first head. The garden is located on 22.5 hectares, on gray forest and sod-podzolic soils, on the border of the Forest Steppe and Polissia, in the center of Kyiv.

The creation and development of the collections of the Botanical Garden were facilitated by P. S. Rohovych, O. V. Fomin, O. L. Lypa, Z. G. Boniuk, O. M. Kolisnichenko, and V. I. Hordienko.

Most of the plants in the open ground collection were planted in 1970 - 1980 and 2010 - 2021. The collection includes 105 species, two subspecies, eight varieties, three hybrids, and 163 cultivars. The collection includes 45 age-old trees: *Juniperus sabina* L. (1910), *Ginkgo biloba* L. (1880, 1920), *Larix decidua* Mill. (1904), *Larix sibirica* Ledeb. (1904), *Picea abies* (L.) H.Karst. (1907), *Pinus nigra* J.F.Arnold (1882, 1904), *Pinus nigra* subsp. *pallasiana* (Lamb.) Holmboe (1843, 1861), *Pinus peuce* Griseb. (1896), *Pinus strobus* L. (1856), *Pinus sylvestris* L. (1900), *Platycladus orientalis* (L.) Franco (1916), *Pseudotsuga menziesii* (Mirb.) Franco (1910), *Taxus baccata* L. (1884), *Tsuga canadensis* (L.) Carrière (1905), and *Thuja occidentalis* L. (1884). The tallest tree in the collection is *Pseudotsuga menziesii* (29 m), which was struck by lightning in the late 1990s. The collection is replenished with species from certain families, rare species with international and national conservation status, and species needed for education.

The green house collection includes 46 species and one cultivar. It was formed using the plants that had already been grown in the Botanical Garden green house since its foundation. After the greenhouse complex reconstruction in 1977 - 1978, gymnosperms were collected in two greenhouses – fern and coniferous ones. Age-old plants in green houses include *Araucaria bidwillii* Hook., *Araucaria heterophylla* (Salisb.) Franco, *Cycas revoluta* Thunb., *Ceratozamia kuesteriana* Regel, *Ceratozamia robusta* Miq., *Encephalartos villosus* Lem., and *Encephalartos horridus* (Jacq.) Lehm. The most valuable plants in the collection

ДОСВІД УТРИМАННЯ КОЛЕКЦІЙ ГОЛОНАСІННИХ РОСЛИН В УКРАЇНІ: НАПРАЦЮВАННЯ, СКЛАДНОЩІ, ПЕРСПЕКТИВИ

are the samples of the *Cycadaceae* Pers. and *Zamiaceae* Horan. families, most of which have a high international protection status. The collection is replenished with rare plants, fascinating morphologically and ecologically.

The Botanical Garden is a division of the Institute of Biology and Medicine of the Taras Shevchenko National University of Kyiv; hence, the gymnosperms are used in educational process: for writing course and diploma theses and for students to practice. Special attention is paid to the inclusion in the collection of rare landscaping plants – ephedra, cephalotaxus, cunninghamia, and sequoiadendron.

The Botanical Garden consists of two parts: entrance to the park part is free without days off, and to visit the research part, one needs to order an excursion.

Інформація надана / Information provided by: відкритий ґрунт / open soil – **Ірина Юріївна Іванова** (Iryna IVANOVA),
e-mail: ivanova_irinka@ukr.net;

закритий ґрунт / green house – **Лариса Павлівна Гордзієвська** (Larysa GORDZIEVSKA), e-mail: gordzievskaja@gmail.com

18. Ботанічний сад Національного університету біоресурсів та природокористування України.

вул. Горіхуватський шлях, 2; 50°23' пн. ш. 30°30' сх. д.
<https://nubip.edu.ua/node/114098>

Ботанічний сад закладено в 1928 році у Лісостеповій зоні на сірих лісових ґрунтах, за ідеєю та проєктом П. Ф. Круг-Веселовського. Значний вклад в розвиток колекції зробили О. В. Плетеньов та І. І. Вертепний.

Більшість рослин висаджені в 1949 - 1964 та в 2003 - 2019 роках. Колекція голонасінних нараховує 56 видів, по одному різновиду та підвиду, 2 гібриди, 67 культиварів у відкритому ґрунті та 4 види в оранжереях. Призначення колекції: збереження, вивчення, акліматизація, розмноження в спеціально створених умовах та ефективного господарського використання рідкісних і типових рослин видів місцевої і світової флори, а також ведення наукової, навчальної і освітньої роботи

Розвиток колекції відбувається в кількох напрямках: 1) створення колекцій охоронних рослин Червоної книги України, Європейського Червоного списку, Червоної книги Міжнародного союзу охорони природи; 2) інтродукція видів з навчально-науковою метою; 3) інтродукція видів втрачених через загушеність посадок, стихійні природні явища (сніголами, аномально низькі температури тощо).

Посадки здійснювалися без проєкту в міру всихання та видалення з насадження деревних рослин, як аборигенних, так і інтродукованих видів. Тому сформувалося складне насадження з умовами сприятливими для утво-

MAINTAINING COLLECTIONS OF GYMNOSPERMS IN UKRAINE: ACHIEVEMENTS, CHALLENGES, AND PROSPECTS

рення самосіву, а також для спостереження за життєвим циклом представників голонасінних (в умовах наближених до лісових). Значна зімкненість крон призводить також до послаблення й загибелі найменш конкурентоздатних особин, певного погіршення санітарного та естетичного стану Коніферетуму.

Відвідати ботанічний сад можна безкоштовно в робочі дні з 8.30 до 17.00.

Botanical Garden of the National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine.

Horikhuvatskyi Shlakh Street, 2; 50°23'N 30°30'E

<https://nubip.edu.ua/node/114098>

The Botanical Garden was established in 1928 in the Forest-Steppe zone on gray forest soils, based on the idea and project of P. F. Kruh-Veselovskyi. A significant contribution to the development of the collection was made by O. V. Pleteniiov and I. I. Vertepnyi.

Most of the plants were planted in 1949 - 1964 and 2003 - 2019.

The gymnosperm collection includes 56 species, one variety and one subspecies, two hybrids, and 67 cultivars on the open soil and four species in the green house. The collection aims at preservation, study, acclimatization, reproduction in specially created conditions, and effective economic use of rare and typical plants species of local and world flora, as well as conducting research and educational activities.

The collection is developing in several directions: 1) creation of collections of threatened plants of the Red Data Book of Ukraine, the European Red List, and the Red Book of the International Union for Conservation of Nature; 2) introduction of species for educational and scientific purposes; and 3) introduction of species lost due to dense plantings and spontaneous natural phenomena (snowfalls, abnormally low temperatures, etc.).

Plantings were carried out without a project. Woody plants, both native and introduced species, dried up and were removed from the plantation. Therefore, a complex plantation was formed with conditions favorable for self-seeding, as well as for monitoring of the life cycle of gymnosperm representatives (in conditions close to forest ones). A significant density of the crowns also leads to the weakening and death of the least competitive individuals, as well as a certain deterioration of the sanitary and aesthetic condition of the Coniferetum.

The Botanical Garden is open to visitors for free on weekdays from 8:30 a.m. to 5:00 p.m.

Інформація надана / Information provided by: канд. біол. наук, ст. наук.
сп. **Станіслав Ігорович Слюсар** (Stanislav SLIUSAR),
e-mail: ekosocio@gmail.com

Оксана Миколаївна Якобчук (Oksana YAKOVCHUK).

Ольга Василівна Полупан (Olha POLUPAN).

**ДОСВІД УТРИМАННЯ КОЛЕКЦІЙ ГОЛОНАСІННИХ РОСЛИН В УКРАЇНІ:
НАПРАЦЮВАННЯ, СКЛАДНОЩІ, ПЕРСПЕКТИВИ**

19. Дендрологічний парк «Юннатський» Національного еколого-натуралістичного центру учнівської молоді Міністерства науки та освіти України.

вул. Вишгородська, 19; 50°30' пн. ш. 29°27' сх. д.

https://nenc.gov.ua/?page_id=133

Територія парку є частиною парку-пам'ятки садово-паркового мистецтва «Березовий гай», який було закладено на початку XIX сторіччя. Сучасний статус отримано 10 березня 2006 року за ініціативи теперішнього керівника установи В. В. Вербицького.

Парк розміщено на площі 13,7 га в зоні Південного Полісся України, на темно-сірих опідзолених, сірих лісових ґрунтах.

Парк створювали для рекреаційних, наукових, навчальних, культурних, просвітницьких цілей, створення умов для навчання й наукових досліджень учнівської та студентської молоді. Колекція голонасінних рослин налічує 13 видів, 2 гібриди, 6 культиварів.

Родзинкою установи є верба Тараса Шевченка, паросток якої був привезений із Казахстану з дерева, посаженого там Великим Кобзарем.

На базі дендропарку юні натуралісти, вчителі, студенти досліджують проблеми інтродукції рослин, усвідомлюючи важливість цього напрямку для практичних дій у справі збереження біологічного різноманіття різних регіонів.

Відвідати парк можна безкоштовно в робочі дні з 9.00 до 17.00.

Dendrological Park “Yunnatskyi” of the National Ecology and Nature Youth Center of the Ministry of Education and Science of Ukraine.

Vyshhorodska Street, 19; 50°30'N 29°27' https://nenc.gov.ua/?page_id=133

The territory of the Park is part of the park-monument of landscape art “Birch Grove”, which was established at the beginning of the 19th century. It obtained its current status on March 10, 2006 on the initiative of the current head of the Park V. V. Verbytskyi.

The Park covers an area of 13.7 hectares in the Southern Polissia zone of Ukraine on dark gray podzolized and gray forest soils.

The Park was established for recreational, research, educational, and cultural purposes, as well as to create conditions for training and scientific research of university and school students. The collection of gymnosperms includes 13 species, two hybrids, and six cultivars.

The highlight of the Park is the willow of Taras Shevchenko, the sprout of which was brought from Kazakhstan, taken from a tree planted there by the great poet.

**MAINTAINING COLLECTIONS OF GYMNOSPERMS IN UKRAINE:
ACHIEVEMENTS, CHALLENGES, AND PROSPECTS**

On the basis of the Dendropark, young naturalists, teachers, and students study plant introduction, realizing the importance of this activity for practical actions regarding the preservation of biological diversity of various regions.

The Park is open to visitors for free on weekdays from 9:00 a.m. to 5:00 p.m.

Інформація надана / Information provided by: доктор педаг. наук, професор **Володимир Валентинович Вербицький** (Volodymyr VERBYTSKYI),
e-mail: verbitskiy@nenc.gov.ua

20. Національний ботанічний сад імені М. М. Гришка НАН України.

вул. Садово-Ботанічна, 1; 50°24' пн. ш 30°33' сх. д.
<http://www.nbg.kiev.ua>

Ботанічний сад розміщений в лісостеповій зоні на сірих лісових ґрунтах. Колекції голонасінних рослин відкритого ґрунту розміщені на ділянках двох типів, що в каталозі вказані окремими позначеннями (20а та 20б).

20а. Коніферетум закладений в 1946 році на площі 10 га, виконаний за проектом Леоніда Івановича Рубцова, в складі Дендрарію, як зелена лабораторія дослідницького інституту. Значний внесок в розвиток колекції зробили Я.І. Лява, П. Я. Чуприна, В. Б. Логгинов. Більшість рослин висадили в 1947 - 1960 та 2009 - 2020 роках.

Колекція голонасінних нараховує 87 видів, 2 підвиди, 8 різновидів, 4 гібридів, 67 культиварів. Колекцію розвивають за рахунок видів, що мають високий охоронний статус в місцях природного зростання, потенційно стійких видів в трендах зміни умов навколишнього середовища видів флори України. Створення одновидових груп для забезпечення успішного запилення. Базовими є колекції ялин, ялівців, сосен.

Проект враховував переваги місцевості, композиції вирішувались із акцентом на Видубицький монастир та Печерську Лавру. Рослини розміщені за систематичним принципом, що призвело до формування шпилькових мононасаджень. Внаслідок чого утворився хронічний осередок спільних шкідників та хвороб.

20б. Ботаніко-географічні ділянки закладались в 1946 - 1949 роках за принципами напрацьованими В. І. Липським, О. В. Фоміним, М. Г. Поповим, П. С. Погребняком. Створенням ділянок керували О. І. Соколовський та Є. М. Кондратюк. Завдяки унікальному ботаніко-географічному принципу представлення живих рослин сформувалися фітоценози, які відтворюють природну рослинність (типові пейзажі і рельєф) окремих регіонів Євразії на ділянках «Ліси рівнинної частини України» (12,0 га), «Українські Карпати»

**ДОСВІД УТРИМАННЯ КОЛЕКЦІЙ ГОЛОНАСІННИХ РОСЛИН В УКРАЇНІ:
НАПРАЦЮВАННЯ, СКЛАДНОЩІ, ПЕРСПЕКТИВИ**

(6,0 га), «Крим» (2,5 га), «Кавказ» (5,75 га), «Середня Азія» (3,5 га), «Далекий Схід» (6,0 га), «Алтай та Західний Сибір» (1,8 га).

Колекція голонасінних рослин ділянок природної флори вміщує 29 видів, 1 підвид, 3 різновиди, 1 гібрид.

Колекції голонасінних рослин закритого ґрунту нараховують 36 видів та 1 культивар. Відділ тропічний та субтропічних рослин створений у 1974 році на базі уже існуючої колекції оранжерейних рослин. Найстаріші рослини колекції є *Ceratozamia robusta* (1948) та *Cycas revoluta* (1959).

Відвідати ботанічний сад можна без вихідних, з 9.00 до 17.00; експозиційний оранжерейний комплекс з середи по неділю з 11.00 до 16.00. Вхід платний.

M. M. Hryshko National Botanical Garden of the NAS of Ukraine.

Sadovo-Botaniczna Street, 1; 50°24'N 30°33'E <http://www.nbg.kiev.ua>

The Botanical Garden is located in the Forest-Steppe zone on gray forest soils. Outdoor collections of gymnosperms are located on the plots of two types, which are indicated in the Catalog by separate designations (20a and 20b).

20a. The Coniferetum was established in 1946 on an area of 10 hectares according to the project of L.I. Rubtsov within an arboretum as a green laboratory of the research institute. A significant contribution to the development of the collection was made by Ya. Liava, P. Chupryna, and V. Loggynov. Most of the plants were planted in 1947 - 1960 and 2009 - 2020.

The gymnosperm collection includes 87 species, two subspecies, eight varieties, four hybrids, and 67 cultivars. The collection's development involves high conservation status species in natural stands and potentially resistant species in changing environmental conditions. Also, the Botanical Garden practices the creation of monospecies groups to ensure successful pollination. Collections of spruces, junipers, and pines are the basic ones.

The project used the advantages of the area, while the compositions solutions considered the Vydubychi Monastery and Pechersk Lavra. The plants grow according to the systemic principle, which led to the formation of conifer monoplantations. As a result, a chronic point of common pests and diseases has formed.

20b. Botanical and geographic plots were established in 1946 - 1949 according to the principles developed by V. I. Lipskyi, O. V. Fomin, M. G. Popov, and P. S. Pohrebniak. The creation of plots was managed by O. I. Sokolovskyi and E. M. Kondratiuk. Due to the unique botanical and geographic principle of living plants representation, plant communities formed that reflect the natural vegetation (typical landscapes and relief) of certain regions of Eurasia in the areas of "Forests of lowlands of Ukraine" (12.0 ha), "Ukrainian Carpathians" (6.0 ha), "Crimea"

**MAINTAINING COLLECTIONS OF GYMNOSPERMS IN UKRAINE:
ACHIEVEMENTS, CHALLENGES, AND PROSPECTS**

(2.5 ha), “Caucasus” (5.75 ha), “Central Asia” (3.5 ha), “Far East” (6.0 ha), and “Altai and Western Siberia” (1.8 ha).

The collection of gymnosperms of natural flora plots includes 29 species, one subspecies, four varieties, and one hybrid.

The collections of gymnosperms in greenhouses include 36 species and one cultivar. The department of tropical and subtropical plants was created in 1974 based on the already existing collection of greenhouse plants. The oldest plants here are *Ceratozamia robusta* (1948) and *Cycas revoluta* (1959).

The Botanical Garden is open to visitors daily from 9:00 a.m. to 5:00 p.m.; exposition greenhouse complex is open Wednesday-Sunday from 11:00 a.m. to 4:00 p.m. Paid entrance.

Інформація надана / Information provided by: дендрарій Рубцова
Rubtsov Arboretum – канд. біол. наук, ст. наук. сп. **Ольга Петрівна
Похильченко** (Olha POKHYLCHENKO), e-mail: pokhylchenko@yahoo.com
канд. біол. наук **Тамара Іванівна Колодяженська** (Tamara
KOLODIAZHENSKA)

канд. біол. наук, ст. наук. сп. **Валентина Федорівна Пилипчук**
(Valentyna PYLYPCHUK)

Антон Юрійович Яцкевич (Anton YATSKEVYCH)

Закритий ґрунт / greenhouses: канд. біол. наук, ст. наук. сп. **Алла
Іванівна Жила** (Alla ZHILA), e-mail: allazhila58@gmail.com;

Ботаніко-географічні ділянки / botanical and geographic plots: канд.
біол. наук **Олександр Іванович Шиндер** (Oleksandr SHYNDER),
e-mail: shinderoleksandr@gmail.com

канд. біол. наук, ст. наук. сп. **Алла Миколаївна Гнатюк** (Alla
GNATIUK)

канд. біол. наук, ст. наук. сп. **Світлана Яківна Діденко** (Svitlana
DIDENKO)

канд. біол. наук, ст. наук. сп. **Наталія Василівна Кушнір** (Nataliya
KUSHNIR)

канд. біол. наук, ст. наук. сп. **Юлія Миколаївна Неграш** (Yuliya
NEHRASH)

канд. біол. наук, ст. наук. сп. **Олександр Олексійович Рак** (Oleksandr
RAK)

21. Парк-пам'ятка садово-паркового мистецтва загальнодержавного значення «Феофанія». Державна установа «Інститут еволюційної екології НАН України».

вул. Акад. Лебедева, 37; 50°20' пн. ш 30°29' сх. д.

<http://www.feofaniya.kiev.ua>

ДОСВІД УТРИМАННЯ КОЛЕКЦІЙ ГОЛОНАСІННИХ РОСЛИН В УКРАЇНІ: НАПРАЦЮВАННЯ, СКЛАДНОЩІ, ПЕРСПЕКТИВИ

Парк започаткований в 1972 році, розташовано на південно-західній околиці Києва, на межі Полісся та Лісостепу, на мальовничих схилах Феофанівської балки на сірих лісових, дерново-підзолистих та лучно-болотних ґрунтах.

Територія, де зараз розташовується сучасний парк, вперше була згадана у 1471 році. Початкова назва цієї місцевості – Лазарівщина.

В 2004 році відбулась реконструкції насаджень за проектом розробленим фахівцями Національного ботанічного саду імені М. М. Гришка НАН України.

Більшість колекційних рослин висаджені в 1992 - 2011 роках. Колекція голонасінних складена 11 видами та 18 культиварами. У складі колекції є вікові дерева сосни звичайної. Призначення колекції – науково-дослідна та освітньо-просвітницька діяльність. Напрямок розвитку колекції – потенційно стійкі до умов мегаполісу та змін клімату види, культивари і форми ялин та сосен.

Територія парку відкрита для відвідувачів щоденно з 8.00 до 23.00, інформація про вартість відвідування та інших послуг розташована на сторінці парку вказаного сайту інституту.

Park-Monument of Landscape Art of National Importance “Feofania”.
Institute for Evolutionary Ecology of the NAS of Ukraine.

Akademika Lebedieva Street, 37; 50°20'N 30°29'E

<http://www.feofaniya.kiev.ua>

The Park was launched in 1972. It is located on the southwestern outskirts of Kyiv, on the border of Polissia and Forest Steppe, on the picturesque Feofania slopes on gray forest, sod-podzolic, and meadow-swamp soils.

The territory now hosting the Park was first mentioned in 1471. The original name of this area is Lazariivshchyna.

In 2004, its plantations were reconstructed according to the project of the experts of the M. M. Hryshko National Botanical Garden of the NAS of Ukraine.

Most of the collection plants were planted in 1992 - 2011. The gymnosperm collection includes 11 species and 18 cultivars. The collection includes age-old Scots pines. It is used for research and educational activities. The collection is developed to find the potentially resistant to urban conditions and climate change plant species, cultivars, and forms of spruces and pines.

The territory of the Park is open to visitors daily from 8:00 a.m. to 11:00 p.m. Information about the cost of visiting and other services is available on the Park's page of the Institute's website.

Інформація надана / Information provided by: канд. біол. наук, ст. наук.
сп. **Раїса Костянтинівна Матяшук (Rajisa MATIASHUK)**,
e-mail: raisakiev2015@gmail.com

**MAINTAINING COLLECTIONS OF GYMNOSPERMS IN UKRAINE:
ACHIEVEMENTS, CHALLENGES, AND PROSPECTS**

канд. біол. наук **Юлія Сергіївна Прокопук** (Yuliya PROKOPUK)

22. Сирецький дендрологічний парк загальнодержавного значення.

вул. Тираспільська, 43; 50°28' пн. ш. 30°25' сх. д.

www.syrets-dendropark.kiev.ua

Дендрологічний парк створено в 1949 році на площі 6,5 га за проектом М. О. Птіцина. Парк розташований в зоні Полісся на дерново-слабокпідзолистих глинисто-піщаних та піщано-супіщаних ґрунтах. Основою сучасного Сирецького дендропарку став показовий парк декоративних культур при квітковому господарстві, закладений в кінці 19 сторіччя власником господарства, німцем Карлом Мейером. Значний вклад в розвиток колекцій зробила Т. К. Сироцинська.

Колекція голонасінних налічує 56 видів, один підвид, по три різновиди та гібриди, 83 культивари у відкритому ґрунті та два види в оранжереях. Більшість дерев висадили в 1949 - 1960, 1988 - 1990 та 2000 - 2020 роках. З перших посадок збереглися вікові дерева *Chamaecyparis pisifera* (Siebold & Zucc.) Endl., *Ch. pisifera* 'Filifera', *Picea abies* (L.) H.Karst., *P. engelmannii* Engelm., *P. pungens* 'Argentea', *Pinus nigra* J.F.Arnold, *Taxus cuspidate* Siebold & Zucc., *Thuja occidentalis* L., *Th. occidentalis* 'Ellwangeriana'. З 1995 р. значний внесок у збереження і збільшення колекції голонасінних вносить Світлана Анатоліївна Глухова.

Колекція використовується як дослідна база та для освітньої діяльності. Поповнення колекції відбувається видами, що мають високий охоронний статус в місцях природного зростання, потенційно стійкими видами в трендах зміни умов навколишнього середовища. Основні систематичні групи в колекції ялини, ялівці, сосни, ефедри. Особлива увага приділяється видам та культиварам рослин з високою декоративністю.

Syretskyi Dendrological Park of National Importance.

Tyraspilska Street, 43; 50°28'N 30°25'E www.syrets-dendropark.kiev.ua

The Dendrological Park was created in 1949 on an area of 6.5 hectares according to the project of M. O. Ptitsyn. The Park is located in Polissia on sod-low podzolic clay-sand and sandy-sandy loamy soils. Modern Syretskyi Dendrological Park is based on a demonstration park of ornamental plants at the flower farm created in the late 19th century by the owner of the farm, the German Karl Meyer. T. K. Syrotsynska significantly contributed to the collections' development.

The gymnosperm collection includes 56 species, one subspecies, three varieties and three hybrids, and 83 cultivars on the open soil and two species in the green houses. Most of the trees were planted in 1949 - 1960, 1988 - 1990, and

**ДОСВІД УТРИМАННЯ КОЛЕКЦІЙ ГОЛОНАСІННИХ РОСЛИН В УКРАЇНІ:
НАПРАЦЮВАННЯ, СКЛАДНОЩІ, ПЕРСПЕКТИВИ**

2000 - 2020. Of the first plantings, there are age-old trees of *Chamaecyparis pisifera* (Siebold & Zucc.) Endl., *Ch. pisifera* 'Filifera,' *Picea abies* (L.) H.Karst., *P. engelmannii* Engelm., *P. pungens* 'Argentea,' *Pinus nigra* J.F.Arnold, *Taxus cuspidata* Siebold & Zucc., *Thuja occidentalis* L., and *Th. occidentalis* 'Ellwangeriana.' The collection is used as a research base and for educational activities. Since 1995, Svitlana A. Glukhova has made a significant contribution to the preservation and development of the gymnosperm collection.

The collection is used as a research base and for educational activities. It is replenished with high conservation status species in natural stands and potentially resistant species in changing environmental conditions. The main taxonomic groups of the collection include spruces, junipers, pines, and ephedras. Highly attractive species and cultivars of plants are preferable for collection development.

Інформація надана / Information provided by: **Світлана Анатоліївна Глухова** (Svitlana GLUKHOVA), e-mail: syrets.dendropark@gmail.com
канд. біол. наук **Олександр Іванович Шиндер** (Oleksandr SHYNDER)
канд. с.-г. наук **Світлана Миколаївна Михайлик** (Svitlana MYKHAILYK)

Київська область / Kyiv Region

23. Державний дендрологічний парк «Олександрія» НАН України.

м. Біла Церква - 13; 49°48' пн. ш. 30°04' сх. д.

<https://www.alexandria-park.com.ua>

Дендропарк «Олександрія» засновано наприкінці XVIII сторіччя (1788 рік) Олександром, дружиною відомого польського магната Ф.-К. Браницького. У розробці проекту приймали участь архітектори: француз Мюффо та італієць Домінік Ботані. Пізніше велика роль у розбудові «Олександрії» належала садівникам Бартецькому, Станге, Вітту та архітекторам Курбатову, Старову, Львову. Найдовше пропрацював у маєтку садівник Август Єнс, який керував парковими роботами упродовж 50 років. Парк розташований в Правобережній лісостеповій зоні на площі 400,67 га. Інтродуковані рослини висаджували в парк з початку його створення. В парку більше 300 хвойних дерев мають вік понад 100 років. Дендрохронологічні дослідження останніх років показали, що камбіальний вік *Pinus strobus* L. становить 169 років, *Pinus nigra* J.F.Arnold – 176 років, а *Picea abies* (L.) H.Karst. – 127 років. Найбільший вік у *Larix decidua* var. *polonica* (Racib. ex Wóycicki) Ostenf. & Syrach – 186 років (1832 рік посадки).

Сучасна колекція голонасінних представлена 84 видами, 2 підвидами, 7 різновидами, 9 гібридами та 239 культиварами. Більшість колекційних рослин висаджені на початку XXI сторіччя. Напрямок розвитку колекції – поте-

**MAINTAINING COLLECTIONS OF GYMNOSPERMS IN UKRAINE:
ACHIEVEMENTS, CHALLENGES, AND PROSPECTS**

нційно стійкі до умов мегаполісу та змін клімату види, форми і культивари ялин, сосен, тису, туй та ялівців. Колекція використовується як дослідна база та для освітньої та просвітницької діяльності.

Парк відкритий для відвідування з 15 квітня по 15 вересня з 8.00 до 21.00, з 15 вересня по 15 квітня з 8.00 до 19.00 год. Вхід платний, є пільги для окремих категорій населення. Можна замовити екскурсію.

The “Olexandria” State Dendrological Park of the National Academy of Science of Ukraine.

Bila Tsercva City - 13; 49°48'N 30°04'E

<https://www.alexandria-park.com.ua>

The “Olexandria” Dendropark was founded at the end of the 18th century. (1788) by Olexandra, the wife of the famous Polish magnate F.-K. Branicki. French and Italian architects Muffot and Dominique Botani developed the project. Later, a major role in the development of “Olexandria” belonged to gardeners Bartetsky, Stange, and Witt and architects Kurbatov, Starov, Lviv, and others. The longest-serving gardener at the estate was August Jens, who was in charge of park works for 50 years. The Park is located in the Right-Bank Forest-Steppe zone on an area of 400.67 ha. Alien plants have been planted in the Park since its creation. In the Park, there are more than 300 trees of coniferous species aged over 100 years. Recent dendrochronological studies have shown that the cambial age of *Pinus strobus* L. is 169 years, *Pinus nigra* J.F.Arnold – 176 years, and *Picea abies* (L.) H.Karst. – 127 years old. *Larix decidua* var. *polonica* (Racib. ex Wóycicki) Ostenf. & Syrach has the greatest age – 186 years old (planted in 1832).

The modern collection of gymnosperms is represented by 84 species, two subspecies, seven variations, nine hybrids, and 239 cultivars. Most of the collection plants were planted at the beginning of the 21st century. The collection has been replenished with the potentially resistant to urban conditions and climate change species, forms, and cultivars of firs, pines, yews, thuja, and junipers. The collection is used as a research base and for educational activities.

The Park is open for visitors from April 15 to September 15 from 8:00 a.m. to 9:00 p.m., and from September 15 to April 15 from 8:00 a.m. to 7:00 p.m. Paid entrance, discounts for some categories of visitors. Visitors can book a guided tour.

Інформація надана / Information provided by: канд. біол. наук **Наталія Сергіївна Бойко** (Nataliia BOIKO), e-mail: alexandriapark@ukr.net

канд. біол. наук, ст. наук. сп. **Наталія Михайлівна Дойко** (Nataliia DOIKO)

канд. біол. наук **Ніна Вікторівна Драган** (Nina DRAGAN)

канд. біол. наук **Ігор Леонідович Мордатенко** (Ihor MORDATENKO)

Лариса Михайлівна Кривдюк (Larysa KRYVVDIUK)
Олександр Володимирович Силенко (Oleksandr SYLENKO)

24. Пінетум і дендропарк Державного підприємства «Київська лісова науково-дослідна станція» УкрНДЛГА.

Вишгородського район, село Лютиж; 50°41' пн. ш. 30°23' сх. д.

Пінетум і дендропарк створені створено в 1977 - 1978 роках за ініціативою П. І. Молоткова, в зоні Полісся на дерново-підзолистих глинисто-піщаних ґрунтах. Значний внесок в розвиток колекції зробили Г. В. Шлончак та Г. А. Шлончак.

Більшість дерев висаджені в 1977 - 1978 роках. Колекція використовується як дослідна база та для освітньої діяльності. Колекція задумана і розвивається як збірка клонів видів і форм сосен, вміщує 24 види.

The Pinetum and Arboretum of the SE "Kyiv Forest Research Station" of URIFFM".

Vyshhorod district, Liutizh Village; 50°41'N 30°23'E

The Pinetum and Arboretum were created in 1977 - 1978 on the initiative of P. I. Molotkov, in the Polissia zone on sod-podzolic clay-sandy soils. H. V. Shlonchak and H. A. Shlonchak made a significant contribution to the development of the collection.

Most of the trees were planted in 1977 - 1978. The collection is used as a research base and for educational activities. The collection is conceived and developed as a collection of clones of pine species and forms. Nowadays, it has 24 *Pinus* species.

Інформація надана / Information provided by: канд. с.-г. наук, ст. наук.
сп. Григорій Андрійович Шлончак (Hryhoriy SHLONCHAK),
e-mail: klnds@ukr.net

Кіровоградська область / Kirovohrad Region

25. Дендрологічний парк «Веселі Боковеньки» ім. М. Л. Давидова. Дослідно-селекційний дендрологічний лісовий центр у Веселих Боковеньках.

Долинський район, село Веселі Боковеньки; 48°13' пн. ш. 32°51' сх. д.
<https://bokovenki.com.ua>

Рік заснування парку – 1893, розміщений він в степовій зоні. Загальна площа лісового дослідного господарства парку «Веселі Боковеньки», разом із

MAINTAINING COLLECTIONS OF GYMNOSPERMS IN UKRAINE: ACHIEVEMENTS, CHALLENGES, AND PROSPECTS

дендропарком, лісовими масивами та дослідно-селекційними посадками становить 539 га, із них заповідна зона дендропарку 109,3 га.

Засновник парку, М. Л. Давидов, створив його за проектом художника-пейзажиста І. В. Владиславського-Падалки. У будівництві парку приймав участь відомий паркознавець О. Є. Регель, консультували роботи академік Г. М. Висоцький та дендролог Є. Л. Вольф. Лісові посадки проводилися під керівництвом губерньського лісничого О. О. Яцкевича.

Колекцію голонасінних складають рослини 21 виду, однієї варіації та 9 культиварів. В складі колекції збереглися *Picea orientalis* (L.) Peterm., *Taxodium distichum* (L.) Rich. та *Callitropsis nootkatensis* (D.Don) Oerst. з віком більше 100 років.

Вхід на територію парку вільний.

Dendrological Park “Veseli Bokovenky” named after M. L. Davydov. Research and selection dendrological forest center in Veseli Bokovenky.

Dolyna district, Veseli Bokovenky Village; 48°13'N 32°51'E

<https://bokovenki.com.ua>

The Park was founded in 1893 and is located in the Steppe zone. The total area of the Veseli Bokovenky park's forest experimental farm, together with the dendropark, forest massifs, and research and selection plantings, is 539 hectares, of which the protected zone of the arboretum is 109,3 hectares.

The founder of the Park, M. L. Davydov, created it according to the project of the landscape artist I. V. Vladyslavskiy-Padalka. The famous park expert O. E. Regel took part in the construction of the Park, while academician H. M. Vysotskyi and dendrologist E. L. Wolff advised on the work. Forest planting was carried out under the leadership of the governorate forester O. O. Yatskevych.

The gymnosperm collection includes 21 species, one variation, and nine cultivars. *Picea orientalis* (L.) Peterm., *Taxodium distichum* (L.) Rich. and *Callitropsis nootkatensis* (D.Don) Oerst. aged more than 100 years have been preserved in the collection.

Entrance to the Park is free.

Інформація надана / Information provided by: **Галина Василівна Підтикана** (Halyna PIDTYKANA), e-mail: park_vbokovenki@ukr.net

Місто Львів / Lviv City

26. Ботанічний сад Львівського національного університету ім. Івана Франка.

вул. Черемшини, 44; 49°50' пн. ш. 24°05' сх. д.

вул. Кирила і Мефодія, 4; 49°49' пн. ш. 24°01' сх. д.

<https://botanicgarden.lnu.edu.ua>

ДОСВІД УТРИМАННЯ КОЛЕКЦІЙ ГОЛОНАСІННИХ РОСЛИН В УКРАЇНІ: НАПРАЦЮВАННЯ, СКЛАДНОЩІ, ПЕРСПЕКТИВИ

Ботанічний сад заснований професором Гіацинтом Лобажевським у 1852 році. Стара частина саду, розташована по вулиці Кирила і Мефодія, займає площу 2 га. Автором ідеї її створення був відомий садівник Карл Багер. В 1911 році територію збільшили за рахунок ділянки 16,5 га у східній частині міста. Колекційні насадження розміщені на дерново-підзолистих, світло-сірих і сірих опідзолених, темно-сірих опідзолених ґрунтах на лесоподібних суглинках, пісках, щебенях.

Більшість дерев відкритого ґрунту висадили в 30-роки 20 сторіччя, 1960 - 1980 роках (Р. В. Кармазін) та у 1990 - 2020 роках (М. О. Щербина).

Колекція голонасінних відкритого ґрунту нараховує 59 видів, 1 підвид, 4 різновиди, 2 гібриди, 189 культиварів. Колекція використовується для досліджень та освітньої діяльності. Вікові дерева в колекції *Larix decidua* Mill., *Pinus strobus* L., *P. nigra* J.F. Arnold, *Taxus baccata* L. Напрямок розвитку колекції: вивчення рідкісних і зникаючих аборигенних та інтродукованих видів і форм деревних рослин, розробка заходів з їхнього збереження й використання в озелененні; багатофакторний аналіз еколого-біологічних особливостей представників нових таксонів дендрофлори.

Авторами ідеї створення колекцій закритого ґрунту були професор Гіацинт Лобажевський, К. П. Сліпушенко. Значний вклад в розвиток колекцій зробив Адам Блажек. Вона нараховує 20 видів голонасінних.

Колекцію використовують для досліджень та освітньої діяльності. Вікові дерева в колекції *Agathis macrophylla* (Lindl.) Mast., *Araucaria bidwillii* Hook., *Cycas circinalis* L., *Dioon edule* Lindl. Метою колекції є підбір видів, що мають високий охоронний статус в місцях природного зростання. Колекційні рослини розміщені окремими групами в різних оранжереях на двох територіально розмежованих ділянках.

Ботанічний сад можна відвідати у дні відкритих дверей або з екскурсією.

Botanical Garden of Ivan Franko National University of Lviv.

Cheremshyny Street, 44; 49°50'N 24°05'E

Kyrylo and Methodij Street, 4; 49°49'N 24°01'E

<https://botanicgarden.lnu.edu.ua>

The Botanical Garden was founded by Professor Hyacinth Lobazhevsky in 1852. The old part of the garden located on Kyrylo and Methodij Street occupies an area of 2 hectares. Its creation was initiated by the famous gardener Karl Bager. In 1911, the territory was enlarged with a plot of 16,5 hectares in the eastern part of the city. Collection' plantations grow on sod-podzolic, light gray and gray podzolic, and dark gray podzolic soils and loess-like loams, sands, and rubble.

The majority of the outdoor trees were planted in the 1930s, 1960 - 1980 (R. V. Karmazin), and 1990 - 2020 (M. O. Shcherbyna.)

MAINTAINING COLLECTIONS OF GYMNOSPERMS IN UKRAINE: ACHIEVEMENTS, CHALLENGES, AND PROSPECTS

The open soil gymnosperm collection includes 59 species, one subspecies, four varieties, two hybrids, and 189 cultivars. The collection is used as a research base for educational activities. Age-old trees in the collection include *Larix decidua* Mill., *Pinus strobus* L., *Pinus nigra* J.F. Arnold, and *Taxus baccata* L. The collection is developed to study rare and endangered autochthonous and alien species and forms of woody plants; develop measures for their preservation and use in landscaping; and conduct a multi-factor analysis of environmental and biological peculiarities of the new dendroflora taxa.

Creation of the greenhouse collections was initiated by Professor Hyacinth Lobazhevsky and K. P. Slipushenko. Adam Blazek made a significant contribution to the development of the collections. They include 20 species of gymnosperms.

The collection is used for research and educational activities. The age-old trees in the collection include *Agathis macrophylla* (Lindl.) Mast., *Araucaria bidwillii* Hook., *Cycas circinalis* L., and *Dioon edule* Lindl. The purpose of the collection is to select the high conservation status species in nature conditions. Collected plants are located in separate groups in different greenhouses on two separate areas.

The Botanical Garden can be visited on open days or with a guided tour.

Інформація надана / Information provided by: відкритий ґрунт / open soil – **Марина Олександрівна Щербина** (Maryna SHCHERBYNA), e-mail: botsad@lnu.edu.ua;

закритий ґрунт / greenhouses – **Надія Володимирівна Луцишин** (Nadia LUTSYSHYN), e-mail: n.lutsyshyn@gmail.com

27. Ботанічний сад загальнодержавного значення Національного лісотехнічного університету України.

вул. Генерала Чупринки, 103, дендропарк – 49°82' пн. ш., 24°00' сх. д.;

вул. О. Кобилянської, 1, дендрарій – 49°83' пн. ш., 24°03' сх. д.;

Яворівський район, село Страдч, арборетум – 49°90' пн. ш., 23°76' сх. д. <http://botsad.nltu.edu.ua>

Ботанічний сад створено у 1991 році на основі раніше сформованих колекційних насаджень, в лісостеповій зоні на темно-сірих та сірих опідзолених ґрунтах, на площі – 22, га (дендрарій, дендропарк, арборетум). Започаткування колекцій дендрарію відбулось у 1874 році, дендропарку – у 1954, арборетуму – у 1962. Колекції створено за систематичним (арборетум), еколого-біологічним (дендрарій), ландшафтним (дендропарк) принципами. До створення та розвитку колекцій долучились В. Тинецький, Т. М. Бродович, Н. Ф. Прикладовська, Л. Ф. Бутейко, Ф. В. Прокопук та Р. В. Кармазін.

Колекція голонасінних представлена 43 видами, одним підвидом, по 2 різновиди та гібриди, 54 культиварами. Вікові дерева в складі колекції: у дендрарії – *Abies nordmanniana* (Steven) Spach, *Larix decidua* Mill., *Picea*

ДОСВІД УТРИМАННЯ КОЛЕКЦІЙ ГОЛОНАСІННИХ РОСЛИН В УКРАЇНІ: НАПРАЦЮВАННЯ, СКЛАДНОЩІ, ПЕРСПЕКТИВИ

rubens Sarg., *Pinus strobus* L., *Taxus baccata* L., *Thuja plicata* Donn ex D.Don, *Tsuga canadensis* (L.) Carrière, у дендропарку – *Pseudotsuga mensiesii* var. *glauca* (Beissn.) Franco, *Pinus nigra* J.F.Arnold. Колекція створювалась для науково-дослідної роботи, освітньої та просвітницької діяльності. Колекцію розвивають для вивчення біорізноманіття рослин природної флори та охорони рідкісних, зникаючих та реліктових видів. В установі розробляють пропозиції щодо впровадження у виробництво перспективних для лісового господарства високопродуктивних видів дерев та їх відмін і особин високодекоративних таксонів для потреб озеленення, вивчають їх фітоценотичні особливості.

Вхід на територію дендрарію і дендропарку – вільний. Для колективного відвідування території арборетуму необхідно попередньо отримати дозвіл адміністрації Ботанічного саду.

Botanical Garden of National Importance of Ukrainian National Forestry University.

Generala Chuprynyk Street, 103, dendropark – 49°82'N 24°00'E;

O. Kobylyanska Street, 1, dendrarium – 49°83'N 24°03'E;

Yavorivskiy district, Stradch village, arboretum – 49°90'N 23°76'E

<http://botsad.nltu.edu.ua>

The Botanical Garden was created in 1991 based on previously formed collection plantations, in the Forest-Steppe zone on dark gray and gray podzolized forest soils, on an area of 22,7 hectares (dendrarium, dendropark, arboretum). Dendrarium' collections were started in 1874, dendropark's – in 1954, and arboretum's – in 1962. The collections were created according to the systemic (arboretum), ecological and biological (dendrarium), and landscape (dendropark) principles. V. Tynetskyi, T. M. Brodovych, N. F. Prykladovska, L. F. Buteiko, F. V. Prokopyuk, and R. V. Karmazin participated in the creation and development of the collections.

The gymnosperm collection is represented by 43 species, two hybrids, two varieties, one subspecies, and 54 cultivars. The age-old trees in the collection include: in the dendrarium – *Abies nordmanniana* (Steven) Spach, *Larix decidua* Mill., *Picea rubens* Sarg., *Pinus strobus* L., *Taxus baccata* L., *Thuja plicata* Donn ex D.Don, and *Tsuga canadensis* (L.) Carrière; in the dendropark – *Pseudotsuga mensiesii* var. *glauca* (Beissn.) Franco, and *Pinus nigra* J.F.Arnold. The collection was created for scientific research and educational activities. The collection is developed to study plant biodiversity of natural flora and protection of rare, endangered, and relict plants species. The institution develops proposals for the introduction of highly productive, forestry promising tree species and their differentiation and individuals of highly decorative taxa into production for landscaping and also studies their plant community features.

**MAINTAINING COLLECTIONS OF GYMNOSPERMS IN UKRAINE:
ACHIEVEMENTS, CHALLENGES, AND PROSPECTS**

Entrance to the dendrarium and the dendropark is free. For a group visit to the arboretum, it is necessary to obtain the permission of the Botanical Garden administration in advance.

Інформація надана / Information provided by: канд. с.-г. наук **Наталія Зенонівна Кендзьора** (Nataliia KENDZORA), e-mail: nataly_kend@ukr.net, канд. с.-г. наук, ст. наук. сп. **Надія Любомирівна Блюсюк** (Nadia BLIUSIUK)

Лілія Богданівна Коляда (Liliia KOLIADA)

28. Дендрарій Екологічного фахового коледжу Львівського Національного аграрного університету.

вул. Замарстинівська, 167, вул. Яніса Райніса, 1; 49°52' пн. ш. 24°01' сх. д. <http://eklvivnau.com.ua>

Колекція голонасінних рослин Дендрарію нараховує 30 видів, 2 підвиди та 26 культиварів.

Arboretum of Environmental College of Lviv National Agrarian University.

Zamarstynivska Street, 167, Yanis Rainis Street, 1; 49°52'N 24° 01'E
<http://eklvivnau.com.ua>

The Arboretum collection of gymnosperms includes 30 species, two subspecies, and 26 cultivars.

Інформація надана / Information provided by: **Марія Миколаївна Богомолова** (Maria BOHOMOLOVA), e-mail: mariabogomolova18@gmail.com

Анна Миколаївна Цуняк (Anna TSUNIYAK)

Світлана Степанівна Шаряк (Svitlana SHARIYAK)

29. Дендропарк імені Бенедикта Дибовського. Львівський міський дитячий еколого- натуралістичний центр.

вул. Кубанська 12, 49°49' пн. ш., 24°02' сх. д. <https://dovkilya.at.ua>

Дендропарк закладено в 1989 році за проектом педагогічного колективу закладу на площі 0,64 га, в лісостеповій зоні на сірих лісових ґрунтах. Дендропарк названо на честь польського біолога, географа, лікаря і літературознавця, Бенедикта Тадéуша Дибóвського (1833 - 1930).

Більшість рослин висаджені в 2010 - 2020 роках. Колекція голонасінних нараховує 23 види. Її використовують для навчання та досліджень. В

**ДОСВІД УТРИМАННЯ КОЛЕКЦІЙ ГОЛОНАСІННИХ РОСЛИН В УКРАЇНІ:
НАПРАЦЮВАННЯ, СКЛАДНОЩІ, ПЕРСПЕКТИВИ**

Дендропарку збереглися вікові дерева *Quercus robur* L., *Pinus nigra* subsp. *pallasiana* (Lamb.) Holmboe, *Tsuga canadensis* (L.) Carrière, *Taxus baccata* L., *Picea pungens* Engelm. В подальшому планується збереження існуючої колекції, поповнення її сучасними декоративними культурами.

На території закладу розміщений дитячий зоопарк, багато рослин використані для оформлення зоокуточків і вольєрів.

Відвідати дендропарк можна безкоштовно, в робочі дні з 14.00 до 18.00, у вихідні з 12.00 до 15.00.

Benedikt Dybowski Dendrological Park. Lviv City Ecology and Nature Youth Center.

Kubanska Street, 12; 49°49' N 24°02' E <https://dovkilya.at.ua>

The Dendropark was established in 1989 according to the project of the teaching staff of the institution on an area of 0.64 hectares, in the Forest-Steppe zone on gray forest soils. The dendropark is named after Benedykt Tadeusz Dybowski (1833–1930), a Polish biologist, geographer, doctor, and literary critic.

Most of the plants were planted in 2010 - 2020. The gymnosperm collection includes 23 species. It is used for teaching and researching. The age-old trees of *Quercus robur* L., *Pinus nigra* subsp. *pallasiana* (Lamb.) Holmboe, *Tsuga canadensis* (L.) Carrière, *Taxus baccata* L., and *Picea pungens* Engelm. have been preserved in the Dendropark. Further work is planned to preserve the existing collection and replenish it with modern attractive cultivars.

A children's zoo is located on the territory of the institution, and many plants are used to decorate zoo areas and aviaries.

The Dendropark is open to visitors for free, on weekdays from 14:00 to 18:00, on weekends from 12:00 to 15:00.

Інформація надана / Information provided by: **Ірина Євгенівна Данилович** (Iryna DANYLOVYCH), e-mail: ingred0322@gmail.com

Місто Полтава / Poltava City

30. Дендропарк Полтавського краєзнавчого музею імені Василя Кричевського.

вул. Конституції, 2; 49°35' пн. ш. 34°33' сх. д. <http://pkm.poltava.ua/ua/>

Дендропарк закладено в 1964 році на площі 0,98 га в лісостеповій зоні на сірих лісових ґрунтах, за проектом реставратора музею О. А. Бібікова. Значний вклад в розвиток колекції зробили Н. М. Литвиненко (онука першого завідуючого музею), О. В. Абасова (онука засновника дендропарку), В. М. Самородов (голова Полтавського відділення Українського ботанічного товариства).

**MAINTAINING COLLECTIONS OF GYMNOSPERMS IN UKRAINE:
ACHIEVEMENTS, CHALLENGES, AND PROSPECTS**

Колекція голонасінних рослин складена 7 видами і 1 культиваром. Більшість рослин висаджені в 1964 та 2017 - 2021 роках. На території парку музею збереглися три вікових дерева: *Callitropsis nootkatensis* (D.Don) Oerst., посаджений у 1909 році, коли насаджували Петровський парк навпроти Губернського земства та два дуби (вік понад 300 років) – ще з часів існування на цій території будинку колишнього бургомістра П. Я. Руденка (близько 1725 року - початок XIX сторіччя).

Колекцію використовують для освітніх проєктів та для розвитку зеленого туризму в регіоні.

Полтавський краєзнавчий музей імені Василя Кричевського створений з ініціативи професора В. В. Докучаєва у 1891 році, розміщується у приміщенні колишнього Полтавського губернського земства, яке повністю займає з 1920.

Відвідати парк можна за попереднім узгодженням, з 9.00 до 17.00.

Dendrological Park of the Vasyl Krychevskiy Local Lore Museum in Poltava.

Constitution Street, 2; 49°35'N 34°33'E <http://pkm.poltava.ua/ua/>

The Dendropark was established in 1964 on an area of 0.98 ha in the Forest-Steppe zone on gray forest soils, according to the project of museum restorer O. A. Bibikov. A significant contribution to the collection's development was made by N. M. Lytvynenko (granddaughter of the first museum head), O. V. Abasova (granddaughter of the Arboretum founder), and V. M. Samorodov (head of the Poltava branch of the Ukrainian Botanical Society).

The gymnosperm collection includes seven species and one cultivar. Most of the plants were planted in 1964 and 2017 - 2021. Three age-old trees have been preserved on the territory of the museum's park: *Callitropsis nootkatensis* (D.Don) Oerst. planted in 1909, when the Petrovsky Park opposite the Governorate Zemstvo was created, and two oaks (over 300 years old) – since the existence of the house of the former burgomaster P. Ya. Rudenko (around 1725- early 19th century).

The collection is used for educational projects and development of green tourism in the region.

The Vasyl Krychevskiy Local Lore Museum in Poltava was created on the initiative of Professor V. V. Dokuchaev in 1891, and is located in the premises of the former Poltava Governorate Zemstvo, which it has fully occupied since 1920.

The park is open to visitors by prior arrangement from 9:00 a.m. to 5:00 p.m.

Інформація надана / Information provided by: **Олена Володимирівна Халимон** (Olena KHALYMON), e-mail: khalymon@ukr.net

31. Навчальна лабораторія природничого факультету (ботанічний сад) Полтавського національного педагогічного університету імені В. Г. Короленка.

вул. Остроградського, 2; 49°00' пн. ш. 34°00' сх. д.

<http://pnpu.edu.ua/navchalna-laboratoriya-prirodnichogo-fakultetu>

Ботанічний сад створено в 1970 році за проєктом А. К. Киви, в лісостеповій зоні на чорноземах та сірих лісових ґрунтах. Значний вклад в розвиток колекцій зробили О. А. Стасілюнас, В. М. Закалюжний, В. Ю. Демочко, А. С. Дзюбаненко.

Колекція голонасінних рослин складена 26 видами та 13 культиварами, більшість рослин висадили в 1970 - 1988 роках. Колекцію використовують як дослідну базу та для освітньої діяльності. Розвиток колекції передбачає створення груп представників різних видів для виявлення найбільшої пристосованості до умов навколишнього середовища. Найбільш повними є колекції ялин, ялівців, сосен, туй. Рослини розміщені за систематичним принципом, що призвело до формування шпилькових мононасаджень. Поодинокі екземпляри розміщені в групах листяних рослин.

Вхід на територію вільний в робочі дні з 9.00 по 16.00.

Educational Laboratory of the Faculty of Natural Sciences (Botanical Garden) of Poltava V.G. Korolenko National Pedagogical University.

Ostrohradskyi Street, 2; 49°00'N 34°00'E

<http://pnpu.edu.ua/navchalna-laboratoriya-prirodnichogo-fakultetu>

The Botanical Garden was created in 1970 according to the project of A. K. Kyva, in the Forest-Steppe zone on black soils and gray forest soils. O. A. Stasiliunas, V. M. Zakaliuzhnyi, V. Yu. Demochko, and A. S. Dziubanenko made a significant contribution to the development of the collections.

The gymnosperm collection includes 26 species and 13 cultivars, and most of the plants were planted in 1970 - 1988. The collection is used as a research base and for educational activities. The development of the collection assumes the creation of groups of various species representatives to identify the ones most adaptive to environmental conditions. The most complete are the collections of firs, junipers, pines, arborvitaes. The plants grow according to the systemic principle, which led to the formation of conifers monoplantation. Solitaire specimens grow within foliage groups.

Entrance to the territory is free on weekdays from 9:00 a.m. to 4:00 p.m.

Інформація надана / Information provided by: **Антоніна Степанівна Дзюбаненко** (Antonina DZIUBANENKO), e-mail: allmail@pnpu.edu.ua

32. Полтавський міський парк – парк-пам'ятка садово-паркового мистецтва загальнодержавного значення. КП “Декоративні культури” Полтавської міської ради.

вул. 9 Січня, 2; 49°37' пн. ш. 34°32' сх. д.

Полтавський міський парк створений на 124,5 га в 1962 році на північно-східній околиці міста Полтава, в історичній місцевості Яківці. Розміщений в лісостеповій зоні на лесових суглинках, місцями – сірих опідзолених чорноземах. Автори проєкту Л. С. Вайнгорт – головний архітектор; В. В. Жихарев – ландшафтний архітектор м. Полтави; Я. Я. Яценко – інженер міськомунгоспу, дендролог; професор Л. І. Рубцов – головний консультант. Багато зробили для парку садівники І. М. Сало та Я. Г. Негруб.

Колекція голонасінних складена 18 видами, по одному підвиду та різновиду, 6 культиварами. Більшість рослин висаджені в 1962 - 1989 роках. Проєкт виконувався як ландшафтний парк з дендрологічним ухилом для відпочинку городян і гостей міста, збереження ділянки природної діброви порослого походження (Яківчанський ліс), відтворення ландшафту петровської епохи, рекультивації земель, уражених ерозією. До складу парку увійшов Яківчанський ліс – природна кленово-липова діброва (близько 18 га) порослого походження у віці 130 - 140 років. Територія, яку займає парк, частково розташована на історичному «Полі Полтавської битви». У парку знаходиться дачний будиночок лікаря М. В. Скліфосовського.

Вхід на територію парку вільний.

Poltava City Park – Park-Monument of Landscape Art of National Importance. CE “Ornamental Plants” of the Poltava City Council.

January 9 Street, 2; 49°37'N 34°32'E

The Poltava City Park was created in 1962 on an area of 124.5 hectares on the northeastern outskirts of the Poltava city, in the historical area of Yakivtsi. It is located in the Forest-Steppe zone on loess loams, in some places – on gray podzolized black soils. Authors of the project include L. S. Vaingort – chief architect; V. V. Zhykhariev – landscape architect of Poltava; Y. Y. Yatsenko – city engineer, dendrologist; Professor L. I. Rubtsov – the main consultant. Gardeners I. M. Salo and Y. G. Nehrub also did much for the park.

The gymnosperm collection includes 18 species, one subspecies and one variety, and six cultivars. Most of the plants were planted in 1962 - 1989. The project was carried out as a landscape park with a dendrological focus for the recreation of city dwellers and guests, preservation of the area of natural forest of coppice origin (Yakivchanskyi Forest), reproduction of the landscape of the Petrine era, and reclamation of lands affected by erosion. The park involves the Yakivchanskyi Forest – a natural maple-linden forest (about 18 hectares) of

**ДОСВІД УТРИМАННЯ КОЛЕКЦІЙ ГОЛОНАСІННИХ РОСЛИН В УКРАЇНІ:
НАПРАЦЮВАННЯ, СКЛАДНОЩІ, ПЕРСПЕКТИВИ**

coppice origin aged 130 - 140 years. The park' territory is partly located on the historical "Battlefield of Poltava". The country house of doctor M. V. Sklifosovskyi is located in the park.

Entrance to the park is free.

Інформація надана / Information provided by: **Олена Володимирівна Халимон** (Olena KHALYMON), e-mail: khalymon@ukr.net

Полтавська область / Poltava Region

33. Дендрологічний парк загальнодержавного значення «Криворудський».

Кременчуцький район, Семенівська ОТГ, с. Крива Руда, 49°30' пн. ш. 32°59' сх. д. https://uk.wikipedia.org/wiki/Криворудський_дендропарк

Дендрологічний парк створений в 1960 році на площі 12 га в лісостеповій зоні на чорноземах за проектом С. М. Лопати.

Колекція голонасінних налічує 36 видів, по одному підвиду та різновиду, 13 культиварів. Більшість рослин висадили в 1960 - 1967 та 2012 - 2020 роках.

Призначення колекції – дослідна база, освітня діяльність, фітотерапевтичне використання. Для розвитку колекції підбирають потенційно стійкі види в умовах зміни навколишнього середовища, види з охоронним статусом та рідкісні на Полтавщині. Базовими є колекції сосен, ялівців, ялиць, псевдотсуг.

Kryvorudskiy Dendrological Park of National Importance.

Kremenchuk district, Semenivka United Territorial Community, Kryva Ruda Village, 49°30'N. 32°59'E.

https://uk.wikipedia.org/wiki/Криворудський_дендропарк

The Dendropark was created in 1960 according to the project of S. M. Lopata on an area of 12 hectares in the Forest-Steppe zone on black soils.

The gymnosperm collection includes 36 species, one subspecies and one variety, and 13 cultivars. Most of the plants were planted in 1960 - 1967 and 2012 - 2020.

The collection is aimed at serving a research base, conducting educational activities, and ensuring phytotherapeutic use. Potentially resistant species in climate change conditions and high preservation status and rare species in Poltava region are prioritized. The basic ones are the collections of pines, junipers, firs, and pseudotsugas.

Інформація надана / Information provided by: **Валентина Геннадіївна Бабарика** (Valentyna BABARYKA), e-mail: krivorudec@meta.ua

34. Дендрологічний парк місцевого значення «Лікарський сад».
Дослідна станція лікарських рослин Інституту агроекології та природо-
користування НААН України

Лубенський район, с. Березоточа, вул. Покровська, 16-а; 50°31' пн. ш.
33°06' сх. д. <http://dslr-naan.com.ua>

Дендрологічний парк місцевого значення з назвою «Лікарський сад» створено у 2011 році на основі раніше спланованих у регулярному стилі паркових насаджень що знаходились на території колишньої садиби місцевого землевласника І. М. Леонтовича. У 1925 році примастковий парк було включено до складу Дослідної станції лікарських рослин.

Дендрологічний парк займає площу 7,6 га, розміщений у лісостеповій зоні на чорноземах потужних, малогумусних, слабовилугованих, легкосуглинкових.

Значний вклад в розвиток дендрологічного парку зробили науковці П. І. Гавсевич, Д. С. Івашин, Д. А. Пакалн, Л. М. Сивоглаз, Р. М. Федько.

Основні періоди посадкових робіт відносяться до другої половини ХІХ – початку ХХ сторіччя, кінець 1950-х – початок 1960-х років, друга половина 1970-х, 2005 - 2015 роки. Три вікових дуби, що знаходяться у парку установи занесені до Реєстру природно-заповідного фонду України, один з дубів парку досяг віку понад 400 років.

Колекція голонасінних представлена 17 видами, 1 підвидом, 1 культиваром. Створення колекції проводили з урахуванням ландшафтно-естетичних особливостей території та просторового розміщення існуючих композицій паркових насаджень, її використовують для досліджень та освітніх заходів. Вік найстаріших екземплярів складає біля 70-ти років. Шпилькові (ялиці, модрина, ялини, сосни та туї) задіяні як групові і солітерні насадження в експозиційних ділянках.

Вхід на територію дендропарку вільний.

Dendrological Park of Local Importance “Likarskyi Sad”. Medicinal Plants Research Station of the Institute of Agroecology and Enviromental Management of the NAAS of Ukraine.

Lubny district, Berezotocha Village, Pokrovska Street, 16-a; 50°31'N
33°06'E <http://dslr-naan.com.ua>

The Dendropark of local importance named “Likarskyi Sad” was created in 2011 on the basis of the previously planned park plantings in regular style located

ДОСВІД УТРИМАННЯ КОЛЕКЦІЙ ГОЛОНАСІННИХ РОСЛИН В УКРАЇНІ: НАПРАЦЮВАННЯ, СКЛАДНОЩІ, ПЕРСПЕКТИВИ

on the territory of the former estate of local landowner I.M. Leontovych. In 1925, the estate park was included in the Medicinal Plants Research Station.

The Dendropark covers an area of 7.6 hectares and is located in the Forest-Steppe zone on heavy, low-humus, slightly leached, and light loamy black soils.

A significant contribution to the development of the Dendrological Park was made by researchers P.I. Havsevych, D.S. Ivashyn, D.A. Pakaln, L.M. Syvohlaz, and R.M. Fed'ko.

Planting works were mainly conducted in the 2nd half of the 19th–early 20th century, late 1950s–early 1960s, the 2nd half of the 1970s, and 2005 - 2015. Three age-old oaks in the institution's park are included in the Register of the Nature Reserve Fund of Ukraine, with one of the oaks having reached the age of over 400 years.

The gymnosperm collection is represented by 17 species, one subspecies, and one cultivar. The creation of the collection was carried out taking into the account the landscape and aesthetic features of the territory and the spatial placement of the existing compositions of the park plantings. The collection is used for research and educational activities. The age of the oldest specimens is about 70 years. Conifers (firs, larches, spruces, pines, and arborvitae) are used as group and solitary plantings in the exhibition areas.

Entrance to the Dendropark is free.

Інформація надана / Information provided by: канд. біол. наук **Роман Миколайович Федько** (Roman FED'KO), e-mail: yalinka-f@ukr.net

35. Дендрологічний парк загальнодержавного значення «Устимівський». Устимівська дослідна станція рослинництва Інституту рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН України

Кременчуцький район, Глобинська ОТГ, с. Устимівка, 49°18' пн. ш. 33°13' сх. д. www.udsr.ucoz.ua

Дендрологічний парк створено в 1893 році під керівництвом В. В. Устимовича, на межі Лісостепу та Степу, на середньосуглинковому малогумусному чорноземі. Значний вклад в розвиток парку зробили С. М. Трахтенберг, О. В. Плетеньов, К. С. Сич, М. В. Кір'ян, Ю. В. Харченко.

Загальна площа дендрарію 8,92 га, колекція голонасінних займає до 3,0 га і складена 27 видами, по одному підвиду, різновиду та гібриду, 20 культиварами. Більшість рослин висадили в 1893 - 1916, 1956 - 1977 та 2004 - 2018 роках. Колекція слугує для дослідження господарсько-цінних властивостей рослин (зимостійкість, посухостійкість, стійкість проти хвороб та шкідників, насіннева продуктивність, адаптивність), ідентифікації зразків генофонду за морфологічними та фізіологічними ознаками, виділення джерел цінних ознак для селекції та інших наукових досліджень.

**MAINTAINING COLLECTIONS OF GYMNOSPERMS IN UKRAINE:
ACHIEVEMENTS, CHALLENGES, AND PROSPECTS**

В колекції збереглося багато вікових дерев: з них 1893 року посадки – *Callitropsis nootkatensis* (D.Don) Oerst., *Juniperus chinensis* L., *J. chinensis* ‘Aurea,’ *J. communis* L., *J. communis* ‘Cracovica,’ *J. communis* ‘Hibernica,’ *J. communis* ‘Suecica,’ *J. communis* ‘Wittmaniana,’ *J. sabina* L., *J. sabina* ‘Cupressifolia,’ *J. sabina* ‘Tamariscifolia,’ *J. virginiana* L., *J. virginiana* ‘Cinerascens,’ *J. virginiana* ‘Glauca,’ *Pinus nigra* J.F.Arnold, *P. nigra* subsp. *pallasiana* (Lamb.) Holmboe, *P. strobus* L., *P. sylvestris* L., *Platycladus orientalis* (L.) Franc, *P. orientalis* ‘Compacta,’ *Pseudotsuga menziesii* (Mirb.) Franco, *P. menziesii* var. *glauca* (Beissn.) Franco, *Larix decidua* Mill., *L. ×eurolepis* A.Henry, *L. kaempferi* (Lamb.) Carrière, *L. sibirica* Ledeb., *L. decidua* var. *polonica* (Racib. ex Wóycicki) Ostenf. & Syrach, *Picea abies* (L.) H.Karst., *P. abies* ‘Viminalis,’ *P. orientalis* (L.) Peterm., *P. pungens* Engelm.; *Thuja occidentalis* L., 1911 року *Taxus baccata* L.; 1913 року *Thuja occidentalis* ‘Wareana’; 1914 року *Thuja occidentalis* ‘Douglasii pyramidalis,’ *Th. occidentalis* ‘Fastigiata,’ *Th. occidentalis* ‘Filicoides,’ *Th. occidentalis* ‘Lutea,’ *Th. occidentalis* ‘Lutescens’; 1915 року *Th. plicata* Donn ex D.Don. *Pseudotsuga menziesii* var. *glauca* є найвищим деревом Полтавської області (27 м). Розвиток колекції передбачає поповнення зразками нових видів, різновидів та форм, що є носіями цінних ознак продуктивності, абіотичної та біотичної адаптивності, декоративності; відновлення втрачених видів та форм рослин.

Парк закладений за систематичним принципом із врахуванням естетичних і екологічних аспектів. На окремих ділянках різних форм і розмірів зібрані рослини споріднених родів та видів. На кожній куртині дерева й чагарники зростають або окремими групами, між якими залишені ділянки для газонів і галявин, або повністю займають всю площу.

Вхід вільний без вихідних, екскурсії за попереднім замовленням.

Dendrological Park of National Importance “Ustymivskiy”. Ustymivska Experimental Horticulture Station of the V. Y. Yuriev Institute of Horticulture of the NAAS of Ukraine.

Kremenchuk district, Globyne UTC, Ustimivka Village, 49°18' N 33°13' E
www.udsr.ucoz.ua

The Dendrological Park was established in 1893 under the leadership of V. V. Ustymovych on the border of the Forest-Steppe and Steppe, on medium loamy low-humus black soil. S. M. Trakhtenberg, O. V. Pletenev, K. S. Sych, M. V. Kirjan, and Y. V. Kharchenko made a significant contribution to the development of the Park.

The total area of the Dendropark is 8.92 ha, with the gymnosperm collection occupying up to 3.0 ha and consisting of 27 species, one subspecies and one variety, one hybrid, and 20 cultivars. Most of the plants were planted in 1893 - 1916, 1956 - 1977, and 2004 - 2018. The collection serves for the study of the

**ДОСВІД УТРИМАННЯ КОЛЕКЦІЙ ГОЛОНАСІННИХ РОСЛИН В УКРАЇНІ:
НАПРАЦЮВАННЯ, СКЛАДНОЩІ, ПЕРСПЕКТИВИ**

economically valuable properties of plants (winter hardiness, drought resistance, resistance to diseases and pests, seed productivity, and adaptability), identification of the gene pool samples by morphological and physiological features, identification of the sources of valuable features for selection, and other scientific research.

Many age-old trees have been preserved in the collection: of them, *Callitropsis nootkatensis* (D.Don) Oerst., *Juniperus chinensis* L., *J. chinensis* 'Aurea,' *J. communis* L., *J. communis* 'Cracovica', *J. communis* 'Hibernica', *J. communis* 'Suecica', *J. communis* 'Wittmaniana', *J. sabina* L., *J. sabina* 'Cupressifolia,' *J. sabina* 'Tamariscifolia,' *J. virginiana* L., *J. virginiana* 'Cinerascens,' *J. virginiana* 'Glauca,' *Pinus nigra* J.F.Arnold, *P. nigra* subsp. *pallasiana* (Lamb.) Holmboe, *P. strobus* L., *P. sylvestris* L., *Platycladus orientalis* (L.) Franc, *P. orientalis* 'Compacta,' *Pseudotsuga menziesii* (Mirb.) Franco, *P. menziesii* var. *glauca* (Beissn.) Franco, *Larix decidua* Mill., *L. ×eurolepis* A.Henry, *L. kaempferi* (Lamb.) Carrière, *L. sibirica* Ledeb., *L. decidua* var. *polonica* (Racib. ex Wóycicki) Ostenf. & Syrach, *Picea abies* (L.) H.Karst., *P. abies* 'Viminalis,' *P. orientalis* (L.) Peterm., *P. pungens* Engelm.; *Thuja occidentalis* L., in 1911 *Taxus baccata* L.; in 1913 *Thuja occidentalis* 'Wareana'; in 1914 *Thuja occidentalis* 'Douglasii pyramidalis,' *Th. occidentalis* 'Fastigiata,' *Th. occidentalis* 'Filicoides,' *Th. occidentalis* 'Lutea,' *Th. occidentalis* 'Lutescens'; in 1915 *Th. plicata* Donn ex D.Don. *Pseudotsuga menziesii* var. *glauca* is the tallest tree in the Poltava region (27 m). The development of the collection involves replenishment with samples of new species, varieties and forms with valuable features of productivity, abiotic and biotic adaptability, decorativeness, restoration of lost plant species and forms.

The Park is laid out according to systemic principle, considering aesthetic and ecological aspects. Plants of related genera and species are collected in separate areas in groups of different shapes and sizes.

Daily entrance is free; excursions by prior order.

Інформація надана / Information provided by: канд. с.-г. наук, ст. наук сп. **Юрій Вікторович Харченко** (Yurii KHARCHENKO),
e-mail: udsr@ukr.net

Олена Миколаївна Білик (Olena BILYK), e-mail: helena.ost@ukr.net

36. Дендрарій Держсортмережі – парк-пам'ятка садово-паркового мистецтва місцевого значення.

Полтавський район, с. Огуївка; 49°26' пн. ш. 34°43' сх. д.

Дендрарій започатковано в 1976 році за сприяння В. Д. Мединця, в степовій зоні на чорноземах потужних малогумусних вилужених, на площі 1,5 га.

MAINTAINING COLLECTIONS OF GYMNOSPERMS IN UKRAINE: ACHIEVEMENTS, CHALLENGES, AND PROSPECTS

Більшість рослин висадили в 1976 - 1986 роках. Колекція голонасінних в 2012 році налічувала 23 види, по одному підвиду та різновиду, 12 культиварів. Насадження колекції інтродуцентів створене в умовах відкритого степу для збагачення місцевої флори, навчально-виховної та наукової роботи, зокрема для перевірки екологічного ефекту часу відновлення весняної вегетації у деревних рослин – «вивчення реакції одновікових насаджень декоративних рослин на час відновлення весняної вегетації».

Дендрарій став єдиним заповідним парком Полтавщини, створеним в умовах Степової зони. У зв'язку з реорганізацією структури, якій підпорядковувався дендропарк, відвідати самостійно його неможливо.

Dendrarium of the State Variety Testing Network – Park-Monument of Landscape Art of Local Importance.

Poltava district, Oguivka Village; 49°26'N 34°43'E

The Dendrarium was created in 1976 on an area of 1.5 hectares with the assistance of V. D. Medynets, in the Steppe zone on heavy low-humus leached black soils.

Most of the plants were planted in 1976 - 1986. In 2012, the gymnosperm collection included 23 species, one subspecies and one variety, and 12 cultivars. The plantation of alien species collection was created in the open Steppe for the enrichment of local flora, educational and scientific work, in particular to check the ecological effect of the time of spring vegetation recovery in woody plants – “studying the reaction of the same-age plantings of ornamental plants to the time of spring vegetation recovery”.

The Dendrarium became the only Poltava region protected park created in the conditions of the Steppe zone. Due to the reorganization of the institution hosting the Arboretum, it is impossible for visitors to visit it on their own.

Інформація надана / Information provided by: **Олена Володимирівна Халимон** (Olena KHALYMON), e-mail: khalymon@ukr.net

37. Хорольський ботанічний сад міністерства захисту довкілля та природних ресурсів України.

м. Хорол, вул. Кременчуцька 1/79, офіс 46; 49°46' пн. ш. 33°16' сх. д.
<https://horolbotsad.at.ua>

Ботанічний сад засновано у 2009 році, розпочав функціонувати у кінці 2011, офіційно відкритий у 2013.

Колекція голонасінних налічує 14 видів та 2 культивари, створювалася для відображення ідеї «Парк юрського періоду». Колекцію зберігають та збагачують щоб представити реліктові види, які збереглися як рештки флори

**ДОСВІД УТРИМАННЯ КОЛЕКЦІЙ ГОЛОНАСІННИХ РОСЛИН В УКРАЇНІ:
НАПРАЦЮВАННЯ, СКЛАДНОЩІ, ПЕРСПЕКТИВИ**

минулих геологічних епох та мають комплекс ознак, характерних для давно відмерлих груп рослин. Насадження використовують для реалізації освітніх проєктів.

Khorol Botanical Garden of the Ministry of Environmental Protection and Natural Resources of Ukraine.

Khorol Town, Kremenchutska Street, 1/79, office 46; 49°46'N 33°16'E
<https://horolbotsad.at.ua>

The Botanical Garden was founded in 2009, started operating in late 2011, and officially opened in 2013.

The gymnosperm collection includes 14 species and two cultivars and was created to reflect the idea of the “Jurassic Park”. The collection is maintained and developed to present the relict species that have survived as remnants of the flora of past geological epochs and have a complex of features characteristic of the long-dead plant groups. Plantations are used for the implementation of educational projects.

Інформація надана / Information provided by: канд. біол. наук, ст. наук сп. **Володимир Васильович Красовський** (Volodymyr KRASOVSKYI),
e-mail: horolbotsad@gmail.com

Рівненська область / Rivne Region

38. «Більський дендропарк» – комплексна пам’ятка природи місцевого значення. Філія «Висоцьке лісове господарство» ДП «Ліси України».

Сарненський район, село Біле, Більське лісництво, квартал 8, виділ 3;
51°38' пн. ш. 26°42' сх. д. <https://vislisgosp.rv.ua/bilske-lisnitstvo/>

Комплексу пам’ятку природи «Більський дендропарк» було створено в 1966 - 1969 роках, за ініціативою співробітників лісгоспу, в зоні Українського Полісся, на дерново-середньопідзолистих супіщаних ґрунтах. Сучасна площа становить 1 га.

Колекція голонасінних представлена 8 видами. Більшість рослин висаджено в перші роки його існування. Колекція є базою для дослідження інтродукованих видів та впровадження перспективних у паркові і лісові насадження.

“Bilskyi Dendropark” – a Complex Nature Monument of Local Importance. Affiliate “Vysotske Forestry Enterprise” of the SE “Forests of Ukraine”.

**MAINTAINING COLLECTIONS OF GYMNOSPERMS IN UKRAINE:
ACHIEVEMENTS, CHALLENGES, AND PROSPECTS**

Sarny district, Bile Village, Bilske Forestry, quarter 8, compartment 3;
51°38'N 26°42'E <https://vislisgosp.rv.ua/bilske-lisnitstvo/>

The Complex Nature Monument “Bilskyi Dendropark” was created in 1966 - 1969 on the initiative of Forestry Enterprise employees in the zone of Ukrainian Polissia, on sod-medium podzolic loamy sandy soils. Its modern area accounts for 1 ha.

The gymnosperm collection is represented by eight species. Most of the plants were planted in the first years of the Arboretum’s existence. The collection serves as a base for the study of alien species and introduction of promising ones into park and forest plantations.

Інформація надана / Information provided by: канд. с.-г. наук, доцентка
Анжела Андріївна Дзиба (Anzhela DZYBA), e-mail:
orhideya_onycidium@ukr.net

39. «Висоцький дендропарк» – комплексна пам’ятка природи місцевого значення. Філія «Висоцьке лісове господарство» ДП «Ліси України».

Сарненський район, село Висоцьк, Висоцьке лісництво, квартал 79
виділ 2; 51°43' пн. ш. 26°39' сх. д.

Комплексу пам’ятку природи (КПП) «Висоцький дендропарк» закладено в 1967 році за ініціативи співробітників лісгоспу. Площа становить 1,5 га. КПП «Висоцький дендропарк» розташований у зоні Українського Полісся на дерново-середньопідзолистих глинисто-піщаних ґрунтах.

Колекція голонасінних представлена 13 видами, більшість рослин висадили в 1967 та 2014 - 2015 роках. Колекцію використовують як дослідну базу.

“Vysotskyi Dendropark” – a Complex Nature Monument of Local Importance. Affiliate “Vysotske Forestry Enterprise” of the SE “Forests of Ukraine”.

Sarny district, Vysotsk Village, Vysotske Forestry, quarter 79,
compartment 2; 51°43'N 26°39'E

The Complex Nature Monument (CNM) “Vysotskyi Dendropark” was founded in 1967 on the initiative of the Forestry Enterprise employees. Its area accounts for 1.5 hectares. The CNM “Vysotskyi Dendropark” is located in the zone of Ukrainian Polissia on turf-medium podzolic clay-sand soils.

The gymnosperm collection is represented by 13 species, with most of the plants planted in 1967 and 2014 - 2015. The collection is used as a research base.

**ДОСВІД УТРИМАННЯ КОЛЕКЦІЙ ГОЛОНАСІННИХ РОСЛИН В УКРАЇНІ:
НАПРАЦЮВАННЯ, СКЛАДНОЩІ, ПЕРСПЕКТИВИ**

Інформація надана / Information provided by: канд. с.-г. наук, доцентка
Анжела Андріївна Дзиба (Anzhela DZYBA),
e-mail: orhideya_onycidium@ukr.net

40. «Рокитнівський дендропарк» – комплексна пам’ятка природи місцевого значення. Філія «Рокитнівське лісове господарство» ДП «Ліси України».

Сарненський район, смт. Рокитне, Масевицьке лісництво, квартал 63, виділ 4, садиба контори ДП «Рокитнівський лісгосп»; 51°15'пн. ш. 27°13' сх. д.

Комплексу пам’ятку природи «Рокитнівський дендропарк» створено в 1961 - 1965 роках за ініціативи співробітників лісгоспу та проєктом П. І. Остапенко на площі 1,8 га, в зоні Українського Полісся на торфово-болотяних ґрунтах (до цього тут була заболочена ділянка).

Колекція голонасінних представлена 19 видами, її створили для дослідженням росту та розвитку рідкісних для Українського Полісся деревних рослин з подальшим впровадженням у лісові культури. Насадження використовують як дослідну базу та для освітньої діяльності.

“Rokytnivskiyi Dendropark” – a Complex Nature Monument of Local Importance. Affiliate “Rokytn Forestry Enterprise” of the SE “Forests of Ukraine”.

Sarny district, Rokytn settlement, Masevychi Forestry, quarter 63, compartment 4, territory of the SE “Rokytnivskiyi Forest Enterprise” office; 51°15'N 27°13'E

The Complex Nature Monument “Rokytnivskiyi Dendropark” was created in 1961 - 1965 on the initiative of Forestry Enterprise employees and the project of P. I. Ostapenko on an area of 1.8 hectares, in the zone of Ukrainian Polissia on peat-swamp soils (before that, there was a swampy area here).

The gymnosperm collection is represented by 19 species. It was created to study the growth and development of rare woody plants for the Ukrainian Polissia with subsequent introduction into forest plantations. Plantations are used as a research base and for educational activities.

Інформація надана / Information provided by: канд. с.-г. наук, доцентка
Анжела Андріївна Дзиба (Anzhela DZYBA),
e-mail: orhideya_onycidium@ukr.net

MAINTAINING COLLECTIONS OF GYMNOSPERMS IN UKRAINE:
ACHIEVEMENTS, CHALLENGES, AND PROSPECTS

41. «Сарненській дендропарк» – комплексна пам'ятка природи місцевого значення. Філія «Сарненське лісове господарство» ДП «Ліси України».

Місто Сарни, Сарненське лісництво, квартал 78, виділ 9, садиба контори ДП «Сарненський лісгосп»; 51°21' пн. ш. 26°35' сх. д.

Комплексну пам'ятку природи «Сарненській дендропарк» створено співробітниками лісгоспу в 1960–1961 роках, в зоні Українського Полісся на дерново-середньопідзолистих супіщаних ґрунтах. Сучасна площа дендрарію становить 1,5 га.

Колекція голонасінних налічує 16 видів, більшість рослин висадили в 1960 - 1961 та 2014 - 2015 роках. Призначення колекції – вивчення росту та розвитку з подальшим відтворення дендрораритетів, для культурно-просвітніх, науково-пізнавальних цілей.

“Sarnenskyi Dendropark” – a Complex Nature Monument of Local Importance. Affiliate “Sarny Forest Enterprise” of the SE “Forests of Ukraine”.

Sarny Town, Sarny Forestry, quarter 78, compartment 9, territory of the SE “Sarnensky Forestry Enterprise” office; 51°21' N 26°35' E

The complex nature monument “Sarnenskyi Dendropark” was created by the Forestry Enterprise employees in 1960 - 1961, in the zone of Ukrainian Polissia on sod-medium podzolic loamy sandy soils. The current area of the Complex Nature Monument “Sarnenskyi Dendropark» amounts to 1.5 hectares.

The gymnosperm collection includes 16 species, with most of the plants planted in 1960 - 1961 and 2014 - 2015. The purpose of the collection is to study the growth and development and further reproduction of rare woody plants for cultural, scientific, and educational purposes.

Інформація надана / Information provided by: канд. с.-г. наук, доцентка **Анжела Андріївна Дзиба** (Anzhela DZYBA),
e-mail: orhideya_onycidium@ukr.net

42. «Трипутнянський парк» – комплексна пам'ятка природи місцевого значення. Філія «Сарненське лісове господарство» ДП «Ліси України».

Сарненський район, Трипутнянське лісництво, квартал 8, виділ 64, квартал 27, виділ 36; 51°31' пн. ш. 26°20' сх. д.

Старовинний парк 18 сторіччя, котрому в 1972 році надано статус комплексної пам'ятки природи за поданням П. М. Таргонія. Розташовується в зоні Українського Полісся, на дерново-підзолистих глеуватих піщаних та

ДОСВІД УТРИМАННЯ КОЛЕКЦІЙ ГОЛОНАСІННИХ РОСЛИН В УКРАЇНІ: НАПРАЦЮВАННЯ, СКЛАДНОЩІ, ПЕРСПЕКТИВИ

суглинкових ґрунтах на площі 3,0 га. Більшість рослин висаджені в 1972 та 1983 роках.

Колекція голонасінних представлена 3 видами. На території парку збереглися граб звичайний та дуб звичайний віком 130 - 150 років.

“Tryputnianskyi Park” – a Complex Nature Monument of Local Importance. Affiliate “Sarny Forest Enterprise” of the SE “Forests of Ukraine”.

Sarny district, Tryputnia Forestry, quarter 8, compartment 64, quarter 27, compartment 36; 51°31'N 26°20'E

An ancient park of the 18th century, which was granted the status of a Complex Natural Monument in 1972 at the request of P. M. Tarhonij. It is located in the zone of Ukrainian Polissia, on sod-podzolic gumbo sandy and loamy soils on an area of 3.0 ha. Most of the plants were planted in 1972 and 1983.

The gymnosperm collection consists of three species. Common hornbeam and pedunculate oak aged 130 - 150 years have been preserved on the territory of the park.

Інформація надана / Information provided by: к.с.-г.н., доцентка
Анжела Андріївна Дзиба (Anzhela DZYBA),
e-mail: orhideya_onycidium@ukr.net

Місто Суми / Sumy City

43. Навчально науковий центр «Ботанічний сад Сумського державного педагогічного університету імені А. С. Макаренка».

вул. 20 років Перемоги, 23; 50°53' пн. ш. 34°46' сх.д.

<https://sspu.edu.ua/>

Ботанічний сад створено в 1934 - 1937 роках, його розвитку сприяли І. Н. Литвиненко, М. Г. Кричкевич. Площа Дендрарію 1,2 га, розміщений на чорноземах.

Колекція голонасінних складають 18 видів, по одному підвиду та різновиду, 8 культиварів. Основні етапи у створенні колекцій рослин – 1954 - 1960, 1980 - 1990, 2000 - 2021 роки. Також на території збереглися фрагменти діброви, висадженої при створенні ботанічного саду. Призначення колекції – навчальна база природничо-географічного факультету, освітня діяльність. Напрямок розвитку колекції – види, що мають високий охоронний статус в місцях природного зростання.

Ботанічний сад приймає замовлення на проведення оглядових екскурсій та тематичних занять. Екскурсійний сезон триває з середини березня до

**MAINTAINING COLLECTIONS OF GYMNOSPERMS IN UKRAINE:
ACHIEVEMENTS, CHALLENGES, AND PROSPECTS**

кінця жовтня в залежності від погодних умов. Екскурсії проводяться за попереднім записом.

Educational Research Center “Botanical Garden of Sumy State Pedagogical University named after A. S. Makarenko”.

20 years of Victory Street, 23; 50°53' N 34°46' E <https://sspu.edu.ua/>

The Botanical Garden was created in 1934 - 1937. Its development was facilitated by I. N. Lytvynenko and M. G. Krychkevych. The area of the Arboretum is 1.2 hectares; it is located on black soils.

The gymnosperm collection consists of 18 species, one subspecies and one variety, and eight cultivars. The main stages in the creation of plant collections are 1954 - 1960, 1980 - 1990, and 2000 - 2021. Fragments of the oak wood planted during the creation of the Botanical Garden have also been preserved on the territory. The collection is used as an educational base of the Faculty of Natural Sciences and Geography and for educational activities. The collection is developed through the high conservation status species in places of natural growth.

The Botanical Garden accepts orders for sightseeing tours and thematic classes. The excursion season lasts from mid-March to late October depending on weather conditions. Excursions are conducted by appointment.

Інформація надана / Information provided by: **Віра Михайлівна Касьяненко** (Vira KASIANENKO), e-mail: botsad@sspu.edu.ua

44. Дендрарій Сумського національного аграрного університету ім. В. М. Кохановського.

вул. Герасима Кондратьєва, 160; 50°54' пн. ш. 34°48' сх. д.

Дендрарій закладено в 2007 році за проектом В. М. Кохановського. Він розташований в північно-східній частині Лісостепу України, на глибоких малогумусних чорноземах.

Колекція голонасінних налічує 33 види, по одному підвиду та різновиду, 13 культиварів. Більшість рослин висаджені в 2007 - 2009 роках. Призначення колекції – навчальна лабораторія під відкритим небом. Вхід на територію дендрарію вільний.

Arboretum of Sumy National Agrarian University named after V. M. Kokhanovskyi

Gerasym Kondratiev Street, 160; 50°54' N 34°48' E

The Arboretum was established in 2007 according to the project of V. M. Kokhanovskyi. It is located in the north-eastern part of the Forest-Steppe of Ukraine, on deep low-humus black soils.

**ДОСВІД УТРИМАННЯ КОЛЕКЦІЙ ГОЛОНАСІННИХ РОСЛИН В УКРАЇНІ:
НАПРАЦЮВАННЯ, СКЛАДНОЩІ, ПЕРСПЕКТИВИ**

The gymnosperm collection includes 33 species, one subspecies and variety, and 13 cultivars. Most of the plants were planted in 2007 - 2009. The collection is used as an open-air educational laboratory. Entrance to the Arboretum is free.

Інформація надана / Information provided by: канд. біол. наук, професор **Тетяна Іванівна Мельник** (Tetiana MELNYK), e-mail: tatmel72@ukr.net

Сумська область / Sumy Region

45. Красноprostянецьке відділення УкрНДІЛГА Державного підприємства Тростянецьке лісове господарство
м. Тростянець, вул. Нескучанська, 15.

Тростянецьке ЛГ має давню традицію співпраці з науковцями УкрНДІЛГА і став потужною науковою та селекційною лісівничою базою. Загалом колекція голонасінних вміщує 25 видів та 6 культиварів. Колекційні рослини розташовані в різних за призначенням об'єктах, тому наводимо інформацію по кожному з них.

Дендрарій ДП «Тростянецький лісгосп» (50°28' пн. ш 34°56' сх. д.)

Створювався в 1962 - 1964 роках за ініціативи П. Ф. Гончаренко для дослідження адаптивних властивостей інтродуцентів та як насіннева база. Значний внесок в розвиток колекцій зробили К. Й. Запорожець, І. М. Патлай. Колекцію поповнюють потенційно стійкими видами зокрема в умовах зміни клімату.

Дендрарій Красноprostянецького відділення УкрНДІЛГА (50°28' пн. ш 34°55' сх. д.)

Створений в 1928 - 1930 роках, за ініціативи А. Б. Жукова. Вклад у створення колекцій внесли В. В. Гурський, П. К. Фальковський, Ф. П. Белєнтьєв. Більшість рослин висаджені в 1928 - 1930 та 1970 - 1980 роках. Колекція функціонує як об'єкт дослідницької та освітньої діяльності. Поповнюють її потенційно стійкими видами, зокрема в умовах зміни клімату.

Географічні культури модрин ДП «Тростянецький лісгосп» (50°27' пн. ш 34°53' сх. д.)

Культури закладені в 1954 році за сприяння В. І. Добровольського та В. В. Гурського. Представлені кліматипи видів і природних гібридів модрини – 24 кліматипи, 5 видів модрини із природного ареалу колишнього СРСР: *Larix ×czekanowskii* Sz., *Larix sukaczewii* Djil., *Larix dahurica* Turcz, *Larix sibirica* Ldb., *Larix decidua* Mill. (назви видів вказані згідно паспорту).

Наукові дослідження та спостереження в цих лісових культурах виконували І. М. Патлай, В. П. Самодай, В. Г. Григор'єва. Тут випробовуються

**MAINTAINING COLLECTIONS OF GYMNOSPERMS IN UKRAINE:
ACHIEVEMENTS, CHALLENGES, AND PROSPECTS**

потенційно стійкі види і кліматипи в трендах зміни умов навколишнього середовища.

Постійні лісонасінні ділянки хвойних інтродуцентів ДП «Тростянецький лісгосп» (50°27' пн. ш. 34°52' сх. д.)

Постійні лісонасінні ділянки 5 видів (сосна жовта, модрина західна, ялина Енгельмана, ялина канадська, сосна смолиста) створені в 1992 році за сприяння І. М. Патлая. Наукові дослідження та спостереження виконували І. М. Патлай, В. П. Самодай, Н. Ю., Висоцька, С. А. Лось. Використовується як дослідний об'єкти та об'єкт насінництва.

Krasnotrostanets URIFFM Branch of the SE “Trostanets Forestry Enterprise”.

Trostanets City, Neskuchanska Street, 15.

Trostanets Forestry Enterprise has an ancient tradition of cooperation with URIFFM researchers and has become a powerful scientific and breeding forestry base. In total, the gymnosperm collection has 25 species and six cultivars. As collection plants are located in objects of different purposes, we provide information on each of them.

Arboretum of the SE “Trostanets Forestry Enterprise” (50°28'N 34°56'E)

It was created in 1962 - 1964 on the initiative of P. F. Honcharenko for the study of adaptive properties of non-native species and as a seed base. A significant contribution to collections development was made by K. Y. Zaporozhets and I. M. Patlai. The collection is replenished with potentially resistant species, in particular in climate change conditions.

Arboretum of the Krasnotrostanets URIFFM Branch (50°28'N 34°55'E)

It was created in 1928–1930 on the initiative of A. B. Zhukov. V. V. Gurskyi, P. K. Falkovskyi, and F. P. Belentiev contributed to the creation of its collections. Most of the plants were planted in 1928 -1930 and 1970 - 1980. The collection is used as a research and educational unit. It is replenished with potentially resistant species, in particular in climate change conditions.

Provenance Test of Larch of the SE “Trostanets Forestry Enterprise” (50°27'N 34°53'E)

Provenance test was planted in 1954 with the assistance of V.I. Dobrovolskyi and V. V. Hurskyi. The larch species and natural hybrids ecotypes – 24 ecotypes of five larch species from the natural range of the former USSR: *Larix ×czekanowskii* Sz., *Larix sukaczewii* Djl., *Larix dahurica* Turcz, *Larix sibirica* Ldb., and *Larix decidua* Mill. (species names are indicated according to the passport) were presented.

**ДОСВІД УТРИМАННЯ КОЛЕКЦІЙ ГОЛОНАСІННИХ РОСЛИН В УКРАЇНІ:
НАПРАЦЮВАННЯ, СКЛАДНОЩІ, ПЕРСПЕКТИВИ**

Scientific research and observations in these forest plantations were carried out by I. M. Patlai, V. P. Samodai, and V. H. Grygoryeva. Potentially resistant species and ecotypes in changing environmental conditions are tested here.

Forest Seed Stands of Non-Native Conifer Species of the SE “Trostianets Forestry Enterprise” (50°27'N 34°52'E)

Forest seed stands of five species (yellow pine, western larch, engelmann spruce, white spruce, pitch pine) were created in 1992 with the assistance of I. M. Patlai. Scientific research and observations were carried out by I. M. Patlai, V. P. Samodai, N. Yu. Vysotska, and S. A. Los. The stands are used as research and seed production units.

Інформація надана / Information provided by: канд. с.-г. наук, ст. наук сп. **В'ячеслав Петрович Самодай** (Viacheslav SAMODAI),
e-mail: samodayv@ukr.net

Тернопільська область / Ternopil Region

46. Кременецький ботанічний сад Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів України.

місто Кременець, вул. Ботанічна; 5; 50°07' пн. ш. 25°45' сх. д.
<https://krembotsad.in.ua>

Створення ботанічного саду розпочалось в 1805 році. Засновниками й організаторами саду були садівник Діонісій Мак-Клер (Міклер), дослідник флори Волині та Опілля, доктор медицини та ботаніки Віллібальд Бессер, а також співробітник гімназії Зейдлід. Сад розміщується в Лісостепу на сірих лісових ґрунтах. Значний вклад в розвиток саду зробили В. Г. Стельмашук, М. С. Вовчок, О. М. Мельничук.

Колекція голонасінних налічує 49 видів, 4 різновиди, 80 культиварів. Більшість рослин посаджені в 1986 та 2002 - 2007 роках. Колекційні насадження використовуються для наукових досліджень та освітньої діяльності. Ялівці, туї, кипарисовики є основними родами в колекції.

Kremenets Botanical Garden of the Ministry of Environmental Protection and Natural Resources of Ukraine.

Kremenets City, Botanichna Street, 5; 50°07'N 25°45'E
<https://krembotsad.in.ua>

The creation of the Botanical Garden began in 1805. The founders and organizers of the Garden included horticulturist Denis McClair (Mikler), researcher of the Volyn and Opillia flora, doctor of medicine and botanist Wilibald Besser, as well as gymnasium employee Seydlitz. The Garden is located in the

**MAINTAINING COLLECTIONS OF GYMNOSPERMS IN UKRAINE:
ACHIEVEMENTS, CHALLENGES, AND PROSPECTS**

Forest-Steppe on gray forest soils. A significant contribution to the development of the Garden was made by V. G. Stelmashchuk, M. S. Vovchok, and O. M. Melnychuk.

The gymnosperm collection includes 49 species, four varieties, and 80 cultivars. Most of the plants were planted in 1986 and 2002 - 2007. Collection plantings are used for scientific research and educational activities. Junipers, Arborvitae, and False Cypresses are the main genera in the collection.

Інформація надана / Information provided by: **Леонід Анатолійович Вериківський** (Leonid VERYKIVSKYI), e-mail: leonid_v_1986@ukr.net
Руслана Сергіївна Панасенко (Ruslana PANASENKO),
e-mail: rusia334@gmail.com

Місто Ужгород / Uzhgorod City

47. Ботанічний сад Ужгородського національного університету.

вул. Ольбрахта, 6; 48°32' пн. ш. 22°16' сх. д.

https://www.uzhnu.edu.ua/en/cat/museums-bot_garden

Ботанічний сад почали створювати в 1946 році, за сприяння фахівців Кафедри ботаніки біологічного факультету УжНУ. Площа саду 3,12 га, розміщений він в передгірській зоні Карпат на дерново-підзолистих (глинистих) ґрунтах.

Колекція голонасінних нараховує 50 видів, 1 гібрид, 1 різновид, 40 культиварів, більшість рослин висадили в 1974 - 1975 та 2005 - 2021 роках. Призначення колекції – освітня діяльність, дослідна база.

Вхід до ботанічного саду вільний у робочий час.

Botanical Garden of Uzhhorod National University.

Olbracht Street, 6; 48°32'N 22°16'E

https://www.uzhnu.edu.ua/en/cat/museums-bot_garden

Creation of the Botanical Garden began in 1946 with the assistance of specialists from the Department of Botany of the UzhNU Faculty of Biology. The area of the Garden is 3.12 ha. It is located in the foothill zone of the Carpathians on sod-podzolic (clay) soils.

The gymnosperm collection includes 50 species, one hybrid, one variety, and 40 cultivars. Most of the plants were planted in 1974 - 1975 and 2005 - 2021. The collection is used for educational activities and as a research base.

Entrance to the Botanical Garden is free during working hours.

ДОСВІД УТРИМАННЯ КОЛЕКЦІЙ ГОЛОНАСІННИХ РОСЛИН В УКРАЇНІ:
НАПРАЦЮВАННЯ, СКЛАДНОЩІ, ПЕРСПЕКТИВИ

Інформація надана / Information provided by: **Надія Іванівна Копинець** (Nadiya KOPYNETS)
Людмила Павлівна Омелянська (Liudmyla OMELIANSKA),
e-mail: botanical.garden@uzhnu.edu.ua

Місто Харків / Kharkiv City

**48. Ботанічний сад Харківського національного університету
ім. В. Н. Каразіна.**

вул. Клочківська, 52; 49°56' пн. ш 36°17' сх. д.
<https://garden-karazin.blogspot.com>

Перші рослини в Коніферетумі ботанічного саду Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна були висаджені в час заснування ботанічного саду, у 1804 році, потім у 1935. Основні посадки виконували у 1983 та у 2009 роках.

Автор ідеї закладення колекції голонасінних рослин О. О. Альохін. Значний вклад в розвиток колекції зробила В. І. Шатровська.

Сад знаходиться на кордоні ландшафтних зон Лісостепу і Степу на сірих опідзолених лесових ґрунтах.

Площа Дендрарію на двох територіях 41,9 га, з них Коніферетуму – близько 4 га. Більшість рослин висаджені в 1935, 1947 - 1954, 1983 - 1986 та 2005 - 2021 роках. Колекція голонасінних налічує 107 видів, 1 підвид, 7 гібридів, 314 культиварів у відкритому ґрунті та 22 види і один культивар у оранжереях, використовується як дослідна база та для освітніх проєктів. Вікові дерева в колекції – *Pinus nigra* subsp. *pallasiana* (Lamb.) Holmboe мають вік понад 160 років, *Juniperus virginiana* L., *Pinus nigra* J.F.Arnold, *Thuja occidentalis* L. – понад 100 років. Найцінніші рослини для колекції – *Metasequoia glyptostroboides* Hu & W.C.Cheng висаджена у 1954 р. з первинної репродукції львівського ботанічного саду. Напрямок розвитку колекції: види, що мають високий охоронний статус в місцях природного зростання, потенційно стійкі види в трендах зміни умов навколишнього середовища, створення одновидових груп для забезпечення запилення. Базовими є колекції ялин, ялиць, сосен. Оскільки Коніферетум створювався в умовах функціонуючого ботанічного саду, композиції закладали з урахуванням існуючих рослин або на нових ділянках. Рослини розміщені, переважно, за систематичним принципом, що призвело до формування шпилькових мононасаджень. Внаслідок цього утворився хронічний осередок спільних шкідників та хвороб, що привело до загибелі кілька сотень шпилькових рослин, переважно через різні види короїдів.

Умови відвідування: з понеділка по п'ятницю з 9.00 до 17.00, вхід безкоштовний.

**MAINTAINING COLLECTIONS OF GYMNOSPERMS IN UKRAINE:
ACHIEVEMENTS, CHALLENGES, AND PROSPECTS**

Botanical Garden of Kharkiv National University named after V. N. Karazin.

Klochkivska Street, 52; 49°56'N 36°17'E

<https://garden-karazin.blogspot.com>

The first plants in the Coniferetum of the Botanical Garden of Kharkiv National University named after V. N. Karazin were planted at the time of the Botanical Garden foundation in 1804, and then in 1935. The main plantings were carried out in 1983 and in 2009.

O. O. Alyokhin initiated the establishment of the gymnosperm collection, while V. I. Shatrovska made a significant contribution to its development.

The Garden is located on the border of the Forest-Steppe and Steppe landscape zones on gray podzolized loess-like soils.

The area of the Arboretum (including two parts) is 41.9 hectares, of which the Coniferetum is about 4 hectares. Most of the plants were planted in 1935, 1947 - 1954, 1983 - 1986, and 2005 - 2021. The gymnosperm collection includes 107 species, one subspecies, seven hybrids, and 314 cultivars in open soil and 22 species and one cultivar in greenhouses and is used as a research base and for educational purposes. Age-old *Pinus nigra* subsp. *pallasiana* (Lamb.) Holmboe trees in the collection are over 160 years old, while *Juniperus virginiana* L., *Pinus nigra* J.F.Arnold, and *Thuja occidentalis* L. are over 100 years old. The most valuable plants of the collection are *Metasequoia glyptostroboides* Hu & W.C.Cheng specimens planted in 1954 from the original reproduction of the Lviv Botanical Garden. The collection is developing via threatened species in natural conditions and potentially resistant species in changing environmental conditions, as well as creation of single-species groups to ensure pollination. Collections of firs, spruces, and pines are basic ones. Since the Coniferetum was established within the working Botanical Garden, its compositions were created considering existing plants or in new areas. Plants are mainly placed according to the systemic principle, which led to the formation of conifers monoplantations. As a result, a chronic center of common pests and diseases formed, which led to the death of several hundred conifers, mostly due to different species of bark-beetles.

The Garden is open to visitors Mon.-Fri. from 9:00 a.m. to 5:00 p.m.
Entrance is free.

Інформація надана / Information provided by: **Олександр Олексійович АЛЬОХІН** (Oleksandr ALYOKHIN), e-mail: garden@karazin.ua

49. Дендрарій УкрНДЛГА. Державне підприємство «Харківська лісова дослідна станція» УкрНДЛГА.

село П'ятихатки. https://uriffm.org.ua/uk/research_network

ДОСВІД УТРИМАННЯ КОЛЕКЦІЙ ГОЛОНАСІННИХ РОСЛИН В УКРАЇНІ: НАПРАЦЮВАННЯ, СКЛАДНОЩІ, ПЕРСПЕКТИВИ

На території дослідної станції наявні декілька об'єктів, тому наводимо коротку інформацію про кожен з них. Колекція голонасінних станції нараховує 36 видів, 1 підвид, 12 гібридів, 15 культиварів.

Дендрарій УкрНДІЛГА (ДП «Харківська ЛНДС») 50°05' пн. ш 36°18' сх. д.

Дендрарій закладено в 1947 році за ініціативи В. І. Добровольського, в Лісостепу, на темно-сірих лісових ґрунтах. Значний вклад в розвиток колекції внесли М. А. Федоров, П. І. Молотков, В. О. Ільїн, Н. І. Давидова, С. А. Лось, В. Г. Григорьєва.

Дерева висаджували в кілька етапів: 1947 - 1956; 1983 - 1985 та 2015 - 2021 роках. Колекції слугують дослідною базою та для освітньої діяльності. Для розвитку колекції підбирають потенційно стійкі до умов зміни клімату та декоративні види та форми деревних рослин.

Висотно-екологічні (географічні) культури сосни жовтої (*Pinus ponderosa Dougl*), та її екорізнovidності сосни жовтої гірської (*Pinus scopulorum Lemm.*) (назви вказані згідно паспорта) 50°05' пн. ш 36°18' сх. д.

Географічні культури закладені в 1982 році за ідеєю П. І. Молоткова, в лісостеповій зоні на темно-сірих лісових ґрунтах. Значний вклад у вивчення об'єкту внесли П. І. Молотков, В. О. Ільїн, С. А. Лось, О. М. Плотнікова, І. С. Нейко. В культурах висаджено колекцію географічних походжень (40 варіантів) сосни жовтої та її підвидів (за сучасною систематикою).

Висотно-екологічні (географічні) культури ялини колючої (*Picea pungens Engelm.*) 50°05' пн. ш 36°18' сх. д.

Географічні культури створено в 1982 році під керівництвом П. І. Молоткова в лісостеповій зоні на темно-сірих лісових ґрунтах. Значний вклад у вивчення колекцій зробили С. А. Лось, Н. Ю. Висоцька. Представлено 10 географічних походжень (варіантів) ялини колючої.

Дослідні культури хвойних інтродуцентів американського походження 50°05' пн. ш 36°18' сх. д.

Культури створені в 1980 році під керівництвом П. І. Молоткова, в лісостеповій зоні на темно-сірих лісових ґрунтах. Значний вклад у дослідження колекції зробили С. А., Лось, Н. Ю. Висоцька, О. М. Плотнікова. В колекції представлені 5 видів хвойних інтродуцентів американського походження – *Picea pungens*, *Picea engelmannii* Engelm., *Abies concolor* (Gordon & Glend.) Lindl. ex Hildebr., *Pseudotsuga menziesi* (Mirb.) Franco та *Pinus ponderosa* Dougl.

Arboretum of the URIFFM. The SE “Kharkiv Forest Research Station” of the URIFFM

Pyatykhatky Village. https://uriffm.org.ua/uk/research_network

**MAINTAINING COLLECTIONS OF GYMNOSPERMS IN UKRAINE:
ACHIEVEMENTS, CHALLENGES, AND PROSPECTS**

As there are several objects on the territory of the research station, we provide brief information on each of them. The station's gymnosperm collection includes 36 species, one subspecies, 12 hybrids, and 15 cultivars.

Arboretum of the URIFFM (SE "Kharkiv Forest Research Station")
50°05'N 36°18'E.

The Arboretum was founded in 1947 on the initiative of V. I. Dobrovolskyi, in the Forest-Steppe, on dark gray forest soils. A significant contribution to the development of the collection was made by M. A. Fedorov, P. I. Molotkov, V. O. Ilyin, N. I. Davydova, S. A. Los, and V. H. Grygoryeva.

The trees were planted in several stages: 1947 - 1956; 1983 - 1985, and 2015 - 2021. The collections serve as a research base and for educational activities. Potentially resistant to climate change and decorative species and forms of woody plants are selected for the development of the collection.

High-altitude provenance test of yellow pine (Pinus ponderosa Dougl) and its varieties of Rocky mountain yellow pine (Pinus scopulorum Lemm.)
(names are provided according to the passport) 50° 05'N 36° 18'E.

Provenance test was planted in 1982 based on the idea of P. I. Molotkov, in the Forest-Steppe zone on dark gray forest soils. P. I. Molotkov, V. O. Ilyin, S. A. Los, O. M. Plotnikova, and I. S. Neiko made a significant contribution to collections study. A collection of provenances (40 variants) of yellow pine and its subspecies (according to modern taxonomy) was planted on the plot.

High-altitude ecological (geographical) plantation of blue spruce (Picea pungens Engelm.) 50° 05'N 36° 18'E

Provenance test was started in 1982 under the leadership of P. I. Molotkov in the Forest-Steppe zone on dark gray forest soils. S. A. Los and N. Yu. Vysotska made a significant contribution to collections study. Ten geographical origins (variants) of blue spruce are represented.

Experimental plantation of coniferous non-native species of American origin 50°05' N 36°18' E.

Plantation were created in 1980 under the leadership of P. I. Molotkov in the Forest-Steppe zone on dark gray forest soils. S. A. Los, N. Yu. Vysotska, and O. M. Plotnikova made a significant contribution to collection study. The collection includes five American coniferous species – *Picea pungens*, *Picea engelmannii* Engelm., *Abies concolor* (Gordon & Glend.) Lindl. ex Hildebr., *Pseudotsuga menziesii* (Mirb.) Franco, and *Pinus ponderosa* Dougl.

Інформація надана / Information provided by: канд. с.-г. наук, ст. наук.
сп. **Світлана Анатоліївна Лось** (Svitlana LOS), e-mail: svitlana_los@ukr.net

канд. с.-г. наук **Лариса Іванівна Терещенко** (Larysa
TERESHCHENKO), e-mail: tel@uriffm.org.ua

канд. с.-г. наук **Вікторія Георгіївна Григорьєва** (Viktoria
GRIGORYEVA), e-mail: grygorye@ukr.net

ДОСВІД УТРИМАННЯ КОЛЕКЦІЙ ГОЛОНАСІННИХ РОСЛИН В УКРАЇНІ:
НАПРАЦЮВАННЯ, СКЛАДНОЩІ, ПЕРСПЕКТИВИ

канд. с.-г. наук **Олена Миколаївна Плотнікова** (Olena PLOTNIKOVA), e-mail: helen-kasai@ukr.net

Харківська область / Kharkiv Region

50. Дендрологічний парк ім. Б. Ф. Остапенка Державного біотехнологічного університету

Харківський район, селище «Докучаєвське-2»; 49°53' пн.ш. 36°27' сх.д.
<https://uk.wikipedia.org/wiki>

Дендрологічний парк закладено в 1972 році за проєктом Б. Ф. Остапенко, в лісостеповій зоні на типових середньозмитих чорноземах. До розвитку колекцій доклали зусиль І. Й. Ситнік, А. Д. Жирнов, Л. М. Святенко, В. Ф. Позігун, Л. І. Кравченко, М. Р. Казюта, С. І. Пороша.

Колекція голонасінних нараховує 33 види, по одному підвиду та різновиду, 10 культиварів, більшість рослин висаджені в 1972 - 1992 роках. Колекція слугує дослідною базою та для освітніх заходів. Колекцію поповнюють видами, що мають високий охоронний статус, що потенційно стійкі в трендах змін умов навколишнього середовища. Базовими родами є ялини, ялиці, сосни, ялівці, туї.

B. F. Ostapenko Dendrological Park of State Biotechnological University

Kharkiv district, Dokuchaevske-2 Settlement; 49°53'N 36°27'E
<https://uk.wikipedia.org/wiki>

The Dendrological Park was established in 1972 according to the project of B. F. Ostapenko, in the Forest-Steppe zone on typical medium-washed black soils. I. Y. Sytnik, A. D. Zhyrnov, L. M. Sviatenko, V. F. Pozihun, L. I. Kravchenko, M. R. Kaziuta, and S. I. Porosha contributed to collections development.

The gymnosperm collection includes 33 species, one subspecies and one variety, and 10 cultivars. Most of the plants were planted in 1972 - 1992. The collection serves as a research base and for educational activities. The collection is replenished with threatened high conservation status species and those potentially stable in changing environmental conditions. The basic genera include spruces, firs, pines, junipers, and arborvitae.

Інформація надана / Information provided by: канд. с.-г. наук, доцентка **Світлана Іванівна Познякова** (Svitlana POZNYAKOVA), e-mail: s.poznyakova@ukr.net

51. «Краснокутський» – Парк-пам'ятка садово-паркового мистецтва загальнодержавного значення.

околиця смт. Краснокутськ; 50°04' пн. ш 35°09' сх. д.

**MAINTAINING COLLECTIONS OF GYMNOSPERMS IN UKRAINE:
ACHIEVEMENTS, CHALLENGES, AND PROSPECTS**

https://uk.wikipedia.org/wiki/Краснокутський_дендропарк

Парк заснований під назвою «Основ'янський акліматизаційний сад» І. Н. Каразіним в 1809 році, в Правобережному Лісостепу на темно-сірих підзолистих ґрунтах, на площі 13,6 га. З 1858 р. справу батька продовжив син – І. І. Каразін.

У 1833 році у Основ'янському акліматизаційному саду налічувалося 202 види та культивари декоративних деревних рослин та близько 600 сортів плодкових. У 1899 році (при І. І. Каразіну) – 540 видів та культиварів декоративних деревних рослин, а кількість сортів плодкових збільшилася майже вдвічі. Сучасна колекція голонасінних нараховує 20 видів та 6 культиварів. Вікові дерева в колекції: *Abies alba* Mill., *A. concolor* (Gordon & Glend.) Lindl. ex Hildebr., *Ginkgo biloba* L., *Juniperus virginiana* L., *Larix decidua* Mill., *Picea abies* (L.) H.Karst., *Pinus nigra* J.F.Arnold, *P. sylvestris* L., *Thuja occidentalis* L., *Th. plicata* Donn ex D.Don. Створювали колекцію для інтродукції та акліматизації деревних рослин. Створену у 1960-х роках (за часів М. Г. Курдюка) багаторядну алею із *Picea abies* у 2016 році видалили через загибель усіх дерев і на її місці було висаджено алею з молодих рослин цього ж виду у кількості 199 шт. Загалом, до 2018 року, було видалено у парку 576 всохлих дерев (41 – *Picea pungens* 'Glauca', 13 – *Larix sibirica* Ledeb., 518 – *Picea abies*).

“Krasnokutsky” – Park-Monument of Landscape Art of National Importance.

The suburbs of Krasnokutsk Settlement; 50°04'N 35°09'E
https://uk.wikipedia.org/wiki/Краснокутський_дендропарк

The Park was founded under the name of “Osnovyansk Acclimatization Garden” by I. N. Karazin in 1809 on an area of 13.6 ha in the Right-Bank Forest-Steppe on dark gray podzolic soils. Since 1858, his son I. I. Karazin continued the father’s business.

In 1833, there were 202 species and cultivars of ornamental woody plants and about 600 fruit varieties in the Osnovyansk Acclimatization Garden. In 1899, (under I. I. Karazin), there were 540 species and cultivars of ornamental woody plants, while the number of fruit varieties almost doubled. The modern collection of gymnosperms includes 20 species and six cultivars. Age-old trees in the collection include *Abies alba* Mill., *A. concolor* (Gordon & Glend.) Lindl. ex Hildebr., *Ginkgo biloba* L., *Juniperus virginiana* L., *Larix decidua* Mill., *Picea abies* (L.) H.Karst., *Pinus nigra* J.F.Arnold, *P. sylvestris* L., *Thuja occidentalis* L., and *Th. plicata* Donn ex D.Don. The collection was created for the introduction and acclimatization of woody plants. A multi-row alley of *Picea abies* created in the 1960s (during the time of M. H. Kurdiuk) was removed in 2016 due to the death of all trees, and an alley of 199 young plants of the same species was planted

**ДОСВІД УТРИМАННЯ КОЛЕКЦІЙ ГОЛОНАСІННИХ РОСЛИН В УКРАЇНІ:
НАПРАЦЮВАННЯ, СКЛАДНОЩІ, ПЕРСПЕКТИВИ**

in its place. In total, by 2018, 576 dead trees were removed from the park (41 *Picea pungens* 'Glauca,' 13 *Larix sibirica* Ledeb., and 518 *Picea abies*).

Інформація надана / Information provided by: докт. с.-г. наук, ст. наук.
сп. **Юрій Олександрович Клименко** (Yurii KLYMENKO),
e-mail: klimenco109@ukr.net

Алла Володимирівна Григоренко (Alla HRYHORENKO),
e-mail: alla_gr@ukr.net

52. «Литвинівка» – парк-пам'ятка садово-паркового мистецтва місцевого значення Валківського району.

Богодухівський район, Валківська громада, село Литвинівка; 49°50' пн. ш. 35°41' сх. д. https://esu.com.ua/search_articles.php?id=55158

Парк заклали в 1926 році за проектом академіка М. І. Вавилова, на площі 10,8 га в зоні Лівобережного Лісостепу. Розвитку колекцій сприяли С. Н. Болотов, В. М. Борткевич, Б. С. Мошков, В. М. Андреев.

Більшість рослин висадили в 1926 - 1936 роках, колекція голонасінних нараховує 7 видів, по одному підвиду та різновиду. До складу колекції входять вікові дерева *Pinus ponderosa* Douglas ex C.Lawson.

“Lytvynivka” – Park-Monument of Landscape Art of Local Importance of Valky district.

Bogoduhiv district, Valkiv community, Lytvynivka Village; 49°50'N 35°41'E https://esu.com.ua/search_articles.php?id=55158

The park was founded in 1926 according to the project of academician M. I. Vavylov on an area of 10,8 hectares in the Left-Bank Forest-Steppe. The development of the collections was facilitated by S. N. Bolotov, V. M. Bortkevych, B. S. Moshkov, and V. M. Andreev.

Most of the plants were planted in 1926 - 1936. The gymnosperm collection includes seven species, one subspecies, and one variety. The collection includes age-old *Pinus ponderosa* Douglas ex C.Lawson trees.

Інформація надана / Information provided by: докт. с.-г. наук, ст. наук.
сп. **Юрій Олександрович Клименко** (Yurii KLYMENKO),
e-mail: klimenco109@ukr.net

Алла Володимирівна Григоренко (Alla HRYHORENKO),
e-mail: alla_gr@ukr.net

53. «Наталіївський» – парк-пам'ятка садово-паркового мистецтва загальнодержавного значення.

Краснокутський район, село Володимирівка; 50°04' пн. ш. 35°16' сх. д.

**MAINTAINING COLLECTIONS OF GYMNOSPERMS IN UKRAINE:
ACHIEVEMENTS, CHALLENGES, AND PROSPECTS**

https://uk.wikipedia.org/wiki/Наталіївський_парк

Парк закладений у 1884 році, за сприяння І. Г. Харитоненка на площі 48 га, в зоні Лівобережного Лісостепу.

Більшість рослин висаджені в роки будівництва парку, сучасна колекція голонасінних нараховує 11 видів та один культивар. Вікові дерева в колекції: *Picea abies* (L.) H.Karst., *Pinus sylvestris* L., *Pinus strobus* L., *Pinus nigra* J.F.Arnold.

“Nataliivskiy” – Park-Monument of Landscape Art of National Importance

Krasnokutsk District, Volodymyrivka Village; 50°04' N 35°16' E

https://uk.wikipedia.org/wiki/Наталіївський_парк

The Park was established in 1884 with the assistance of I. H. Kharytonenko on an area of 48 hectares in the Left-Bank Forest-Steppe zone.

Most of the plants were planted during the construction of the Park. The modern gymnosperm collection includes 11 species and one cultivar. Age-old trees in the collection include *Picea abies* (L.) H.Karst., *Pinus sylvestris* L., *Pinus strobus* L., and *Pinus nigra* J.F.Arnold.

Інформація надана / Information provided by: докт. с.-г. наук, ст. наук. сп. **Юрій Олександрович Клименко** (Yurii KLYMENKO),
e-mail: klimenco109@ukr.net

Алла Володимирівна Григоренко (Alla HRYHORENKO),
e-mail: alla_gr@ukr.net

54. Пінетум «Зміїв» Державного підприємства Зміївське лісове господарство.

Чугуєвський район, смт. Задонецьке; 49°64' пн. ш 36°35' сх. д.

Пінетум закладено у 1985 році під керівництвом П. І. Молоткова, в лісостеповій зоні, на дернових супіщаних ґрунтах. Значний внесок у розвиток колекції зробили В. В. Митроченко, В. Ільїн, Ю. В. Бенгус.

Колекція щеплених сосен нараховує 14 видів, 1 підвид, 1 різновид, 5 гібридів, 2 культивари; рослини висаджували у 1986 - 1990 роках. Насадження є науково-дослідним об'єктом. В колекції збереглися види сосен, задіяні в дослідках співробітників УкрНДЛГА з гібридизації та хімічного мутагенезу, а також вегетативно розмножені гібридні та мутагенні рослини.

Pinetum “Zmiiv” of the SE “Zmiiv Forestry Enterprise.”

Chuguyev District, Zadonetske Settlement; 49°64'N 36°35' E

**ДОСВІД УТРИМАННЯ КОЛЕКЦІЙ ГОЛОНАСІННИХ РОСЛИН В УКРАЇНІ:
НАПРАЦЮВАННЯ, СКЛАДНОЩІ, ПЕРСПЕКТИВИ**

The Pinetum was planted in 1985 under the leadership of P. I. Molotkov in the Forest-Steppe zone on loamy sandy soils. A significant contribution to the development of the collection was made by V. V. Mytrochenko, V. Plyin, and Yu. V. Bengus.

The collection of grafted pines includes 14 species, one subspecies, one variety, five hybrids, and two cultivars; plants were planted in 1986 - 1990. The plantations are a research object. The collection contains species of pine trees involved in the URIFFM employees' experiments on hybridization and chemical mutagenesis, as well as vegetatively propagated hybrid and mutagenic plants.

Інформація надана / Information provided by: канд. с.-г. наук **Лариса Іванівна Терещенко** (Larysa TERESHCHENKO), e-mail: tel@uriffm.org.ua

55. «Старомерчицький» – парк-пам'ятка садово-паркового мистецтва загальнодержавного значення.

Валківський район, смт. Старий Мерчик; 49°58' пн.ш. 35°45' сх.д.
https://uk.wikipedia.org/wiki/Старомерчицький_парк

Парк спланований архітектором О. О. Паліциним в 2 половині XVIII сторіччя, на 69 га, у лісостеповій зоні. Маєтком у Старому Мерчику володіло два покоління Шидловських, два покоління Орлових-Денісових, Є. М. Духовський.

Більшість рослин у парку посаджено при його створенні. Зараз там наявні 4 види голонасінних рослин. На території збереглися вікові дерева *Pinus sylvestris* L., *Acer platanoides* L., *Quercus robur* L.

Парк був створений на основі природного дубового лісу. Створювали парк навколо садиби, до паркового фасаду палацу прилягав партер, схил від палацу до ставків терасовано, далі – ландшафтна частина. У 1997 році він був закритий. Більшість ялин елімінувалася ще до 1997 року.

“Staromerchytskyi” – Park-Monument of Landscape Art of National Importance.

Valky District, Staryi Merchyk Settlement; 49°58'N 35°45'E
https://uk.wikipedia.org/wiki/Старомерчицький_парк

The Park was planned by the architect O. O. Palitsyn in the 2nd half of the 18th century on 69 hectares, in the Forest-Steppe zone. The estate in Staryi Merchyk belonged to two generations of the Shydlovsky family, two generations of the Orlov-Denisov family, and Y. M. Dukhovskiy.

Most of the plants in the Park were planted during its creation. Now, it has four species of gymnosperms. Age-old trees *Pinus sylvestris* L., *Acer platanoides* L. and *Quercus robur* L. have been preserved on the territory.

**MAINTAINING COLLECTIONS OF GYMNOSPERMS IN UKRAINE:
ACHIEVEMENTS, CHALLENGES, AND PROSPECTS**

A natural oak forest was the basis for the Park. The Park was created around the manor, with a parterre being adjacent to the park facade of the palace; the slope from the palace to the ponds was terraced, accompanied by a landscape part. In 1997, the Park was closed. Most of the spruce trees were eliminated before 1997.

Інформація надана / Information provided by: докт. с.-г. наук, ст. наук.
сп. **Юрій Олександрович Клименко** (Yurii KLYMENKO),
e-mail: klimenco109@ukr.net

Алла Володимирівна Григоренко (Alla HRYHORENKO),
e-mail: alla_gr@ukr.net

56. «Шарівський» – парк-пам'ятка садово-паркового мистецтва загальнодержавного значення.

Богодухівський район, смт. Шарівка; 50°00' пн. ш. 35°26' сх.д.

Парк створений в 1836 році в садибі поміщика Петра Ольховського, на 39,9 га в зоні Лівобережного Лісостепу. У 1869 році маєток придбали брати Гебенштрейни, котрі розширили територію та висадили перші екзоти. У 1894 власником маєтку став Леопольд Кеніг, котрий виконав реконструкцію парку в 1901 - 1903 роках, найнявши паркобудівників Георга Куфальдта та А. А. Прейля.

На території парку збереглися вікові дерева *Pinus sylvestris* L. та *Quercus robur* L., є рослини 10 видів та 2 культиварів голонасінних рослин. Більшість дерев у парку висаджені в 1869 та 1901 - 1903 роках.

“Sharivskiy” – Park-Monument of Landscape Art of National Importance.

Bohoduhiv District, Sharivka Settlement; 50°00'N 35°26'E

The Park was created in 1836 in the estate of the landowner Petro Olhovsky on 39,9 ha in the Left-Bank Forest-Steppe zone. In 1869, the estate was purchased by the Hebenstrein brothers, who expanded the territory and planted first exotic species. In 1894, Leopold Koenig became the owner of the estate. He reconstructed the Park in 1901 - 1903, hiring park builders Georg Kuphaldt and A. A. Preil.

The age-old *Pinus sylvestris* L. and *Quercus robur* L. trees have been preserved on the territory of the Park. It has plants of 10 species and two cultivars of gymnosperms. Most of the trees in the Park were planted in 1869 and 1901 - 1903.

**ДОСВІД УТРИМАННЯ КОЛЕКЦІЙ ГОЛОНАСІННИХ РОСЛИН В УКРАЇНІ:
НАПРАЦЮВАННЯ, СКЛАДНОЩІ, ПЕРСПЕКТИВИ**

Інформація надана / Information provided by: докт. с.-г. наук, ст. наук.
сп. **Юрій Олександрович Клименко** (Yurii KLYMENKO),
e-mail: klimenco109@ukr.net

Алла Володимирівна Григоренко (Alla HRYHORENKO),
e-mail: alla_gr@ukr.net

Місто Херсон / Kherson City

57. Ботанічний сад Херсонського державного університету.

Миколаївське шосе 29; 46°65' пн. ш. 32°58'сх. д. <http://www.kspu.edu/>

Ботанічний сад заснований у 1934 році, з метою вивчення та збереження біорізноманіття рослинного світу у штучних умовах для його подальшого наукового, культурного і господарського використання. Ботанічний сад функціонує як природоохоронна, рекреаційна, культурно-просвітницька установа, наукова та навчальна база університету.

Колекція голонасінних нараховує 27 видів, 13 культиварів. Завдання колекцій – збереження в штучних умовах рослин місцевої та світової флори, а також рідкісних та раритетних видів.

Сад можна відвідати з понеділка по четвер 08.30 - 17.15, п'ятниця 08.30 - 16.00.

Botanical Garden of the Kherson State University.

Mykolaiv highway 29; 46°65'N 32°58'E <http://www.kspu.edu/>

The Botanical Garden was founded in 1934 with the aim of studying and preserving plant world biodiversity in artificial conditions for its further scientific, cultural, and economic use. It functions as a nature conservation, recreational, cultural, and educational institution as well as a scientific and educational base of the university.

The gymnosperm collection includes 27 species and 13 cultivars. The collections are used to preserve plants of local and world flora, as well as rare species, in artificial conditions.

The Garden can be visited Mon.-Thu. from 08:30 to 17:15, Fri. from 08:30 to 16:00.

Інформація надана / Information provided by: **Ніна Іванівна Сушинська** (Nina SUSHYNSKA), e-mail: nsushinskabotsad@gmail.com

Херсонська область / Kherson Region

58. Біосферний заповідник «Асканія-Нова» імені Ф.Е. Фальц-Фейна.

Каховський район, смт. Асканія-Нова, вул. Паркова, 15; 46°27' пн. ш., 33°53' сх. д. <http://askania-nova-zapovidnik.gov.ua>

Заповідник розташований у степовій зоні на темно-каштанових ґрунтах. Колекція голонасінних у дендропарку «Асканія-Нова» зосереджена на ділянках Старого та Нового арборетумів, нараховує 61 вид, 1 підвид, 9 різновидів, 2 гібриди, 69 культиварів. Також хвойні входять до складу ландшафтних груп на території старого та нового парку, а найбільш стійкі види утворюють разом з листяними породами дерев захисні смуги для рослин нового парку.

Старий арборетум створений у 1949 - 1961 роках, на площі 2,7 га, за ініціативи Г. М. Карасьова. Значний вклад в розвиток колекцій зробила Л. М. Панова, А. Ф. Рубцов.

Новий арборетум створений в 1968 - 1972 роках на площі 4 га, за проєктом Л. І. Рубцова. Значний вклад в розвиток колекцій зробили Л. М. Панова.

Колекцію використовують як дослідну базу та для освітніх заходів. В ландшафтних групах на території Старого парку збереглися вікові дерева з висаджених у 1887 - 1902 роках: *Chamaecyparis lawsoniana* 'Pendula', *Callitropsis nootkatensis* (D.Don) Oerst., *Thuja standishii* (Gordon) Carrière, *Th. occidentalis* 'Fastigiata', *Abies nordmaniana* (Steven) Spach, дві *A. cephalonica* Loudon, декілька *Juniperus virginiana* L., *J. sabina* L., *Platycladus orientalis* (L.) Franco, *Pinus nigra* J.F.Arnold, *P. nigra* subsp. *pallasiana* (Lamb.) Holmboe. Колекцію поповнюють видами, що мають високий охоронний статус в місцях природного зростання, виконується пошук найбільш стійких видів, форм, культиварів для умов посушливого Степу. Створюються одновидові групи для забезпечення запилення. Розширюються колекції ялин, ялиць, модрин, сосен, псевдотсуг, кедрів, ялівців, кипарисовиків, туй, широкогілочника, ефедр. Створюється експозиції мініатюрних та карликових форм голонасінних. Рослини в арборетумах розміщені за систематичним принципом, що призвело до формування шпилькових мононасаджень. Внаслідок цього утворився хронічний осередок спільних шкідників та хвороб.

Стара частина дендропарку відкрита для відвідувачів щоденно та безкоштовно впродовж року. Під час екскурсійного сезону (з квітня по листопад) можливо замовити екскурсію, без вихідних з 8.00 до 18.00. Відвідування Нового парку можливо тільки у супроводі екскурсовода (пішохідна екскурсія «У лісову казку» або на автотранспорті у складі комплексної екскурсії по біосферному заповіднику «Ретрофотосафарі») також під час екскурсійного се-

**ДОСВІД УТРИМАННЯ КОЛЕКЦІЙ ГОЛОНАСІННИХ РОСЛИН В УКРАЇНІ:
НАПРАЦЮВАННЯ, СКЛАДНОЩІ, ПЕРСПЕКТИВИ**

зону. До Старого та Нового арборетуму організуються екскурсії тільки для фахівців та студентів відповідного профілю за попереднім замовленням.

The Falz-Fein Biosphere Reserve “Askania-Nova”

Kakhovka District, Askania-Nova Settlement, Parkova Street, 15; 46°27'N
33°53'E. <http://askania-nova-zapovidnik.gov.ua>

The Reserve is located in the Steppe zone on dark chestnut soils. The gymnosperm collection of the “Askania-Nova” Dendropark is concentrated in the Old and New Dendroparks and includes 61 species, one subspecies, nine varieties, two hybrids, and 69 cultivars. Also, conifers are part of the landscape groups on the territory of the Old and New Parks, while the most resistant species, together with deciduous trees, form protective strips for the plants of the New Park.

The Old Dendropark was created in 1949 - 1961 on an area of 2,7 ha on the initiative of H. M. Karasiov. A significant contribution to the development of the collections was made by L. M. Panova and A. F. Rubtsov.

The New Arboretum was created in 1968 - 1972 on an area of 4 ha according to the project of L. I. Rubtsov. L. M. Panova made a significant contribution to the development of the collections.

The collection is used as a research base and for educational activities. In the landscape groups on the territory of the Old Park, old trees planted in 1887–1902 have been preserved: *Chamaecyparis lawsoniana* ‘Pendula,’ *Callitropsis nootkatensis* (D. Don) Oerst., *Thuja standishii* (Gordon) Carrière, *Th. occidentalis* ‘Fastigiata,’ *Abies nordmaniana* (Steven) Spach, two *A. cephalonica* Loudon, several *Juniperus virginiana* L., *J. sabina* L., *Platyclusus orientalis* (L.) Franco, *Pinus nigra* J.F. Arnold, and *P. nigra* subsp. *pallasiana* (Lamb.) Holmboe. The collection is replenished with the high conservation status species in places of natural growth; the search for the most resistant species, forms, and cultivars for the conditions of the arid Steppe is conducted. Single-species groups are created to ensure pollination. The collections of firs, spruce, larches, pines, Douglas-firs, cedars, junipers, cypresses, arborvitae, and ephedras are expanding. Exhibitions of miniature and dwarf forms of gymnosperms are created. Plants in the Dendroparks are arranged according to the systemic principle, which has led to the formation of coniferous monoplantations. As a result, a chronic center of common pests and diseases formed.

The Old part of the Dendropark is open to visitors daily and free of charge throughout the year. During the excursion season (from April to November), visitors can order an excursion from 8:00 a.m. to 6:00 p.m. daily. Visiting the New Park is possible only with a guide (a walking tour “Into the Forest Tale” or a complex biosphere reserve car tour “Retrofotosafari”), also during the tour season. Excursions to the Old and New Dendropark are organized for experts and students of relevant profile only by prior order.

MAINTAINING COLLECTIONS OF GYMNOSPERMS IN UKRAINE:
ACHIEVEMENTS, CHALLENGES, AND PROSPECTS

Інформація надана / Information provided by: **Інна Вікторівна Михайлецька** (Inna MYKHAILETSKA), e-mail: inna.ascania@gmail.com

Місто Хмельницький / Khmelnytsk City

59. Ботанічний сад Хмельницького національного університету.

вул. Інститутська, 11; 49°23' пн. ш 26°57' сх. д.

<https://www.facebook.com/groups/962187897139774/>

Ботанічний сад створено в 2003 році за проектом В. П. Кучерявого, на площі 6,8 га, в лісостеповій зоні на урбоземах, оглеєних суглинках.

Колекція голонасінних нараховує 50 видів, 1 підвид, 1 гібрид, 87 культурарів, більшість рослин висадили в 2004 - 2012 та 2017 - 2018 роках. Колекцію використовують для навчальних та еколого-просвітницьких заходів. Принцип розвитку колекції систематичний – як збірка таксономічного різноманіття голонасінних; види, що мають охоронний статус в місцях природного зростання. В насадженнях голонасінних переважає систематичний, ландшафтно-декоративний і садово-парковий принципи композиційного розміщення рослин.

Вхід на територію саду вільний.

Botanical Garden of Khmelnytskyi National University.

Institutska Street, 11; 49°23'N 26°57'E

<https://www.facebook.com/groups/962187897139774/>

The Botanical Garden was created in 2003 according to the project of V. P. Kucheriavyi on an area of 6.8 hectares in the Forest-Steppe zone on urban soils and gumbo loamy soils.

The gymnosperm collection includes 50 species, one subspecies, one hybrid, and 87 cultivars. Most of the plants were planted in 2004 - 2012 and 2017 - 2018. The collection is used for educational and environmental education events. The principle of the collection's development is systemic – as a collection of taxonomic gymnosperm diversity threatened species. Systemic, landscape-decorative, and garden-park principles of compositional arrangement of plants prevail in gymnosperm plantations.

Entrance to the Garden is free.

Інформація надана / Information provided by: канд. біол. наук, доцентка **Людмила Павлівна Казімірова** (Liudmyla KAZIMIROVA), e-mail: l_kazimirova@ukr.net

Хмельницька область / Khmelnytsk Region

60. Ботанічний сад Подільського державного аграрно-технічного університету.

місто Кам'янець-Подільський, вул. Лесі Українки, 4; 48°40' пн. ш. 26°34' сх. д. <https://www.facebook.com/botsad.kp.pdatu.ua>

Ботанічний сад створений в 1930 році за проектом Н. Т. Гаморака в лісостеповій зоні, на темно-сірих, опідзолених ґрунтах.

Площа Дендрарію – 17,5 га, колекція голонасінних нараховує 29 видів, 1 гібрид, 12 культиварів. Більшість рослин висадили в 1960 - 1970 роках. Колекція використовується для проведення освітніх заходів.

Відвідати ботанічний сад можна щоденно з 8.00 до 17.00.

Botanical Garden of Podillia State Agrarian and Engineering University.

Kamianets-Podilskyi City, Lesia Ukrainka Street, 4; 48°40'N 26°34'E
<https://www.facebook.com/botsad.kp.pdatu.ua>

The Botanical Garden was created in 1930 according to the project of N. T. Hamorak in the Forest-Steppe zone on dark gray, podzolized soils.

The area of the Arboretum is 17.5 hectares. The gymnosperm collection includes 29 species, one hybrid, and 12 cultivars. Most of the plants were planted in 1960 - 1970. The collection is used for educational events.

The Botanical Garden is open to visitors daily from 8:00 a.m. to 5:00 p.m.

Інформація надана / Information provided by: канд. с.-г. наук, доцент
Михайло Миколайович Хомовий (Mikhailo KHOMOVYI),
e-mail: mhomoviy@ukr.net

Черкаси / Cherkasy City

61. Ботанічний сад Черкаського національного університету ім. Б. Хмельницького.

вул. Максима Залізняка, 34; 49°25' пн. ш. 32°03' сх. д.
<https://cdu.edu.ua/tehy/botanichnyi-sad.html>

Ботанічний сад закладений в 1936 році на площі 4,8 га в лісостеповій зоні. Розвитку колекцій саду сприяв І. Г. Дерій.

Колекція голонасінних нараховує 21 вид та 17 культиварів, більшість рослин висаджені в 60 - 70 роках ХХ сторіччя. Колекції використовують для освітньо-науковій діяльності. Поповнюють колекційний фонд з акцентом на збільшенні кількості декоративних культиварів.

MAINTAINING COLLECTIONS OF GYMNOSPERMS IN UKRAINE:
ACHIEVEMENTS, CHALLENGES, AND PROSPECTS

Відвідати ботанічний сад можна за попередньою домовленістю.

Botanical Garden of the Bohdan Khmelnytsky National University of Cherkasy.

Maksym Zalizniak Street, 34; 49°25'N 32°03'E

<https://cdu.edu.ua/tehy/botanichniyi-sad.html>

The Botanical Garden was established in 1936 on an area of 4,8 hectares in the Forest-Steppe zone. I. G. Derii contributed to the development of the Garden's collections.

The gymnosperm collection includes 21 species and 17 cultivars. Most of the plants were planted in the 1960s - 1970s. The collections are used for educational and scientific activities. The collection fund is replenished with an emphasis on increasing the number of decorative cultivars.

To visit the Botanical Garden, prior arrangement is needed.

Інформація надана / Information provided by: канд. біол. наук, доцент
Олександр Васильович Спрягайло (Oleksandr SPRIHANILLO),
e-mail: dendro@ukr.net

Черкаська область / Cherkasy Region

62. Дендрарій Уманського національного університету садівництва.

місто Умань, вул. Інститутська, 1; 48°45' пн. ш. 30°13' сх. д.

<https://www.udau.edu.ua>

Перші сосни на території сучасного Дендрарію були посаджені в 1865 році. Ідею створення Дендрарію впроваджували з 1859, його було закладено в лісостеповій зоні на чорноземах світлосірих середньосуглинкових.

Розвитку колекцій сприяли М. І. Анненков, Ю. Р. Ланцький, В. І. Білоус, В. А. Гаврилук, А. Ф. Балабак, В. П. Шлапак.

Колекція голонасінних складає 18 видів та 1 підвид у відкритому ґрунті та 2 види в оранжереях. Більшість рослин висаджені в 1910, 1982 - 1997 та 2000 - 2013 роках. В складі колекції збереглися вікові дерева – *Pinus nigra* subsp. *pallasiana* (Lamb.) Holmboe (156 років) та *Picea abies* (L.) H.Karst. (111 років). Колекцію використовують як дослідну базу та для освітньої діяльності. Дендрарій поповнюють видами потенційно стійкими в трендах змін умов навколишнього середовища, декоративними культиварами. Базовими родами є сосни, ялини, тиси, псевдотсуги, ялівці, туї.

Ознайомитися з Дендрарієм можна щоденно під час відвідин студмістечка університету.

ДОСВІД УТРИМАННЯ КОЛЕКЦІЙ ГОЛОНАСІННИХ РОСЛИН В УКРАЇНІ:
НАПРАЦЮВАННЯ, СКЛАДНОЩІ, ПЕРСПЕКТИВИ

Arboretum of the Uman National University of Horticulture.

Uman City, Instytutska Street, 1; 48°45'N 30°13'E
<https://www.udau.edu.ua>

The first pine trees on the territory of the modern Arboretum were planted in 1865. The idea of creating an Arboretum has been implemented since 1859; it was founded in the Forest-Steppe zone on light grey, medium-loamy black soils.

M. I. Annenkov, Yu. R. Lantskyi, V. I. Bilous, V. A. Havryliuk, A. F. Balabak, and V. P. Shlapak contributed to the development of the collections.

The gymnosperm collection includes 18 species and one subspecies in the open soil and two species in the greenhouse. Most of the plants were planted in 1910, 1982 - 1997, and 2000 - 2013. Age-old *Pinus nigra* subsp. *pallasiana* (Lamb.) Holmboe (156 years) and *Picea abies* (L.) H.Karst. (111 years old) trees have been preserved in the collection. The collection is used as a research base and for educational activities. The Arboretum is replenished by species that are potentially resistant to changing environmental conditions. The basic genera are pines, spruces, yews, pseudotsugas, junipers, and arborvitaes.

The Arboretum can be visited daily during the visit of the university campus.

Інформація надана / Information provided by: канд. с.-г. наук, доцентка
Тетяна Василівна Мамчур (Tetiana MAMCHUR),
e-mail: mamchur-tv@ukr.net

к.с.-г.н., доцент **Олег Петрович Тисячний** (Oleh TYSYACHNYY),
e-mail: tysychnyy77@ukr.net

63. Національний дендрологічний парк «Софіївка» НАН України.

місто Умань; 48°45' пн. ш. 30°13' сх. д.

<https://www.sofievka.org/>

Парк було створено в 1796 році за сприяння С. Щ. Потоцького, в Правобережному Лісостепу України на чорноземах опідзолених. Значний вклад в розвиток насаджень зробили М. І. Анненков, О. Д. Нордман, Л. І. Рубцов, В. Б. Логгинов, В. В. Мітін.

Дендропарк розташований на площі 179,8 га, колекція голонасінних налічує 84 види, 1 підвид, 5 різновидів, 5 гібридів, 170 культиварів. Більшість рослин висаджені в 1796, 1800, 1958, 1961, 1998, 1999, 2004, 2006, 2008, 2009, 2013, 2018 роках. В складі колекції збереглись вікові дерева *Picea abies* (L.) H.Karst. (1796 року посадки), *Pinus nigra* J.F.Arnold (1800), *Pinus sylvestris* L. (1796), *Pinus strobus* L. (1864), *Pinus nigra* subsp. *pallasiana* (Lamb.) Holmboe (1864). Колекція використовується для збереження та зба-

**MAINTAINING COLLECTIONS OF GYMNOSPERMS IN UKRAINE:
ACHIEVEMENTS, CHALLENGES, AND PROSPECTS**

гачення біологічного різноманіття, як дослідна база та для освітньої діяльності.

Відвідати парк можна без вихідних, з 9.00 до 18.00. Вхід платний. Можна замовити екскурсію.

National Dendrological Park “Sofivka” of the NAS of Ukraine.

Uman City; 48°45'N 30°13'E <https://www.sofievka.org/>

The Park was created in 1796 with the assistance of S.S. Pototcki in the Right-Bank Forest-Steppe zone of Ukraine on podzolized black soils. M. I. Annenkov, O. D. Nordman, L. I. Rubtsov, V. B. Loggynov, and V. V. Mitin made a significant contribution to the development of its plantations.

The Dendropark is located on an area of 179.8 ha. The gymnosperm collection includes 84 species, one subspecies, five varieties, five hybrids, and 170 cultivars. Most of the plants were planted in 1796, 1800, 1958, 1961, 1998, 1999, 2004, 2006, 2008, 2009, 2013, and 2018. The collection includes age-old *Picea abies* (L.) H.Karst. (was planting in 1796), *Pinus nigra* J.F.Arnold (1800), *Pinus sylvestris* L. (1796), *Pinus strobus* L. (1864), and *Pinus nigra* subsp. *pallasiana* (Lamb.) Holmboe (1864) trees. The collection is used to preserve and enhance biological diversity, as a research base, and for educational activities.

The Park is open to visitors daily from 9:00 a.m. to 6:00 p.m. Paid entrance. A guided tour can be booked.

Інформація надана / Information provided by: канд. біол. наук, ст. наук. сп. **Володимир Миколайович Грабовий** (Volodymyr HRABOVYI),
e-mail: grabovyy.v.m@nas.gov.ua

Місто Чернівці / Chernivtsi City

64. Ботанічний сад Загальнодержавного значення «Чернівецький».
Ботанічний сад Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича.

вул. Федьковича, 11; 48°28' пн. ш 25°94' сх. д.
<http://ibhb.chnu.edu.ua/dpt/botsad/pro-botsad>

В 1877 році ділянка Фольксгартену (Народного саду) з екзотичними деревами і прилеглою міського пасовища була відведена під створення ботанічного саду Чернівецького університету. Розбудові саду сприяли Костянтин Томашук, Едуард Тангль, Карл Бауер (цісарський садівник), Антон Піотровський (міський садівник). Значний вклад в розвиток колекцій зробили Карл Бауер (молодший), Борис Термена, Марія Виклюк.

Ботанічний сад розташований на площі 3,5 га в Передкарпатті на сірих лісових ґрунтах. Колекція голонасінних налічує 50 видів, 1 підвид, 2 різ-

ДОСВІД УТРИМАННЯ КОЛЕКЦІЙ ГОЛОНАСІННИХ РОСЛИН В УКРАЇНІ: НАПРАЦЮВАННЯ, СКЛАДНОЩІ, ПЕРСПЕКТИВИ

новиди, 1 гібрид, 95 культиварів у відкритому ґрунті та 10 видів у оранжереях. Більшість рослин висаджували в 1877 - 1888, 1964 - 2005 роках. В складі колекції збереглися вікові дерева *Abies alba* Mill., *A. cephalonica* Loudon, *A. nordmanniana* (Steven) Spach, *Chamaecyparis lawsoniana* (A.Murray bis) Parl., *Larix decidua* Mill., *Picea abies* (L.) H.Karst., *Pinus nigra* J.F.Arnold, *P. strobus* L., *Taxodium distichum* (L.) Rich., *Taxus baccata* L., *Thuja occidentalis* L., *Th. plicata* Donn ex D.Don, *Ginkgo biloba* L. Колекцію використовують для досліджень та як навчальну базу. На території збереглися меморіальні дерева, що були висаджені під час заснування Фольксгартену Чернівців в 1830 році і нині їхній вік наближається до 200 років. Це зокрема *Taxodium distichum*, кілька *Pinus strobus*, *P. nigra*, *Abies cephalonica*, *A. nordmanniana*.

Від початку створення рослини розміщували за принципом родових комплексів. Коли видова насиченість території досягла межі, постала проблема з поповненням видового складу через нестачу площі. З відмиранням через вік або хвороби якихось видів, їх замінюємо на аналогічні, або якщо мова про аборигенний вид – на більш декоративний екзот. Трохи більше можливостей залишилось для поповнення рослин чагарникового ярусу, хоча насадження дендрарію на даний момент уже занадто загушені.

Сад можна відвідати з екскурсіями по вівторках, середах, четвергах; індивідуально – в безвітряну погоду в робочі дні з середини квітня по кінець листопада.

Chernivetsky Botanical Garden of National Importance. Botanical Garden of Yuriy Fedkovych Chernivtsi National University.

Fedkovych Street, 11; 48°28'N 25°94'E
<http://ibhb.chnu.edu.ua/dpt/botsad/pro-botsad>

In 1877, part of the Volksgarten (People's Garden) with exotic trees and the adjacent city pasture were allocated for the creation of a botanical garden of the University of Chernivtsi. Constantin Tomaszczuk, Eduard Tangl, Karl Bauer (imperial gardener), and Anton Piotrovsky (city gardener) contributed to the development of the Garden. A significant contribution to the development of the collections was made by Karl Bauer (junior), Boris Termena, and Maria Vyklyuk.

The Botanical Garden is located on an area of 3,5 ha in Peredcarpattia on gray forest soils. The gymnosperm collection includes 50 species, one subspecies, two varieties, one hybrid, and 95 cultivars in the open soil and 10 species in the greenhouse. Most of the plants were planted in 1877 - 1888 and 1964 - 2005. The collection includes age-old trees: *Abies alba* Mill., *A. cephalonica* Loudon, *A. nordmanniana* (Steven) Spach, *Chamaecyparis lawsoniana* (A.Murray bis) Parl., *Larix decidua* Mill., *Picea abies* (L.) H.Karst., *Pinus nigra* J.F.Arnold, *P. strobus* L., *Taxodium distichum* (L.) Rich., *Taxus baccata* L., *Thuja occidentalis* L., *Th. plicata* Donn ex D.Don, and *Ginkgo biloba* L. The collection is used as a research

**MAINTAINING COLLECTIONS OF GYMNOSPERMS IN UKRAINE:
ACHIEVEMENTS, CHALLENGES, AND PROSPECTS**

and educational base. Memorial trees planted during the founding of the Chernivtsi Volksgarten in 1830 have been preserved, and now they are almost 200 years old. These include *Taxodium distichum* and several *Pinus strobus*, *P. nigra*, *Abies cephalonica*, and *A. nordmanniana*.

From the beginning of the Garden's creation, plants were planted according to the principle of genera complexes. When the species oversaturated the territory, a problem of species composition replenishment arose due to the lack of space. When certain species die due to age or disease, they are replaced with similar ones, while autochthonous species are replaced with more ornamental exotic ones. There are a few more opportunities left to replenish the plants of the shrub layer, although the arboretum's plantings are already too dense at the moment.

The Garden can be visited with tours on Tuesdays, Wednesdays, and Thursdays; individually – in windless weather on working days from mid-April to the end of November.

Інформація надана / Information provided by: канд. біол. наук **Тетяна Олександрівна Деревенко** (Tetiana DEREVENKO),
e-mail: t.derevenko@chnu.edu.ua

Марія Ільківна Виклюк (Maria VYKLYUK)

Чернівецька область / Chernivtsi Region

**65. «Сторожинецький» дендропарк загальнодержавного значення
Сторожинецького лісового коледжу.**

м. Сторожинець, вул. Крейтера, 1; 48°10' пн. ш. 25°42' сх. д.

https://uk.wikipedia.org/wiki/Сторожинецький_дендропарк

Заснований парк у 1912 році з благословення та трудів власника панського багатого помістя на місці лісового масиву, з часом став гордістю родини Оренштейнів.

Дендрарій створено в 1946 році на площі 17,5 га. Сучасний статус Дендропарк отримав з 1983. Колекція голонасінних налічує 28 видів, 1 різновид, 27 культиварів рослин відкритого ґрунту та 5 видів у оранжереях. Більшість рослин висаджували в 1960–1990 роках. Колекцію використовують для освітньої та популяризаційної діяльності, як навчальну базу.

“Storozhynetskyi” Dendropark of National Importance of Storozhynets Forest College.

Storozhynets Village, Kreiter Street, 1; 48°10'N 25°42'E

https://uk.wikipedia.org/wiki/Сторожинецький_дендропарк

**ДОСВІД УТРИМАННЯ КОЛЕКЦІЙ ГОЛОНАСІННИХ РОСЛИН В УКРАЇНІ:
НАПРАЦЮВАННЯ, СКЛАДНОЩІ, ПЕРСПЕКТИВИ**

The Park founded in 1912 with the blessing and efforts of the owner of a rich manor on a forest site eventually became the pride of the Orenstein family.

The Arboretum was created in 1946 on an area of 17.5 hectares. It received its modern status in 1983. Its gymnosperm collection includes 28 species, one variety, and 27 cultivars in the open soil and five species in the greenhouse. Most of the plants were planted in 1960 - 1990. The collection is used for educational and promotional activities and as a training base.

Інформація надана / Information provided by: **Уляна Іллівна Рубан**
(Uliana RUBAN)

Чернігівська область / Chernihiv Region

66. Державний дендрологічний парк «Тростянець» НАН України.

с. Тростянець; 50°47' пн. ш. 32°48' сх. д.

[https://uk.wikipedia.org/wiki/Тростянець_\(дендрологічний_парк\)](https://uk.wikipedia.org/wiki/Тростянець_(дендрологічний_парк))

Парк закладено в 1834 році за побажанням І. М. Скоропадського, в лісостеповій зоні на чорноземах. Розвитку колекцій сприяли О. Л. Липа, Г. О. Степунін.

Колекція голонасінних налічує 54 види, 4 різновиди, 1 гібрид, 44 культивари, більшість рослин висадили в 1858 році. Колекції використовують як дослідну базу та для освітньої діяльності. Розпорядженням Уряду України № 73 від 11 лютого 2004 року колекції рослин інтродуцентів, які є основою ландшафтних насаджень, надано статус «Національного надбання України».

Відвідати парк можна без вихідних, з 08.00 до 17.00.

State Dendrological Park “Trostanets” of the NAS of Ukraine.

Trostanets Village; 50°47'N 32°48'E

[https://uk.wikipedia.org/wiki/Тростянець_\(дендрологічний_парк\)](https://uk.wikipedia.org/wiki/Тростянець_(дендрологічний_парк))

The Park was established in 1834 at the request of I. M. Skoropadskyi in the Forest-Steppe zone on black soils. The development of the collections was facilitated by O. L. Lypa and G. O. Stepunin.

The gymnosperm collection includes 54 species, four varieties, one hybrid, and 44 cultivars. Most of the plants were planted in 1858. The collections are used as a research base and for educational activities. By Order of the Government of Ukraine No. 73 of February 11, 2004, the collection of introduced plants, which are the basis of these landscape plantings, was granted the status of “National Heritage of Ukraine”.

The Park is open to visitors daily from 08:00 to 17:00.

MAINTAINING COLLECTIONS OF GYMNOSPERMS IN UKRAINE:
ACHIEVEMENTS, CHALLENGES, AND PROSPECTS

Інформація надана / Information provided by: канд. біол. наук **Марина Олександрівна Тарабун** (Maryna TARABUN), e-mail: dendropark@ukr.net

67. «Лісовий дендрарій» – ботанічна пам'ятка природи місцевого значення. Філія «Ніжинське лісове господарство» ДП «Ліси України» (Державне підприємство Борзнянське лісове господарство).

Борзнянське лісництво (квартал 88, виділ 29, квартал 90, виділ 33);
51°18' пн. ш. 32°31' сх. д.

[https://uk.wikipedia.org/wiki/Лісовий_дендрарій_\(пам'ятка_природи\)](https://uk.wikipedia.org/wiki/Лісовий_дендрарій_(пам'ятка_природи))

Ботанічна пам'ятка природи (БПП) «Лісовий дендрарій» закладено в 1949 році на Українському Поліссі на дерново-підзолистих сірих, опідзолеваних ґрунтах на площі 1,5 га. У 1990-х роках під керівництвом Л. О. Стахорського проведено його реконструкцію.

Колекція голонасінних нараховує 16 видів. Більшість рослин висаджені в 1949 та в 1990-х роках. У колекції вивчають ріст та розвиток інтродукованих видів деревних рослин в ґрунтово-кліматичних умовах Чернігівщини для подальшого впровадження їх у лісові насадження Чернігівської області; проводять екскурсії для школярів.

Lisovyi Dendrarii – Botanical Monument of Nature of Local Importance. Affiliate “Nizhyn Forestry Enterprise” of the SE “Forests of Ukraine” (the SE “Borzna Forestry Enterprise”).

Borznianske Forestry (quarter 88, compartment 29, quarter 90, compartment 33); 51°18'N 32°31'E

[https://uk.wikipedia.org/wiki/Лісовий_дендрарій_\(пам'ятка_природи\)](https://uk.wikipedia.org/wiki/Лісовий_дендрарій_(пам'ятка_природи))

The botanical monument of nature (BMN) “Lisovyi Dendrarii” was established in 1949 in Ukrainian Polissia on sod-podzolic gray, podzolic soils on an area of 1,5 ha. In the 1990s, under the leadership of L. O. Stakhorskyi, it was reconstructed.

The gymnosperm collection includes 16 species. Most of the plants were planted in 1949 and 1990s. The growth and development of woody plants of introduced species in the soil and climatic conditions of Chernihiv region are studied here for their further introduction into the forest plantations of Chernihiv region. The BMN offers tours for schoolchildren.

Інформація надана / Information provided by: канд. с.-г. наук, доцентка **Анжела Андріївна Дзиба** (Anzhela DZYBA), e-mail: orhideya_onycidium@ukr.net

ДОСВІД УТРИМАННЯ КОЛЕКЦІЙ ГОЛОНАСІННИХ РОСЛИН В УКРАЇНІ:
НАПРАЦЮВАННЯ, СКЛАДНОЩІ, ПЕРСПЕКТИВИ

СКЛАД КОЛЕКЦІЙ ГОЛОНАСІННИХ У БОТАНІЧНИХ
УСТАНОВАХ УКРАЇНИ СТАНОМ НА 2021 РІК:
ВИДИ, ПІДВИДИ, РІЗНОВИДИ ТА ГІБРИДИ

GYMNOSPERMS COLLECTIONS' CATALOG OF THE BOTANIC
INSTITUTIONS OF UKRAINE AS OF 2021:
SPECIES, SUBSPECIES, VARIETIES, AND HYBRIDS

№ з/п No. by order	Вид, різновид, підвид, гібрид Species, subspecies, varieties, hybrids	Крите- рій МСОП, ЧКУ/ IUCN, RDBU list criteria	Установа Institution
<i>Ephedraceae</i> Dumort.			
1.	<i>Ephedra americana</i> Humb. & Bonpl. ex Willd.	LC	17, 58
2.	<i>Ephedra chilensis</i> C.Presl.	LC	17
3.	<i>Ephedra distachya</i> L.	LC	5, 8, 10, 17, 18, 20a, 22, 25, 26, 34, 44, 48, 57, 66
4.	<i>Ephedra distachya</i> subsp. <i>helvetica</i> (C.A.Mey.) Asch. & Graebn.	LC	17
5.	<i>Ephedra equisetina</i> Bunge	NE	4, 13, 17, 18, 20a, 20b, 22, 48, 57, 58, 60
6.	<i>Ephedra foeminea</i> Forssk. syn. <i>Ephedra major</i> Host	LC	17, 20a, 48
7.	<i>Ephedra fragilis</i> Desf.	LC	17
8.	<i>Ephedra gerardiana</i> Wall. ex Klotzsch & Garcke	VU	17, 20a
9.	<i>Ephedra gerardiana</i> var. <i>sikkimensis</i> Stapf.	NE	17
10.	<i>Ephedra intermedia</i> Schrenk & C.A.Mey.	LC	17, 48
11.	<i>Ephedra likiangensis</i> Florin	LC	17
12.	<i>Ephedra procera</i> C.A.Mey.	LC	10
13.	<i>Ephedra tweediana</i> C.A. Mey.	LC	17, 18
<i>Ginkgoaceae</i> Engl.			
14.	<i>Ginkgo biloba</i> L.	EN	1, 2, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 17, 18, 19, 20a, 21, 22, 23, 25, 26, 27, 28,

**MAINTAINING COLLECTIONS OF GYMNOSPERMS IN UKRAINE:
ACHIEVEMENTS, CHALLENGES, AND PROSPECTS**

			29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 43, 44, 46, 47, 48, 50, 51, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66
<i>Cupressaceae</i> Gray			
15.	<i>Calocedrus decurrens</i> (Torr.) Florin	LC	8, 10, 11, 13, 17, 18, 20a, 26, 28, 29, 47, 48, 58, 63, 64
16.	<i>Chamaecyparis lawsoniana</i> (A.Murray bis) Parl.	NT	1, 3, 4, 5, 7, 9, 10, 11, 12, 14, 15, 16, 17, 18, 20a, 22, 23, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 33, 40, 43, 44, 46, 47, 48, 57, 58, 59, 60, 61, 63, 64, 66, 67
17.	<i>Chamaecyparis obtusa</i> (Siebold & Zucc.) Endl.	NT	4, 10, 17, 18, 20a, 28, 29, 46, 47, 60, 63, 64
18.	<i>Chamaecyparis pisifera</i> (Siebold & Zucc.) Endl.	LC	1, 2, 4, 5, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 16, 17, 18, 20a, 22, 23, 26, 27, 28, 31, 32, 33, 39, 40, 42, 43, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66
19.	<i>Cryptomeria japonica</i> (Thunb. ex L.f.) D.Don	NT	2, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 17, 18, 20a, 22, 23, 26, 27, 33, 37, 41, 46, 47, 63, 64, 65, 66
20.	<i>Cunninghamia konishii</i> Hayata	EN	63
21.	<i>Cunninghamia lanceolata</i> (Lamb.) Hook.	LC	2, 10, 11, 12, 14, 17, 18, 20a, 22, 23, 26, 27, 29, 30, 33, 46, 47, 59, 63, 64
22.	<i>Callitropsis nootkatensis</i> (D.Don) Oerst. syn. <i>Cupressus nootkatensis</i> D.Don syn. <i>Chamaecyparis nootktensis</i> (D.Don) Spach	LC	4, 10, 11, 20a, 23, 26, 28, 29, 30, 35, 48, 58, 63
23.	<i>Cupressus sempervirens</i> L.	LC	31, 57
24.	<i>Hesperocyparis arizonica</i> (Greene) Bartel syn. <i>Cupressus arizonica</i> Greene	LC	2, 11, 23, 47, 57, 58
25.	× <i>Hesperotropis leylandii</i> (A.B.Jacks. & Dallim.) Garland & Gerry Moore	—	7

**ДОСВІД УТРИМАННЯ КОЛЕКЦІЙ ГОЛОНАСІННИХ РОСЛИН В УКРАЇНІ:
НАПРАЦЮВАННЯ, СКЛАДНОЩІ, ПЕРСПЕКТИВИ**

	syn. <i>Cupressus ×leylandii</i> A.B.Jacks. & Dallim. syn. <i>×Cupressosyparis leylandii</i> (A.B.Jacks. & Dallim.) Dallim.		
26.	<i>Juniperus chinensis</i> L.	LC	1, 5, 8, 9, 10, 11, 14, 17, 18, 20a, 22, 23, 27, 28, 29, 34, 35, 44, 46, 47, 48, 49, 57, 59, 60, 61, 63, 64
27.	<i>Juniperus chinensis</i> var. <i>sargentii</i> A. Henry syn. <i>Juniperus sargentii</i> (A.Henry) Takeda ex Nakai	LC	4, 26, 46, 57, 58, 63
28.	<i>Juniperus communis</i> L. syn. <i>Juniperus communis</i> var. <i>fastigiata</i> Parl. syn. <i>Juniperus communis</i> var. <i>oblonga</i> Loudon	LC	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 14, 17, 18, 19, 20a, 20b, 22, 24, 26, 27, 28, 29, 31, 33, 34, 35, 36, 38, 39, 40, 41, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 53, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67
29.	<i>Juniperus communis</i> var. <i>depressa</i> Pursh	LC	26
30.	<i>Juniperus communis</i> var. <i>saxatilis</i> Pall. syn. <i>Juniperus communis</i> subsp. <i>alpine</i> (Suter) Čelak.	LC	9, 13, 17, 20b, 26, 58, 64
31.	<i>Juniperus deltoides</i> R.P.Adams	NE	20a, 28, 48
32.	<i>Juniperus excelsa</i> M.Bieb.	LC/ вразливий (vulnerable)	1, 3, 4, 17, 20a, 20b, 23, 31, 46, 48, 60
33.	<i>Juniperus foetidissima</i> Willd.	LC/ рідкісний (rare)	4, 8, 20a, 20b, 22, 48, 58, 59
34.	<i>Juniperus horizontalis</i> Moench	LC	1, 4, 9, 10, 17, 18, 22, 23, 29, 33, 34, 44, 46, 48, 50, 57, 58, 59, 61, 63
35.	<i>Juniperus oxycedrus</i> L.	LC	4, 10, 17, 20b, 48, 58, 63, 65
36.	<i>Juniperus procumbens</i> (Siebold ex Endl.) Miq.	LC	4, 7, 10, 17, 26, 29, 44, 46, 58, 63
37.	<i>Juniperus pseudosabina</i> Fisch. &	LC	5, 11, 20a, 22, 28, 35, 48,

**MAINTAINING COLLECTIONS OF GYMNOSPERMS IN UKRAINE:
ACHIEVEMENTS, CHALLENGES, AND PROSPECTS**

	C.A.Mey. syn. <i>Juniperus turkestanica</i> Kom.		60, 63, 66
38.	<i>Juniperus rigida</i> Siebold & Zucc.	LC	15, 17, 20a, 23, 25, 48, 58, 63, 63, 64
39.	<i>Juniperus rigida</i> var. <i>conferta</i> (Parl.) Patschke syn. <i>Juniperus conferta</i> Parl.	LC	4, 7, 10, 26, 63
40.	<i>Juniperus sabina</i> L.	LC	1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 17, 18, 19, 20a, 20b, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67
41.	<i>Juniperus sabina</i> var. <i>davurica</i> (Pall.) Farjon syn. <i>Juniperus davurica</i> Pall.	LC	4, 5, 7, 10, 11, 17, 20a, 23, 28, 46, 59, 63, 64
42.	<i>Juniperus scopulorum</i> Sarg.	LC	1, 8, 10, 13, 17, 20a, 28, 29, 35, 44, 48, 57, 58, 59, 62, 63
43.	<i>Juniperus semiglobosa</i> Regel	LC	8, 17, 18, 20a, 20b, 22, 23, 31, 35, 48, 63
44.	<i>Juniperus seravschanica</i> Kom.	NE	4, 17, 20a, 20b, 58
45.	<i>Juniperus squamata</i> D.Don.	LC	6, 10, 18, 33, 39, 46, 48, 57, 58, 59, 63
46.	<i>Juniperus virginiana</i> L.	LC	1, 4, 5, 6, 7, 10, 11, 14, 17, 18, 20a, 20b, 22, 23, 25, 26, 29, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 56, 57, 58, 59, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67
47.	<i>Juniperus</i> × <i>pfitzeriana</i> (Späth) P.A.Schmidt syn. <i>Juniperus</i> × <i>media</i> Melle syn. <i>Juniperus chinensis</i> f. <i>pfitzeriana</i> (Späth) Rehder syn. <i>Juniperus chinensis</i> var. <i>pfitzeriana</i> Späth (<i>J. chinensis</i> × <i>J. sabina</i>)	NE	5, 10, 13, 17, 18, 19, 20a, 22, 23, 26, 27, 47, 48, 58, 59, 63, 64
48.	<i>Libocedrus bidwillii</i> Hook.f.	NT	2

**ДОСВІД УТРИМАННЯ КОЛЕКЦІЙ ГОЛОНАСІННИХ РОСЛИН В УКРАЇНІ:
НАПРАЦЮВАННЯ, СКЛАДНОЩІ, ПЕРСПЕКТИВИ**

49.	<i>Metasequoia glyptostroboides</i> Hu & W.C.Cheng	EN	2, 4, 5, 7, 8, 10, 11, 13, 14, 17, 18, 20a, 21, 22, 23, 26, 27, 29, 30, 33, 37, 40, 44, 46, 47, 48, 58, 59, 60, 63, 64
50.	<i>Microbiota decussata</i> Kom.	LC	4, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 17, 18, 20a, 20b, 22, 23, 26, 27, 28, 29, 44, 46, 47, 48, 57, 61, 62, 63, 64, 65
51.	<i>Pilgerodendron uviferum</i> (D.Don) Florin	VU	4
52.	<i>Platyclusus orientalis</i> (L.) Franco	NT	1, 2, 4, 5, 8, 11, 12, 14, 17, 18, 19, 20a, 21, 22, 23, 25, 26, 27, 28, 33, 35, 36, 37, 41, 43, 46, 47, 48, 50, 53, 55, 56, 57, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65
53.	<i>Sequoia sempervirens</i> (D.Don) Endl.	EN	10, 17
54.	<i>Sequoiadendron giganteum</i> (Lindl.) J.Buchholz	EN	7, 9, 10, 17, 18, 26, 46, 47, 63, 64
55.	<i>Taxodium distichum</i> (L.) Rich.	LC	7, 9, 10, 11, 14, 16, 17, 18, 20a, 20b, 22, 25, 26, 33, 34, 47, 48, 63, 64
56.	<i>Thuja koraiensis</i> Nakai	VU	11, 17, 23, 26, 27, 46, 48
57.	<i>Thuja occidentalis</i> L.	LC	1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 15, 17, 18, 19, 20a, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 53, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67
58.	<i>Thuja plicata</i> Donn ex D.Don syn. <i>Thuja gigantea</i> Nutt.	LC	1, 2, 4, 5, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 17, 18, 19, 20a, 22, 23, 26, 27, 28, 31, 32, 33, 35, 36, 40, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 51, 57, 58, 59, 60, 63, 64, 66

**MAINTAINING COLLECTIONS OF GYMNOSPERMS IN UKRAINE:
ACHIEVEMENTS, CHALLENGES, AND PROSPECTS**

59.	<i>Thuja standishii</i> (Gordon) Carrière	NT	4, 17, 20a, 23, 27, 46, 47, 48, 58, 59, 60, 63, 64, 66
60.	<i>Thujopsis dolobrata</i> (L.f.) Siebold & Zucc.	LC	7, 9, 10, 13, 22, 26, 46, 48, 63, 64, 65
<i>Pinaceae</i> Spreng. ex Rudolphi			
61.	<i>Abies alba</i> Mill.	LC	1, 2, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 16, 17, 18, 19, 20a, 20b, 22, 23, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 33, 34, 35, 36, 37, 39, 40, 41, 43, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67
62.	<i>Abies balsamea</i> (L.) Mill.	LC	2, 4, 7, 8, 10, 11, 13, 14, 15, 17, 18, 20a, 23, 26, 32, 33, 35, 37, 45, 46, 48, 49, 50, 59, 63, 66
63.	<i>Abies balsamea</i> var. <i>phanerolepis</i> Fernald syn. <i>Abies balsamea</i> subsp. <i>phanerolepis</i> (Fernald) A.E.Murray	DD	23
64.	<i>Abies cephalonica</i> Loudon	LC	4, 5, 10, 13, 16, 17, 18, 23, 48, 57, 58, 64, 65
65.	<i>Abies chensiensis</i> Tiegh.	LC	48
66.	<i>Abies cilicica</i> (Antoine & Kotschy) Carrière	NT	4, 9, 13, 23, 26, 58, 65
67.	<i>Abies concolor</i> (Gordon & Glend.) Lindl. ex Hildebr. syn. <i>Abies concolor</i> var. <i>lowiana</i> (Gordon) Lemmon syn. <i>Abies lowiana</i> (Gordon) A.Murray bis	LC	1, 2, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 20a, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 31, 32, 33, 35, 36, 41, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 53, 58, 59, 60, 63, 64, 66
68.	<i>Abies fraseri</i> (Pursh) Poir.	EN	18, 22, 23, 48, 64, 66
69.	<i>Abies grandis</i> (Douglas ex D.Don) Lindl.	LC	16, 23, 27, 47, 48, 66
70.	<i>Abies holophylla</i> Maxim.	NT	4, 11, 13, 16, 17, 18, 20a, 20b, 22, 23, 26, 31, 41, 46, 48, 59, 63, 64, 65, 66, 67
71.	<i>Abies homolepis</i> Siebold & Zucc.	NT	48

**ДОСВІД УТРИМАННЯ КОЛЕКЦІЙ ГОЛОНАСІННИХ РОСЛИН В УКРАЇНІ:
НАПРАЦЮВАННЯ, СКЛАДНОЩІ, ПЕРСПЕКТИВИ**

72.	<i>Abies koreana</i> E.H.Wilson	EN	4, 9, 10, 11, 13, 17, 18, 20a, 23, 26, 27, 28, 46, 48, 63, 67
73.	<i>Abies lasiocarpa</i> (Hook.) Nutt.	LC	17, 22, 23, 26, 47, 48, 50
74.	<i>Abies nephrolepis</i> (Trautv.) Maxim.	LC	17, 23, 48
75.	<i>Abies nordmanniana</i> (Steven) Spach	LC	5, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 20a, 20b, 22, 23, 26, 27, 26, 36, 44, 47, 48, 50, 58, 60, 63, 64, 66
76.	<i>Abies nordmanniana</i> subsp. <i>equi-trojani</i> (Asch. & Sint. ex Boiss.) Coode & Cullen syn. <i>Abies bornmuelleriana</i> Mattf.	EN	20a, 23, 48
77.	<i>Abies numidica</i> de Lannoy ex Carrière	CR	5, 20a, 28, 31, 47, 64
78.	<i>Abies pinsapo</i> Boiss.	EN	10, 13, 17, 22, 23, 47, 58
79.	<i>Abies procera</i> Rehder	LC	10
80.	<i>Abies recurvata</i> Mast.	VU	48
81.	<i>Abies sachalinensis</i> (F.Schmidt) Mast.	LC	11, 13, 15, 17, 23, 26, 33, 46, 48, 66
82.	<i>Abies sachalinensis</i> var. <i>mayriana</i> Miyabe ex Kudo	LC	23
83.	<i>Abies sibirica</i> Ledeb.	LC	8, 16, 20a, 20b, 23, 24, 26, 31, 48, 58, 63, 66
84.	<i>Abies veitchii</i> Lindl.	LC	8, 13, 20a, 23, 27, 48
85.	<i>Abies</i> × <i>grandis</i> (<i>Abies grandis</i> × <i>A. concolor</i>)	—	20a, 23, 48, 66
86.	<i>Abies</i> × <i>borisii-regis</i> Mattf. (<i>Abies cephalonica</i> × <i>Abies alba</i>)	NE	48
87.	<i>Abies</i> × <i>vilmorinii</i> Mast. (<i>A. cephalonica</i> × <i>A. pinsapo</i>)	—	5
88.	<i>Cedrus atlantica</i> (Endl.) Manetti ex Carrière	EN	4, 9, 23, 47, 58, 63
89.	<i>Cedrus deodara</i> (Roxb. ex D.Don) G.Don	LC	2, 10, 26, 47
90.	<i>Cedrus libani</i> A.Rich.	VU	10, 26, 47, 58
91.	<i>Larix</i> × <i>czekanowskii</i> Szafer (<i>L. gmelinii</i> × <i>L. sibirica</i>)	NE	23, 66
92.	<i>Larix decidua</i> Mill.	LC	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17,

**MAINTAINING COLLECTIONS OF GYMNOSPERMS IN UKRAINE:
ACHIEVEMENTS, CHALLENGES, AND PROSPECTS**

			18, 19, 20a, 20b, 21, 22, 23, 24, 26, 27, 28, 31, 32, 33, 34, 35, 38, 39, 40, 41, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50 51, 56, 58, 59, 60, 62, 63, 64, 65, 66, 67
93.	<i>Larix decidua</i> var. <i>polonica</i> (Racib. ex Wóycicki) Ostenf. & Syrach syn. <i>Larix</i> × <i>polonica</i> Racib. syn. <i>Larix decidua</i> subsp. <i>polonica</i> (Racib. ex Wóycicki) Domin	EN/ зникаю- чий (endan- gered)	3, 11, 13, 14, 16, 17, 20a, 20b, 23, 26, 27, 35, 46, 58, 63
94.	<i>Larix</i> × <i>eurolepis</i> A.Henry (<i>L. decidua</i> × <i>L. kaempferi</i>)	—	13, 16, 19, 20a, 27, 35, 48, 63
95.	<i>Larix gmelinii</i> (Rupr.) Goepf. syn. <i>Larix dahurica</i> Turcz. ex Trautv. syn. <i>Larix dahurica</i> f. <i>erythrocarpa</i> Kom.	LC	5, 8, 14, 15, 16, 17, 18, 20a, 20b, 23, 45, 48, 58, 63, 66
96.	<i>Larix gmelinii</i> var. <i>japonica</i> (Maxim. ex Regel) Pilg. syn. <i>Larix kurilensis</i> Mayr	LC	15, 20a, 58
97.	<i>Larix gmelinii</i> var. <i>olgensis</i> (A.Henry) Ostenf. & Syrach	NT	16, 17
98.	<i>Larix kaempferi</i> (Lamb.) Carrière syn. <i>Larix leptolepis</i> (Siebold & Zucc.) Gordon & Glend. syn. <i>Larix japonica</i> Carrière	LC	3, 4, 5, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20a, 22, 23, 25, 26, 27, 33, 35, 37, 40, 45, 46, 47, 48, 50, 58, 59, 63, 66
99.	<i>Larix laricina</i> (Du Roi) K.Koch syn. <i>Larix americana</i> Michx	LC	11, 16, 17, 20a, 26, 45, 48, 49, 58, 63, 66
100.	<i>Larix occidentalis</i> Nutt.	LC	58
101.	<i>Larix</i> × <i>marschlinsii</i> Coaz (<i>L. decidua</i> × <i>L. sibirica</i>)	—	23
102.	<i>Larix sibirica</i> Ledeb. syn. <i>Larix sukaczewii</i> Dylis	LC	3, 4, 5, 6, 8, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 20a, 20b, 22, 23, 26, 27, 32, 33, 35, 36, 40, 41, 43, 44, 45, 47, 48, 49, 50, 51, 58, 60, 61, 63, 65, 66
103.	<i>Picea abies</i> (L.) H.Karst. syn. <i>Picea abies</i> f. <i>chlorocarpa</i> (Purk.) Th.Fr. syn. <i>Picea abies</i> f. <i>erythrocarpa</i> (Purk.)	LC	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20a, 20b, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29,

**ДОСВІД УТРИМАННЯ КОЛЕКЦІЙ ГОЛОНАСІННИХ РОСЛИН В УКРАЇНІ:
НАПРАЦЮВАННЯ, СКЛАДНОЩІ, ПЕРСПЕКТИВИ**

	Rehder		30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67
104.	<i>Picea ×albertiana</i> S.Br. syn. <i>Picea glauca</i> var. <i>albertiana</i> (S.Br.) Sarg. syn. <i>Picea glauca</i> subsp. <i>albertiana</i> (S.Br.) P.A.Schmidt (<i>Picea laxa</i> × <i>Picea engelmannii</i>)	LC	20a, 22, 23, 48, 60, 63
105.	<i>Picea alcoquiana</i> (H.J.Veitch ex Lindl.) Carrière	NT	10, 58, 66
106.	<i>Picea asperata</i> Mast.	VU	4, 11, 13, 14, 15, 16, 17, 20a, 22, 28, 48, 50, 58, 59, 61, 63, 64, 66
107.	<i>Picea breweriana</i> S.Watson	VU	10, 20a, 48, 63
108.	<i>Picea crassifolia</i> Kom.	LC	48
109.	<i>Picea engelmannii</i> Engelm.	LC	6, 13, 17, 20a, 22, 23, 25, 36, 38, 45, 46, 48, 58, 63, 64, 66
110.	<i>Picea glehnii</i> (F.Schmidt) Mast.	LC	20a, 23, 27, 48, 49, 63
111.	<i>Picea jezoensis</i> (Siebold & Zucc.) Carrière syn. <i>Picea ajanensis</i> Fisch. ex Carrière	LC	8, 11, 13, 14, 15, 16, 20a, 20b, 22, 23, 48, 59, 63, 66
112.	<i>Picea jezoensis</i> var. <i>hondoensis</i> (Mayr) P.A.Schmidt	LC	16, 20, 22, 23, 66
113.	<i>Picea koraiensis</i> Nakai	LC	13, 14, 15, 16, 17, 20a, 28, 35, 48, 58, 63, 64, 66
114.	<i>Picea koyamae</i> Shiras.	CR	15, 17, 20a, 59, 64
115.	<i>Picea laxa</i> (Münchh.) Sarg. syn. <i>Picea glauca</i> (Moench) Voss syn. <i>Picea canadensis</i> (Mill.) Britton, Sterns & Poggenb.	LC	1, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 20a, 22, 23, 25, 26, 27, 28, 29, 34, 36, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 66, 67
116.	<i>Picea likiangensis</i> (Franch.) E.Pritz.	VU	20a, 48
117.	<i>Picea likiangensis</i> var. <i>montigena</i> (Mast.) W.C.Cheng	DD	20a, 23
118.	<i>Picea likiangensis</i> var. <i>rubescens</i>	VU	11

**MAINTAINING COLLECTIONS OF GYMNOSPERMS IN UKRAINE:
ACHIEVEMENTS, CHALLENGES, AND PROSPECTS**

	Rehder & E.H.Wilson.		
119.	<i>Picea ×lutzii</i> Little (<i>P. laxa</i> × <i>P. sitchensis</i>)	NE	23, 48
120.	<i>Picea mariana</i> (Mill.) Britton, Sterns & Poggenb. syn. <i>Picea nigra</i> (Castigl.) Link	LC	11, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 20a, 23, 48, 49, 58, 63
121.	<i>Picea maximowiczii</i> Regel ex Mast.	EN	66
122.	<i>Picea meyeri</i> Rehder & E.H.Wilson	NT	48
123.	<i>Picea obovata</i> Ledeb.	LC	8, 10, 14, 15, 17, 20a, 20b, 23, 25, 26, 32, 40, 44, 48, 58, 59, 63, 64, 66
124.	<i>Picea omorika</i> (Pančić) Purk.	EN	4, 5, 7, 8, 10, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 20a, 22, 23, 26, 44, 46, 48, 49, 51, 58, 59, 63, 65, 66
125.	<i>Picea orientalis</i> (L.) Peterm.	LC	7, 8, 10, 12, 13, 14, 17, 18, 20a, 20b, 22, 23, 25, 26, 27, 28, 35, 48, 50, 63
126.	<i>Picea polita</i> (Siebold & Zucc.) Carrière	VU	23
127.	<i>Picea pungens</i> Engelm. syn. <i>Picea pungens</i> f. <i>glauca</i> (Regel) Beissn. syn. <i>Picea pungens</i> f. <i>argentea</i> (R.C.Rosenthal) Beissn. syn. <i>Picea pungens</i> 'Glaucua'	LC	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20a, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 40, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 53, 56, 57, 58, 59, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67
128.	<i>Picea purpurea</i> Mast.	NT	11, 48
129.	<i>Picea retroflexa</i> Mast. syn. <i>Picea gemmata</i> Rehder ex E.H.Wilson	EN	11, 23, 48
130.	<i>Picea rubens</i> Sarg. syn. <i>Picea rubra</i> (Du Roi) Link	LC	11, 13, 20a, 23, 27, 48, 49, 58, 63, 66
131.	<i>Picea ×saaghii</i> Gayer (<i>Picea laxa</i> × <i>Picea jezoensis</i>)	—	23
132.	<i>Picea schrenkiana</i> Fisch. & C.A.Mey.	LC	8, 15, 17, 20a, 20b, 22, 26, 31, 48, 50, 58, 59, 63, 66
133.	<i>Picea sitchensis</i> (Bong.) Carrière	LC	13, 17, 20a, 23, 48, 49, 59, 63

**ДОСВІД УТРИМАННЯ КОЛЕКЦІЙ ГОЛОНАСІННИХ РОСЛИН В УКРАЇНІ:
НАПРАЦЮВАННЯ, СКЛАДНОЩІ, ПЕРСПЕКТИВИ**

134.	<i>Picea smithiana</i> (Wall.) Boiss.	LC	11, 20a
135.	<i>Picea wilsonii</i> Mast.	LC	11, 17, 48
136.	<i>Pinus albicaulis</i> Engelm.	EN	63
137.	<i>Pinus aristata</i> Engelm.	LC	4, 10, 17, 20a, 48, 59
138.	<i>Pinus arizonica</i> Engelm.	LC	23
139.	<i>Pinus armandii</i> Franch.	LC	4, 10, 11, 13, 17, 18, 20a, 23, 24, 48, 58, 59
140.	<i>Pinus banksiana</i> Lamb.	LC	2, 10, 11, 14, 17, 22, 23, 24, 32, 38, 46, 47, 48, 49, 50, 54, 63, 66
141.	<i>Pinus brutia</i> Ten.	LC	10
142.	<i>Pinus brutia</i> var. <i>eldarica</i> (Medw.) Silba syn. <i>Pinus eldarica</i> Medw.	NT	58
143.	<i>Pinus brutia</i> var. <i>pityusa</i> (Steven) Silba syn. <i>Pinus stankewiczii</i> (Sukaczew) Fomin	VU	58
144.	<i>Pinus bungeana</i> Zucc. ex Endl.	LC	17, 23, 47, 48
145.	<i>Pinus cembra</i> L.	LC/ вразли- вий (vulner- ruble)	4, 5, 9, 11, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 22, 23, 26, 27, 33, 39, 40, 44, 46, 48, 50, 58, 63, 64, 66
146.	<i>Pinus contorta</i> Douglas ex Loudon	LC	4, 7, 13, 16, 17, 18, 20a, 23, 24, 33, 48, 49, 54, 63, 65
147.	<i>Pinus contorta</i> var. <i>murrayana</i> (Balf.) S. Watson syn. <i>Pinus contorta</i> subsp. <i>murrayana</i> (Balf.) Engelm.	LC	49, 54
148.	<i>Pinus contorta</i> × <i>Pinus contorta</i> subsp. <i>murrayana</i> MS Ilin et Molotkov	—	49
149.	<i>Pinus contorta</i> subsp. <i>murrayana</i> × <i>Pinus banksiana</i> MS Ilin et Molotkov	—	49, 54
150.	<i>Pinus cretacea</i> (Kalenicz.) Kondr. syn. <i>Pinus sylvestris</i> var. <i>cretacea</i> Kalenicz. ex Kom.	NE/ вразли- вий (vulner- sble)	20a, 20b, 58
151.	<i>Pinus densiflora</i> Siebold & Zucc.	LC	4, 10, 13, 16, 17, 18, 20a,

**MAINTAINING COLLECTIONS OF GYMNOSPERMS IN UKRAINE:
ACHIEVEMENTS, CHALLENGES, AND PROSPECTS**

	syn. <i>Pinus funebris</i> Kom. syn. <i>Pinus densiflora</i> f. <i>erecta</i> Uyekl		23, 26, 33, 48, 49, 54, 58, 59, 63, 64
152.	<i>Pinus densiflora</i> × <i>Pinus nigra</i> subsp. <i>dalmatica</i> MS Ilin et Molotkov	—	49, 54
153.	<i>Pinus densiflora</i> × <i>Pinus</i> <i>tabuliformis</i> (<i>P. sinensis</i>) MS Ilin et Molotkov	—	49, 54
154.	<i>Pinus densiflora</i> × <i>Pinus sylvestris</i> MS Ilin et Molotkov	—	54
155.	<i>Pinus edulis</i> Engelm.	LC	17
156.	<i>Pinus flexilis</i> E.James	LC	10, 13, 16, 18, 48, 50, 54, 65, 66
157.	<i>Pinus halepensis</i> Mill.	LC	10, 24
158.	<i>Pinus hartwegii</i> Lindl.	LC	48
159.	<i>Pinus heldreichii</i> Christ syn. <i>Pinus leucodermis</i> Antoine	LC	4, 5, 10, 17, 23, 48
160.	<i>Pinus hwangshanensis</i> W.Y.Hsia	LC	48
161.	<i>Pinus jeffreyi</i> Balf.	LC	17, 23, 24, 48, 49,
162.	<i>Pinus koraiensis</i> Siebold & Zucc.	LC	2, 7, 8, 9, 11, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 20a, 20b, 22, 23, 24, 26, 27, 33, 36, 44, 46, 48, 54, 59, 63, 64, 66
163.	<i>Pinus lambertiana</i> Douglas	LC	2
164.	<i>Pinus monticola</i> Douglas ex D.Don syn. <i>Pinus strobus</i> var. <i>monticola</i> (Douglas ex D.Don) Nutt.	NT	47, 48
165.	<i>Pinus mugo</i> Turra syn. <i>Pinus montana</i> Mill. syn. <i>Pinus mugo</i> var. <i>mughus</i> (Scop.) Gremli syn. <i>Pinus mugo</i> var. <i>pumilo</i> (Haenke) Spash	LC	1, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 16, 17, 18, 20a, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 31, 33, 39, 41, 44, 46, 47, 48, 49, 54, 58, 59, 63, 64, 66
166.	<i>Pinus nigra</i> J.F.Arnold	LC	1, 3, 4, 5, 6, 8, 10, 11, 12, 14, 16, 17, 18, 19, 20a, 20b, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 31, 32, 33, 35, 36, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 66,

**ДОСВІД УТРИМАННЯ КОЛЕКЦІЙ ГОЛОНАСІННИХ РОСЛИН В УКРАЇНІ:
НАПРАЦЮВАННЯ, СКЛАДНОЩІ, ПЕРСПЕКТИВИ**

			67
167.	<i>Pinus nigra</i> subsp. <i>dalmatica</i> (Vis.) Franco syn. <i>Pinus dalmatica</i> Vis.	EN	17, 49
168.	<i>Pinus nigra</i> subsp. <i>pallasiana</i> (Lamb.) Holmboe syn. <i>Pinus pallasiana</i> Lamb.	LC	1, 2, 4, 5, 6, 10, 11, 14, 16, 17, 18, 20a, 20b, 22, 23, 26, 27, 32, 33, 34, 35, 36, 43, 44, 49, 50, 52, 54, 58, 59, 62, 63, 64, 66
169.	<i>Pinus parviflora</i> Sibold et Zucc.	LC	10, 22, 58, 59,
170.	<i>Pinus peuce</i> Griseb.	NT	4, 8, 11, 13, 14, 16, 17, 18, 20a, 22, 24, 27, 48, 54, 58, 63, 66
171.	<i>Pinus pinaster</i> Aiton	LC	46
172.	<i>Pinus pinea</i> L.	LC	2
173.	<i>Pinus ponderosa</i> Douglas ex C.Lawson	LC	2, 4, 5, 7, 8, 11, 14, 15, 16, 17, 20a, 23, 24, 26, 27, 36, 44, 45, 46, 48, 49, 50, 51, 52, 58, 59, 63, 66
174.	<i>Pinus ponderosa</i> var. <i>scopulorum</i> Engelm. syn. <i>Pinus scopulorum</i> (Engelm.) Lemmon	LC	4, 13, 16, 18, 20a, 47, 63, 66
175.	<i>Pinus pumila</i> (Pall.) Regel	LC	8, 10, 11, 13, 15, 17, 20a, 22, 26, 28, 48, 63, 66
176.	<i>Pinus radiata</i> D.Don	EN	23
177.	<i>Pinus rigida</i> Mill.	LC	8, 11, 16, 17, 20a, 24, 26, 48, 63, 66
178.	<i>Pinus sabiniana</i> Douglas	LC	2
179.	<i>Pinus</i> × <i>schwerinii</i> (<i>P. strobus</i> × <i>P. wallichiana</i>)	—	5
180.	<i>Pinus sibirica</i> Du Tour	LC	2, 5, 7, 8, 10, 11, 13, 14, 15, 16, 17, 20a, 20b, 23, 24, 26, 27, 33, 39, 43, 44, 45, 46, 48, 49, 50, 51, 54, 59, 63, 66
181.	<i>Pinus strobiformis</i> Engelm.	LC	10
182.	<i>Pinus strobus</i> L.	LC	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 20a, 22, 23, 24, 26, 27, 31, 32, 33, 35, 36, 40, 41, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50,

**MAINTAINING COLLECTIONS OF GYMNOSPERMS IN UKRAINE:
ACHIEVEMENTS, CHALLENGES, AND PROSPECTS**

			51, 53, 54, 57, 58, 59, 60, 63, 64, 65, 66, 67
183.	<i>Pinus strobus</i> × <i>P. ayacahuite</i> MS Ilin et Molotkov	—	49, 54
184.	<i>Pinus strobus</i> × <i>P. wallichiana</i> (<i>P. griffithii</i>) MS Ilin et Molotkov	—	49
185.	<i>Pinus sylvestris</i> L.	LC	1, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20a, 20b, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67
186.	<i>Pinus sylvestris</i> var. <i>hamata</i> Steven syn. <i>Pinus hamata</i> (Steven) Sosn. syn. <i>Pinus kochiana</i> Klotzsch ex K.Koch	LC	13, 16, 17, 20b, 22, 43, 50, 58, 66
187.	<i>Pinus sylvestris</i> × <i>P. densiflora</i> (<i>P. funebris</i>) MS Ilin et Molotkov	—	23, 49
188.	<i>Pinus sylvestris</i> × <i>P. sylvestris</i> ‘Argentea’ MS Ilin et Molotkov	—	49
189.	<i>Pinus sylvestris</i> × <i>P. sylvestris</i> var. <i>mongholica</i> MS Ilin et Molotkov	—	49
190.	<i>Pinus sylvestris</i> × <i>P. taeda</i> MS Ilin et Molotkov	—	49
191.	<i>Pinus sylvestris</i> × <i>P. echinata</i> MS Ilin et Molotkov	—	49
192.	<i>Pinus tabuliformis</i> Carriere syn. <i>Pinus sinensis</i> Mayr	LC	17, 20a, 23, 24, 48, 63
193.	<i>Pinus tabuliformis</i> var. <i>mukdensis</i> (Uyeki ex Nakai) Uyeki	LC	23
194.	<i>Pinus tabuliformis</i> (<i>P. sinensis</i>) × <i>P. densiflora</i> MS Ilin et Molotkov	—	49
195.	<i>Pinus taeda</i> L.	LC	17
196.	<i>Pinus thunbergii</i> Parl.	LC	8, 17, 20a, 23, 24, 26, 48, 54, 64
197.	<i>Pinus uncinata</i> Ramond ex DC.	LC	8, 17, 23, 26, 48, 63
198.	<i>Pinus virginiana</i> Mill.	LC	54
199.	<i>Pinus wallichiana</i> A.B.Jacks.	LC	10, 17, 22, 23, 26, 27, 47,

**ДОСВІД УТРИМАННЯ КОЛЕКЦІЙ ГОЛОНАСІННИХ РОСЛИН В УКРАЇНІ:
НАПРАЦЮВАННЯ, СКЛАДНОЩІ, ПЕРСПЕКТИВИ**

	syn. <i>Pinus excelsa</i> Wall. ex D.Don syn. <i>Pinus griffithii</i> McClell.		48, 58
200.	<i>Pseudolarix amabilis</i> (J.Nelson) Rehder	VU	11, 17, 20a, 26
201.	<i>Pseudotsuga menziesii</i> (Mirb.) Franco	LC	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 20a, 21, 22, 23, 25, 26, 27, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 40, 41, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67
202.	<i>Pseudotsuga mensiesii</i> var. <i>glauca</i> (Beissn.) Franco syn. <i>Pseudotsuga menziesii</i> var. <i>caesia</i> (Schwer.) Franco	LC	1, 4, 11, 12, 13, 14, 16, 17, 20a, 22, 23, 25, 27, 32, 33, 35, 36, 44, 52, 58, 63, 65, 66
203.	<i>Tsuga canadensis</i> (L.) Carrière	NT	2, 6, 10, 11, 12, 13, 14, 16, 17, 18, 20a, 22, 23, 26, 27, 29, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 53, 59, 60, 63, 64, 66
204.	<i>Tsuga diversifolia</i> (Maxim.) Mast	LC	20a, 63
<i>Sciadopityaceae</i> Luerss.			
205.	<i>Sciadopitys verticillata</i> (Thunb.) Siebold & Zucc.	NT	2
<i>Cephalotaxaceae</i> Neger			
206.	<i>Cephalotaxus fortunei</i> Hook.	LC	26, 47, 48, 59, 64
207.	<i>Cephalotaxus harringtonia</i> (Knight ex J.Forbes) K.Koch syn. <i>Cephalotaxus drupaceae</i> Sibold et Zucc. syn. <i>Cephalotaxus sinensis</i> (Rehd & E.H.Wilson) H.L.Li	LC	4, 5, 10, 11, 17, 26, 29, 47, 48, 59, 63, 64
<i>Taxaceae</i> Gray			
208.	<i>Taxus baccata</i> L.	LC/ вразли- вий (vulneru ble)	1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 17, 18, 20a, 20b, 22, 23, 25, 26, 27, 28, 29, 31, 33, 34, 35, 36, 37, 39, 40, 41, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 57, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66
209.	<i>Taxus brevifolia</i> Nutt.	NT	4
210.	<i>Taxus canadensis</i> Marshall	LC	4, 13, 17, 23, 26, 46, 63, 65

**MAINTAINING COLLECTIONS OF GYMNOSPERMS IN UKRAINE:
ACHIEVEMENTS, CHALLENGES, AND PROSPECTS**

211.	<i>Taxus cuspidata</i> Siebold & Zucc.	LC	4, 10, 11, 17, 18, 20a, 20b, 22, 26, 27, 33, 35, 36, 48, 60, 63, 64
212.	<i>Taxus ×media</i> Rehd.	—	5, 10, 18, 22, 23, 46, 48, 63
213.	<i>Torreya californica</i> Torr.	VU	26

**СКЛАД КОЛЕКЦІЙ ГОЛОНАСІННИХ У БОТАНІЧНИХ
УСТАНОВАХ УКРАЇНИ СТАНОМ НА 2021 РІК:
КУЛЬТИВАРИ**

**GYMNOSPERMS COLLECTIONS' CATALOG OF THE BOTANIC
INSTITUTIONS OF UKRAINE AS OF 2021:
CULTIVARS**

№ з/п No. by order	Культивари Cultivars	Установа Institution
<i>Abies</i> Mill. (<i>Pinaceae</i> Spreng. ex Rudolphi)		
1.	<i>Abies alba</i> 'Columnaris'	48
2.	<i>Abies alba</i> 'Fastigiata'	13, 20, 22, 23, 31, 48, 58, 63
3.	<i>Abies alba</i> 'Pyramidalis'	22
4.	<i>Abies balsamea</i> 'Hudsonia'	48
5.	<i>Abies balsamea</i> 'Nana'	48
6.	<i>Abies cephalonica</i> 'Meyer's Dwarf'	23
7.	<i>Abies concolor</i> 'Archer's Dwarf'	48
8.	<i>Abies concolor</i> 'Glauca'	9, 23
9.	<i>Abies concolor</i> 'Kuba'	48
10.	<i>Abies concolor</i> 'Nana Domschke'	48
11.	<i>Abies concolor</i> 'Olson Broom'	48
12.	<i>Abies concolor</i> 'Violacea'	17, 26, 48, 63
13.	<i>Abies concolor</i> 'Wintergold'	48
14.	<i>Abies homolepis</i> 'Prostrata'	48
15.	<i>Abies koreana</i> 'Blauer Pfiff'	23
16.	<i>Abies koreana</i> 'Brilliant'	18
17.	<i>Abies koreana</i> 'Golden Glow'	48
18.	<i>Abies koreana</i> 'Silberlocke'	9, 23, 48
19.	<i>Abies lasiocarpa</i> 'Compacta'	48
20.	<i>Abies nordmanniana</i> 'Aurea'	48

**ДОСВІД УТРИМАННЯ КОЛЕКЦІЙ ГОЛОНАСІННИХ РОСЛИН В УКРАЇНІ:
НАПРАЦЮВАННЯ, СКЛАДНОЩІ, ПЕРСПЕКТИВИ**

21.	<i>Abies nordmanniana</i> 'Munsterland'	48
22.	<i>Abies nordmanniana</i> 'Pendula'	48
23.	<i>Abies pinsapo</i> 'Aurea'	11
24.	<i>Abies procera</i> 'Glauca'	23
25.	<i>Abies veitchii</i> 'Pendula'	48
<i>Callitropsis</i> Oerst. (<i>Cupressaceae</i> Gray)		
26.	<i>Callitropsis nootkaensis</i> 'Aurea'	4, 10, 17, 23, 48, 65
27.	<i>Callitropsis nootkaensis</i> 'Aureovariegata'	10, 23
28.	<i>Callitropsis nootkaensis</i> 'Glauca'	4, 10, 17, 20, 23, 48
29.	<i>Callitropsis nootkaensis</i> 'Glauca Pendula'	5, 48
30.	<i>Callitropsis nootkaensis</i> 'Jubilee'	23
31.	<i>Callitropsis nootkaensis</i> 'Pendula'	10, 11, 17, 23, 48
32.	<i>Callitropsis nootkaensis</i> 'Variegata'	4
<i>Cephalotaxus</i> Siebold & Zucc ex Endl. (<i>Cephalotaxaceae</i> Neger)		
33.	<i>Cephalotaxus harringtonia</i> 'Fastigiata'	22, 26, 47, 48
34.	<i>Cephalotaxus harringtonia</i> 'Prostrata'	22, 26
<i>Chamaecyparis</i> Spach (<i>Cupressaceae</i> Gray)		
35.	<i>Chamaecyparis lawsoniana</i> 'Albovariegata'	26
36.	<i>Chamaecyparis lawsoniana</i> 'Alumii'	4, 5, 9, 10, 11, 17, 18, 22, 23, 26, 27, 28, 46, 47, 48, 59, 60, 63, 64
37.	<i>Chamaecyparis lawsoniana</i> 'Alumigold'	10, 26, 46, 48
38.	<i>Chamaecyparis lawsoniana</i> 'Argentea'	4, 48
39.	<i>Chamaecyparis lawsoniana</i> 'Aurea'	4, 11, 48, 64
40.	<i>Chamaecyparis lawsoniana</i> 'Blue Surprise'	10, 11, 17, 59, 64
41.	<i>Chamaecyparis lawsoniana</i> 'Barabits Gold'	7
42.	<i>Chamaecyparis lawsoniana</i> 'Chilworth Silver'	64
43.	<i>Chamaecyparis lawsoniana</i> 'Coerulea'	48, 66
44.	<i>Chamaecyparis lawsoniana</i> 'Columnaris'	5, 26, 48
45.	<i>Chamaecyparis lawsoniana</i> 'Dart's Blue Ribbon'	5
46.	<i>Chamaecyparis lawsoniana</i> 'Depkenii'	64

**MAINTAINING COLLECTIONS OF GYMNOSPERMS IN UKRAINE:
ACHIEVEMENTS, CHALLENGES, AND PROSPECTS**

47.	<i>Chamaecyparis lawsoniana</i> ‘Dunkanii’	4, 10, 23
48.	<i>Chamaecyparis lawsoniana</i> ‘Ellwoodii’	5, 7, 26, 47, 48, 63
49.	<i>Chamaecyparis lawsoniana</i> ‘Ellwood’s Empire’	23
50.	<i>Chamaecyparis lawsoniana</i> ‘Ellwood’s Gold’	10, 11, 17, 26, 59, 64
51.	<i>Chamaecyparis lawsoniana</i> ‘Erecta’	4
52.	<i>Chamaecyparis lawsoniana</i> ‘Erecta Aurea’	5
53.	<i>Chamaecyparis lawsoniana</i> ‘Erecta Glauca’	35, 46, 48
54.	<i>Chamaecyparis lawsoniana</i> ‘Erecta Glaucescens’	4
55.	<i>Chamaecyparis lawsoniana</i> ‘Erecta Viridis’	48
56.	<i>Chamaecyparis lawsoniana</i> ‘Filifera’	9, 46, 48
57.	<i>Chamaecyparis lawsoniana</i> ‘Fletcher’s White’	10
58.	<i>Chamaecyparis lawsoniana</i> ‘Fletcheri’	10
59.	<i>Chamaecyparis lawsoniana</i> ‘Fraseri’	48
60.	<i>Chamaecyparis lawsoniana</i> ‘Glauca’	4, 17, 23, 27, 46, 48, 58, 64, 65
61.	<i>Chamaecyparis lawsoniana</i> ‘Glauca Globosa’	18
62.	<i>Chamaecyparis lawsoniana</i> ‘Globosa’	9, 23, 26, 46, 64
63.	<i>Chamaecyparis lawsoniana</i> ‘Globosa Nana’	27
64.	<i>Chamaecyparis lawsoniana</i> ‘Globus’	7
65.	<i>Chamaecyparis lawsoniana</i> ‘Golden Wonder’	4, 10, 22, 23
66.	<i>Chamaecyparis lawsoniana</i> ‘Hollandia’	48
67.	<i>Chamaecyparis lawsoniana</i> ‘Hoepken’s Silberstar’	10
68.	<i>Chamaecyparis lawsoniana</i> ‘Ivonne’	4, 7, 10, 23
69.	<i>Chamaecyparis lawsoniana</i> ‘Kelleriis Gold’	10
70.	<i>Chamaecyparis lawsoniana</i> ‘Lane’	5
71.	<i>Chamaecyparis lawsoniana</i> ‘Lombartsii’	11, 17, 64
72.	<i>Chamaecyparis lawsoniana</i> ‘Lutea’	4, 17, 18, 26, 48
73.	<i>Chamaecyparis lawsoniana</i> ‘Magnifica’	17

**ДОСВІД УТРИМАННЯ КОЛЕКЦІЙ ГОЛОНАСІННИХ РОСЛИН В УКРАЇНІ:
НАПРАЦЮВАННЯ, СКЛАДНОЩІ, ПЕРСПЕКТИВИ**

	Aurea'	
74.	<i>Chamaecyparis lawsoniana</i> 'Mini Globus'	26
75.	<i>Chamaecyparis lawsoniana</i> 'Minima Aurea'	5
76.	<i>Chamaecyparis lawsoniana</i> 'Nana Albospica'	17
77.	<i>Chamaecyparis lawsoniana</i> 'Nana Glauca'	10, 17
78.	<i>Chamaecyparis lawsoniana</i> 'Nidiformis'	7
79.	<i>Chamaecyparis lawsoniana</i> 'Olbrichii'	10
80.	<i>Chamaecyparis lawsoniana</i> 'Pelt's Blue'	17
81.	<i>Chamaecyparis lawsoniana</i> 'Pendula'	4, 46, 48, 58
82.	<i>Chamaecyparis lawsoniana</i> 'Pendula Argentea'	4, 48
83.	<i>Chamaecyparis lawsoniana</i> 'Pendula Vera'	48
84.	<i>Chamaecyparis lawsoniana</i> 'Romana'	26
85.	<i>Chamaecyparis lawsoniana</i> 'Rosenthalii'	48
86.	<i>Chamaecyparis lawsoniana</i> 'Schongariana'	48
87.	<i>Chamaecyparis lawsoniana</i> 'Silvania'	7
88.	<i>Chamaecyparis lawsoniana</i> 'Silver Queen'	47
89.	<i>Chamaecyparis lawsoniana</i> 'Stardust'	7, 10, 48
90.	<i>Chamaecyparis lawsoniana</i> 'Stewartii'	4, 17, 26, 47, 48, 63
91.	<i>Chamaecyparis lawsoniana</i> 'Triomf van Boskoop'	17, 47, 48, 64
92.	<i>Chamaecyparis lawsoniana</i> 'Van Pelt's Blue'	5, 10
93.	<i>Chamaecyparis lawsoniana</i> 'Versicolor'	64
94.	<i>Chamaecyparis lawsoniana</i> 'Westermanni'	23
95.	<i>Chamaecyparis lawsoniana</i> 'White Spot'	64
96.	<i>Chamaecyparis lawsoniana</i> 'Wisselii'	23
97.	<i>Chamaecyparis obtusa</i> 'Aurea'	10, 17
98.	<i>Chamaecyparis obtusa</i> 'Chabo-yadori'	17

**MAINTAINING COLLECTIONS OF GYMNOSPERMS IN UKRAINE:
ACHIEVEMENTS, CHALLENGES, AND PROSPECTS**

99.	<i>Chamaecyparis obtusa</i> ‘Coralliformis’	10
100.	<i>Chamaecyparis obtusa</i> ‘Crippsii’	46
101.	<i>Chamaecyparis obtusa</i> ‘Filicoides’	4, 10
102.	<i>Chamaecyparis obtusa</i> ‘Ericoides’	47
103.	<i>Chamaecyparis obtusa</i> ‘Gracilis’	46
104.	<i>Chamaecyparis obtusa</i> ‘Drath’	23, 26
105.	<i>Chamaecyparis obtusa</i> ‘Lycopodioides’	10
106.	<i>Chamaecyparis obtusa</i> ‘Maureen’	4
107.	<i>Chamaecyparis obtusa</i> ‘Nana’	11, 64
108.	<i>Chamaecyparis obtusa</i> ‘Nana Gracilis’	10, 26
109.	<i>Chamaecyparis obtusa</i> ‘Pygmaea’	10, 46, 63
110.	<i>Chamaecyparis obtusa</i> ‘Tetragona Aurea’	26
111.	<i>Chamaecyparis obtusa</i> ‘Tsatsumi Gold’	4, 17, 23, 26
112.	<i>Chamaecyparis pisifera</i> ‘Argenteovariegata’	13, 26
113.	<i>Chamaecyparis pisifera</i> ‘Aurea’	4, 13, 17, 22, 27, 33, 46, 48, 58, 63
114.	<i>Chamaecyparis pisifera</i> ‘Boulevard’	4, 5, 10, 11, 17, 23, 26, 27, 46, 47, 48, 59, 63, 64, 65
115.	<i>Chamaecyparis pisifera</i> ‘Compacta’	48
116.	<i>Chamaecyparis pisifera</i> ‘Curly Top’	9
117.	<i>Chamaecyparis pisifera</i> ‘Filifera’	4, 5, 9, 10, 11, 12, 14, 17, 18, 20, 21, 22, 23, 26, 27, 28, 43, 46, 47, 48, 58, 59, 60, 63, 64, 66
118.	<i>Chamaecyparis pisifera</i> ‘Filifera Aurea’	4, 5, 9, 10, 17, 18, 19, 23, 47, 48, 63, 64
119.	<i>Chamaecyparis pisifera</i> ‘Filifera Aureovariegata’	10, 11, 26
120.	<i>Chamaecyparis picifera</i> ‘Filifera Aurea Nana’	22, 26, 46
121.	<i>Chamaecyparis picifera</i> ‘Filifera Crispa’	26
122.	<i>Chamaecyparis pisifera</i> ‘Filifera Gracilis’	26, 64
123.	<i>Chamaecyparis pisifera</i> ‘Filifera Nana’	4, 5, 10, 18, 23, 48, 64
124.	<i>Chamaecyparis pisifera</i> ‘Golden Mot’	48
125.	<i>Chamaecyparis pisifera</i> ‘Nana’	23
126.	<i>Chamaecyparis pisifera</i> ‘Plumosa’	4, 5, 9, 10, 11, 12, 14,

**ДОСВІД УТРИМАННЯ КОЛЕКЦІЙ ГОЛОНАСІННИХ РОСЛИН В УКРАЇНІ:
НАПРАЦЮВАННЯ, СКЛАДНОЩІ, ПЕРСПЕКТИВИ**

		17, 18, 20, 26, 27, 36, 46, 47, 48, 59, 61, 64
127.	<i>Chamaecyparis pisifera</i> 'Plumosa Aurea'	4, 9, 10, 11, 12, 14, 17, 22, 23, 26, 46, 64
128.	<i>Chamaecyparis pisifera</i> 'Plumosa Aurea Nana'	4, 7
129.	<i>Chamaecyparis pisifera</i> 'Plumosa Aurea Compacta'	7
130.	<i>Chamaecyparis pisifera</i> 'Plumosa Compacta'	9, 26, 27
131.	<i>Chamaecyparis pisifera</i> 'Plumosa Compressa'	7
132.	<i>Chamaecyparis pisifera</i> 'Plumosa Cristata'	11
133.	<i>Chamaecyparis pisifera</i> 'Plumosa Vera'	47
134.	<i>Chamaecyparis pisifera</i> 'Plumosa Rogersii'	10,17
135.	<i>Chamaecyparis pisifera</i> 'Squarrosa'	4, 5, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 17, 18, 22, 23, 26, 27, 28, 47, 63, 65, 66
136.	<i>Chamaecyparis pisifera</i> 'Squarrosa Argentea'	64
137.	<i>Chamaecyparis pisifera</i> 'Squarrosa Dumosa'	4, 7, 10, 26, 27, 63
138.	<i>Chamaecyparis pisifera</i> 'Squarrosa Intermedia'	26
139.	<i>Chamaecyparis pisifera</i> 'Squarrosa Lombarts'	10, 17, 26
140.	<i>Chamaecyparis pisifera</i> 'Squarrosa Sulphurea'	11, 17, 59, 64
141.	<i>Chamaecyparis pisifera</i> 'Sungold'	4, 26, 48
142.	<i>Chamaecyparis pisifera</i> 'White Beauty'	26
143.	<i>Chamaecyparis thyoides</i> 'Ericoides'	48
144.	<i>Chamaecyparis thyoides</i> 'Red Star'	4
<i>Cryptomeria japonica</i> (Thunb. ex L.f.) D.Don (<i>Cupressaceae</i> Gray)		
145.	<i>Cryptomeria japonica</i> 'Araucarioides'	5
146.	<i>Cryptomeria japonica</i> 'Aurea'	26
147.	<i>Cryptomeria japonica</i> 'Elegans'	9, 11, 47, 64
148.	<i>Cryptomeria japonica</i> 'Elegans Viridis'	7
149.	<i>Cryptomeria japonica</i> 'Monstrosa Nana'	26
150.	<i>Cryptomeria japonica</i> 'Nana'	47

**MAINTAINING COLLECTIONS OF GYMNOSPERMS IN UKRAINE:
ACHIEVEMENTS, CHALLENGES, AND PROSPECTS**

151.	<i>Cryptomeria japonica</i> 'Nana Albospica'	23, 26
152.	<i>Cryptomeria japonica</i> 'Sekkan'	26
<i>Cupressus</i> L. (<i>Cupressaceae</i> Gray)		
153.	× <i>Cupressocyparis leylandii</i> 'Gold Rider'	26
<i>Ginkgo</i> L. (<i>Ginkgoaceae</i> Engl.)		
154.	<i>Ginkgo biloba</i> 'Anny's Dwarf'	48
155.	<i>Ginkgo biloba</i> 'Autumn Gold'	48
156.	<i>Ginkgo biloba</i> 'Beijing Gold'	48
157.	<i>Ginkgo biloba</i> 'Californian Sunset'	48
158.	<i>Ginkgo biloba</i> 'Chotek'	48
159.	<i>Ginkgo biloba</i> 'Jade Butterflies'	48
160.	<i>Ginkgo biloba</i> 'Jehoshaphat'	48
161.	<i>Ginkgo biloba</i> 'Laciniata'	22
162.	<i>Ginkgo biloba</i> 'Mariken'	17, 18, 22, 23, 37, 46, 48, 58
163.	<i>Ginkgo biloba</i> 'Pendula'	4, 18, 48
164.	<i>Ginkgo biloba</i> 'Princeton Sentry'	48
165.	<i>Ginkgo biloba</i> 'Saratoga'	48
166.	<i>Ginkgo biloba</i> 'Troll'	48
167.	<i>Ginkgo biloba</i> 'Tubifolia'	48
168.	<i>Ginkgo biloba</i> 'Variegata'	48
<i>Hesperocyparis</i> Bartel & R.A.Price (<i>Cupressaceae</i> Gray)		
169.	<i>Hesperocyparis arizonica</i> 'Fastigiata'	26
<i>Juniperus</i> L. (<i>Cupressaceae</i> Gray)		
170.	<i>Juniperus</i> × <i>pfitzeriana</i> 'Aurea'	58
171.	<i>Juniperus</i> × <i>pfitzeriana</i> 'Blue and Gold'	4, 5, 10, 17, 23, 26, 27, 48
172.	<i>Juniperus</i> × <i>pfitzeriana</i> 'Glauca'	59
173.	<i>Juniperus</i> × <i>pfitzeriana</i> 'Gold Coast'	4, 5, 17, 26, 48, 59
174.	<i>Juniperus</i> × <i>pfitzeriana</i> 'Golden Joy'	23
175.	<i>Juniperus</i> × <i>pfitzeriana</i> 'Gold Star'	4, 10, 18, 23, 26, 46, 59, 64
176.	<i>Juniperus</i> × <i>pfitzeriana</i> 'Golden Saucer'	5, 23
177.	<i>Juniperus</i> × <i>pfitzeriana</i> 'Goldkissen'	4, 10, 23, 46
178.	<i>Juniperus</i> × <i>pfitzeriana</i> 'Hetzii'	4, 5, 7, 26, 48
179.	<i>Juniperus</i> × <i>pfitzeriana</i> 'King of Spring'	23
180.	<i>Juniperus</i> × <i>pfitzeriana</i> 'Mathot'	4
181.	<i>Juniperus</i> × <i>pfitzeriana</i> 'Mordigan Gold'	4, 5
182.	<i>Juniperus</i> × <i>pfitzeriana</i> 'Old Gold'	4, 5, 10, 17, 18, 23, 26,

**ДОСВІД УТРИМАННЯ КОЛЕКЦІЙ ГОЛОНАСІННИХ РОСЛИН В УКРАЇНІ:
НАПРАЦЮВАННЯ, СКЛАДНОЩІ, ПЕРСПЕКТИВИ**

		27, 46, 48, 58, 59, 64
183.	<i>Juniperus ×pfitzeriana</i> ‘Pfitzeriana Aurea’	4, 17, 18, 21, 22, 23, 26, 46, 48, 59
184.	<i>Juniperus ×pfitzeriana</i> ‘Pfitzeriana Compacta’	4, 10, 22
185.	<i>Juniperus ×pfitzeriana</i> ‘Pfitzeriana Glauca’	4, 7, 10, 22, 48, 64
186.	<i>Juniperus ×pfitzeriana</i> ‘Sheridan Gold’	23, 59
187.	<i>Juniperus ×pfitzeriana</i> ‘Sulfur Spray’	23
188.	<i>Juniperus ×pfitzeriana</i> ‘Willhelm Pfitzer’	4
189.	<i>Juniperus chinensis</i> ‘Aurea’	26, 35, 48, 58
190.	<i>Juniperus chinensis</i> ‘Blaauw’	4, 10, 23, 26, 48, 63
191.	<i>Juniperus chinensis</i> ‘Blue Alps’	4, 10, 17, 18, 23, 26, 46, 48, 59, 63
192.	<i>Juniperus chinensis</i> ‘Blue Cloud’	23
193.	<i>Juniperus chinensis</i> ‘Blue Point’	23
194.	<i>Juniperus chinensis</i> ‘Columnaris’	4, 17, 48, 58, 63, 64
195.	<i>Juniperus chinensis</i> ‘Columnaris Glauca’	58
196.	<i>Juniperus chinensis</i> ‘Expansa Aureospicata’	4
197.	<i>Juniperus chinensis</i> ‘Expansa Variegata’	4, 5, 10, 18, 26, 46, 59
198.	<i>Juniperus chinensis</i> ‘Glauca’	48, 58
199.	<i>Juniperus chinensis</i> ‘Gold Star’	17, 46
200.	<i>Juniperus chinensis</i> ‘Green Owa’	47
201.	<i>Juniperus chinensis</i> ‘Iowa’	23
202.	<i>Juniperus chinensis</i> ‘Japonica’	4, 48
203.	<i>Juniperus chinensis</i> ‘Japonica Variegata’	10
204.	<i>Juniperus chinensis</i> ‘Kaizuka’	4, 23, 26, 63
205.	<i>Juniperus chinensis</i> ‘Kaizuka Variegata’	63
206.	<i>Juniperus chinensis</i> ‘Ketelerii’	10, 48, 64
207.	<i>Juniperus chinensis</i> ‘Kuriwao Gold’	5, 23, 63
208.	<i>Juniperus chinensis</i> ‘Kuriwao Sunbeam’	7
209.	<i>Juniperus chinensis</i> ‘Leeana’	63, 64
210.	<i>Juniperus chinensis</i> ‘Maney’	10
211.	<i>Juniperus chinensis</i> (<i>Juniperus ×pfitzeriana</i>) ‘Mint Julep’	4, 5, 7, 10, 17, 18, 23, 26, 48, 59
212.	<i>Juniperus chinensis</i> ‘Monarch’	10, 23, 63
213.	<i>Juniperus chinensis</i> ‘Mordigan Aurea’	5, 23

**MAINTAINING COLLECTIONS OF GYMNOSPERMS IN UKRAINE:
ACHIEVEMENTS, CHALLENGES, AND PROSPECTS**

214.	<i>Juniperus chinensis</i> ‘Mountbatten’	4
215.	<i>Juniperus chinensis</i> ‘Obelisk’	4, 10, 17, 23, 26, 48, 58, 59
216.	<i>Juniperus chinensis</i> ‘Oblonga’	63
217.	<i>Juniperus chinensis</i> ‘Parsonsii’	22
218.	<i>Juniperus chinensis</i> ‘Pfitzeriana’	23, 27, 46
219.	<i>Juniperus chinensis</i> ‘Pfitzeriana Compacta’	23, 26, 58
220.	<i>Juniperus chinensis</i> ‘Pfitzeriana Glauca’	11, 23, 26, 48, 58
221.	<i>Juniperus chinensis</i> ‘San Jose’	4, 5, 26
222.	<i>Juniperus chinensis</i> ‘Spartan’	4, 10, 17, 23, 48, 63
223.	<i>Juniperus chinensis</i> ‘Stricta’	4, 5, 7, 10, 11, 17, 18, 23, 26, 27, 46, 48, 59, 63
224.	<i>Juniperus chinensis</i> ‘Stricta Variegata’	4, 46, 48, 63
225.	<i>Juniperus chinensis</i> ‘Variegata’	17, 23, 46
226.	<i>Juniperus communis</i> ‘Arnold’	10
227.	<i>Juniperus communis</i> ‘Aurea’	18
228.	<i>Juniperus communis</i> ‘Barton’	10
229.	<i>Juniperus communis</i> ‘Blue Fox’	4, 65
230.	<i>Juniperus communis</i> ‘Colonifera’	49
231.	<i>Juniperus communis</i> ‘Columnaris’	1, 4, 48, 63
232.	<i>Juniperus communis</i> ‘Cracovica’	35
233.	<i>Juniperus communis</i> ‘Depressa’	4, 48, 63, 64
234.	<i>Juniperus communis</i> ‘Depressa Aurea’	4, 10, 17, 23, 26, 48, 63
235.	<i>Juniperus communis</i> ‘Echiniformis’	58, 64, 66
236.	<i>Juniperus communis</i> ‘Gold Cone’	10, 17, 22, 23, 26, 48, 59
237.	<i>Juniperus communis</i> ‘Goldschatz’	48
238.	<i>Juniperus communis</i> ‘Green Carpet’	10, 17, 23, 46, 48, 63
239.	<i>Juniperus communis</i> ‘Greenmantle’	23
240.	<i>Juniperus communis</i> ‘Hibernica’	5, 7, 10, 11, 21, 22, 23, 26, 27, 28, 31, 32, 33, 35, 45, 46, 48, 49, 50, 51, 53, 56, 58, 59, 60, 61, 63, 64, 66
241.	<i>Juniperus communis</i> ‘Hornibrookii’	17
242.	<i>Juniperus communis</i> ‘Horstmann’	4, 10, 11, 23, 26, 48, 63
243.	<i>Juniperus communis</i> ‘Jeddeloh’	4
244.	<i>Juniperus communis</i> ‘Nana Aurea’	23
245.	<i>Juniperus communis</i> ‘Nana Prostrata’	4

**ДОСВІД УТРИМАННЯ КОЛЕКЦІЙ ГОЛОНАСІННИХ РОСЛИН В УКРАЇНІ:
НАПРАЦЮВАННЯ, СКЛАДНОЩІ, ПЕРСПЕКТИВИ**

246.	<i>Juniperus communis</i> ‘Oblonga Pendula’	10
247.	<i>Juniperus communis</i> ‘Pendula’	4, 17, 48, 63, 66
248.	<i>Juniperus communis</i> ‘Prostrata’	66
249.	<i>Juniperus communis</i> ‘Pyramidalis’	65
250.	<i>Juniperus communis</i> ‘Repanda’	4, 5, 10, 23, 26, 48, 49, 58, 61, 63
251.	<i>Juniperus communis</i> ‘Schneverdinger Goldmachangel’	23
252.	<i>Juniperus communis</i> ‘Sentinel’	7, 10, 18, 48, 63
253.	<i>Juniperus communis</i> ‘Spotty Spreader’	23, 26, 48
254.	<i>Juniperus communis</i> ‘Sterling Silver’	63
255.	<i>Juniperus communis</i> ‘Stricta’	46, 49
256.	<i>Juniperus communis</i> ‘Suecica’	4, 10, 35, 48, 58, 63, 64, 66
257.	<i>Juniperus communis</i> ‘Suecica Aurea’	17
258.	<i>Juniperus communis</i> ‘Suecica Nana’	7, 10, 63
259.	<i>Juniperus horizontalis</i> ‘Adpressa’	4, 48
260.	<i>Juniperus horizontalis</i> ‘Agness’	4
261.	<i>Juniperus horizontalis</i> ‘Agnieszka’	17
262.	<i>Juniperus horizontalis</i> ‘Andora Compact’	4, 5, 10, 23, 26, 48, 59, 63, 64
263.	<i>Juniperus horizontalis</i> ‘Andora Variegata’	4, 10, 23, 48
264.	<i>Juniperus horizontalis</i> ‘Argentea’	58
265.	<i>Juniperus horizontalis</i> ‘Bar Harbor’	4, 10, 17, 22, 23, 46, 63
266.	<i>Juniperus horizontalis</i> ‘Blue Chip’	4, 5, 7, 9, 10, 18, 21, 22, 23, 26, 44, 46, 48, 58, 59, 61, 63, 64
267.	<i>Juniperus horizontalis</i> ‘Blue Forest’	4, 5, 10, 17, 23, 26, 59, 63
268.	<i>Juniperus horizontalis</i> ‘Blue Moon’	4, 10, 17, 22, 26, 48, 57, 58, 63, 64
269.	<i>Juniperus horizontalis</i> ‘Douglasii’	23, 26
270.	<i>Juniperus horizontalis</i> ‘Emerald Spreader’	4, 23, 48
271.	<i>Juniperus horizontalis</i> ‘Glacier’	4, 23, 26
272.	<i>Juniperus horizontalis</i> ‘Glauca’	4, 5, 17, 22, 23, 26, 31, 44, 46, 48, 58, 59, 63
273.	<i>Juniperus horizontalis</i> ‘Golden Carpet’	4, 17, 22, 23, 26, 46, 48, 63
274.	<i>Juniperus horizontalis</i> ‘Grey Peorle’	4, 63

**MAINTAINING COLLECTIONS OF GYMNOSPERMS IN UKRAINE:
ACHIEVEMENTS, CHALLENGES, AND PROSPECTS**

275.	<i>Juniperus horizontalis</i> ‘Hughes’	5, 22, 23, 26
276.	<i>Juniperus horizontalis</i> ‘Icee Blue’	4, 17, 22, 23, 26, 58, 63
277.	<i>Juniperus horizontalis</i> ‘Jade River’	4, 10, 39, 48, 59, 63
278.	<i>Juniperus horizontalis</i> ‘Limeglow’	4, 5, 10, 23, 26, 63
279.	<i>Juniperus horizontalis</i> ‘Montana’	7, 26
280.	<i>Juniperus horizontalis</i> ‘Mother Lode’	26
281.	<i>Juniperus horizontalis</i> ‘Plumosa’	17, 22, 58
282.	<i>Juniperus horizontalis</i> ‘Prince of Wales’	4, 5, 10, 17, 22, 23, 26, 46, 48, 57, 59, 63
283.	<i>Juniperus horizontalis</i> ‘Prostrata’	26
284.	<i>Juniperus horizontalis</i> ‘Turquoise Spreader’	23
285.	<i>Juniperus horizontalis</i> ‘Variegata’	22, 23, 46
286.	<i>Juniperus horizontalis</i> ‘Villa Marie’	10
287.	<i>Juniperus horizontalis</i> ‘Wiltonii’	4, 5, 10, 17, 22, 23, 26, 46, 48, 58, 59, 63, 64, 65
288.	<i>Juniperus horizontalis</i> ‘Winter Blue’	4, 10, 26, 63
289.	<i>Juniperus pingii</i> ‘Hulsdonk Yellow’	48
290.	<i>Juniperus pingii</i> ‘Loderi’	4, 5, 10, 17, 18, 23, 58
291.	<i>Juniperus procumbens</i> ‘Bonin Isles’	26
292.	<i>Juniperus procumbens</i> ‘Nana’	4, 5, 17, 18, 23, 26, 46, 48
293.	<i>Juniperus rigida</i> var. <i>conferta</i> ‘All Gold’	23, 26
294.	<i>Juniperus rigida</i> var. <i>conferta</i> ‘Blue Pacific’	4, 17, 23, 26
295.	<i>Juniperus rigida</i> var. <i>conferta</i> ‘Golden Wings’	4, 48
296.	<i>Juniperus rigida</i> var. <i>conferta</i> ‘Schlager’	4, 5, 17, 18, 23, 26, 47, 59
297.	<i>Juniperus sabina</i> ‘Albovariegata’	58
298.	<i>Juniperus sabina</i> ‘Arcadia’	4, 5, 10, 22, 23, 26, 58, 63
299.	<i>Juniperus sabina</i> ‘Aureovariegata’	5, 46, 48, 58
300.	<i>Juniperus sabina</i> ‘Blue Danube’	4, 10, 19, 22, 23, 26, 62, 63, 64
301.	<i>Juniperus sabina</i> ‘Blue Sparkle’	59
302.	<i>Juniperus sabina</i> ‘Broadmoor’	17, 23
303.	<i>Juniperus sabina</i> ‘Buffalo’	26
304.	<i>Juniperus sabina</i> ‘Cupressifolia’	4, 5, 22, 23, 48, 58, 63,

**ДОСВІД УТРИМАННЯ КОЛЕКЦІЙ ГОЛОНАСІННИХ РОСЛИН В УКРАЇНІ:
НАПРАЦЮВАННЯ, СКЛАДНОЩІ, ПЕРСПЕКТИВИ**

305.	<i>Juniperus sabina</i> 'Erecta'	4, 5, 17, 23, 46, 48, 58, 63, 64
306.	<i>Juniperus sabina</i> 'Fastigiata'	4
307.	<i>Juniperus sabina</i> 'Femina'	17
308.	<i>Juniperus sabina</i> 'Glauca'	5, 18, 48, 58, 59, 62
309.	<i>Juniperus sabina</i> 'Hicksii'	4, 48, 58, 64
310.	<i>Juniperus sabina</i> 'Hornibrookii'	23
311.	<i>Juniperus sabina</i> 'Mas'	23, 59
312.	<i>Juniperus sabina</i> 'Rockery Gem'	4, 5, 7, 10, 22, 23, 59, 63
313.	<i>Juniperus sabina</i> 'Scandia'	4, 17, 63
314.	<i>Juniperus sabina</i> 'Tamaricisifolia'	4, 5, 10, 11, 17, 21, 22, 23, 26, 27, 28, 31, 35, 36, 45, 46, 47, 48, 49, 51, 57, 58, 60, 61, 63, 64, 65, 66
315.	<i>Juniperus sabina</i> 'Tam No Blight'	5
316.	<i>Juniperus sabina</i> 'Tiszakürt'	7
317.	<i>Juniperus sabina</i> 'Variegata'	4, 5, 10, 11, 17, 18, 23, 26, 27, 43, 44, 46, 49, 57, 59, 63, 64, 65, 66
318.	<i>Juniperus sabina</i> var. <i>davurica</i> 'Expansa'	4, 26, 48, 58, 64
319.	<i>Juniperus sabina</i> var. <i>davurica</i> 'Expansa Aureovariegata'	23
320.	<i>Juniperus sabina</i> var. <i>davurica</i> 'Expansa Variegata'	23
321.	<i>Juniperus scopulorum</i> 'Blue Arrow'	4, 5, 10, 17, 18, 22, 26, 44, 46, 48, 58, 59, 63
322.	<i>Juniperus scopulorum</i> 'Blue Heaven'	4, 5, 10, 46, 48, 63
323.	<i>Juniperus scopulorum</i> 'Moonglow'	4, 5, 22, 23, 48
324.	<i>Juniperus scopulorum</i> 'Moonlight'	7
325.	<i>Juniperus scopulorum</i> (<i>J. virginiana</i>) 'Skyrocket'	4, 5, 10, 11, 18, 21, 22, 23, 26, 27, 35, 46, 48, 57, 58, 59, 63
326.	<i>Juniperus scopulorum</i> 'Springbank'	4, 10
327.	<i>Juniperus scopulorum</i> 'Sylver Star'	4, 10, 48, 57
328.	<i>Juniperus scopulorum</i> 'Wichita Blue'	22, 23
329.	<i>Juniperus squamata</i> 'Blue Carpet'	4, 5, 9, 10, 11, 17, 18, 21, 22, 23, 26, 27, 46, 47, 48, 58, 59, 63, 64,

**MAINTAINING COLLECTIONS OF GYMNOSPERMS IN UKRAINE:
ACHIEVEMENTS, CHALLENGES, AND PROSPECTS**

		65
330.	<i>Juniperus squamata</i> ‘Blue Spider’	63
331.	<i>Juniperus squamata</i> ‘Blue Star’	4, 5, 9, 10, 17, 23, 46, 48, 57, 59, 63
332.	<i>Juniperus squamata</i> ‘Blue Swede’	4, 5, 10, 23, 59
333.	<i>Juniperus squamata</i> ‘Dream Joy’	4, 10, 26
334.	<i>Juniperus squamata</i> ‘Floreant’	23, 26
335.	<i>Juniperus squamata</i> ‘Golden Flame’	23
336.	<i>Juniperus squamata</i> ‘Gold Tip’	23, 63
337.	<i>Juniperus squamata</i> ‘Holger’	4, 5, 10, 18, 23, 26, 63
338.	<i>Juniperus squamata</i> ‘Hunnetorp’	23, 26, 46, 59, 63
339.	<i>Juniperus squamata</i> ‘Meyeri’	4, 5, 10, 11, 17, 23, 26, 47, 48, 61, 63, 64
340.	<i>Juniperus squamata</i> ‘Prostrata’	63
341.	<i>Juniperus virginiana</i> ‘Albospica’	22
342.	<i>Juniperus virginiana</i> ‘Blue Cloud’	10, 48, 59
343.	<i>Juniperus virginiana</i> ‘Burkii’	10, 18
344.	<i>Juniperus virginiana</i> ‘Canaertii’	17, 23
345.	<i>Juniperus virginiana</i> ‘Cinerascens’	35
346.	<i>Juniperus virginiana</i> ‘Fastigiata’	46, 48
347.	<i>Juniperus virginiana</i> ‘Glauca’	17, 22, 25, 26, 35, 48, 58, 63, 64
348.	<i>Juniperus virginiana</i> ‘Golden Spring’	23
349.	<i>Juniperus</i> × (<i>Juniperus virginiana</i>) ‘Grey Owl’	4, 5, 7, 10, 17, 23, 26, 58, 59, 63, 64, 65
350.	<i>Juniperus virginiana</i> ‘Hetz’	23, 27, 49
351.	<i>Juniperus virginiana</i> ‘Kosteri’	25, 66
352.	<i>Juniperus virginiana</i> ‘Pendula’	58
353.	<i>Juniperus virginiana</i> ‘Pyramidiformis’	17, 26, 64
354.	<i>Juniperus virginiana</i> ‘Sulphur Spray’	48
355.	<i>Juniperus virginiana</i> ‘Tripartita’	4, 10, 17, 63
<i>Larix</i> Mill. (<i>Pinaceae</i> Spreng. ex Rudolphi)		
356.	<i>Larix decidua</i> ‘Kornik’	48
357.	<i>Larix decidua</i> ‘Pendula’	23, 63
358.	<i>Larix decidua</i> ‘Pendula Tortuosa’	63
359.	<i>Larix decidua</i> ‘Puli’	48
360.	<i>Larix decidua</i> ‘Repens’	10, 18
361.	<i>Larix kaempferi</i> ‘Blue Dwarf’	10, 48
362.	<i>Larix kaempferi</i> ‘Blue Kroc’	48
363.	<i>Larix kaempferi</i> ‘Blue Rabbit’	20, 28, 63

**ДОСВІД УТРИМАННЯ КОЛЕКЦІЙ ГОЛОНАСІННИХ РОСЛИН В УКРАЇНІ:
НАПРАЦЮВАННЯ, СКЛАДНОЩІ, ПЕРСПЕКТИВИ**

364.	<i>Larix kaempferi</i> 'Diana'	10, 20, 23, 48, 63
365.	<i>Larix kaempferi</i> 'Jakobsen's Pyramid'	10, 20, 48
366.	<i>Larix kaempferi</i> 'Mazanek'	20
367.	<i>Larix kaempferi</i> 'Pendula'	10, 20, 48, 63
368.	<i>Larix kaempferi</i> 'Stiff Weeper'	10, 20, 23
369.	<i>Larix laricina</i> 'Arethusa Bog'	48
<i>Metasequoia</i> Hu & W.C.Cheng. (<i>Cupressaceae</i> Gray)		
370.	<i>Metasequoia glyptostroboides</i> 'Blue-isch'	48
371.	<i>Metasequoia glyptostroboides</i> 'Emerald Feathers'	48
372.	<i>Metasequoia glyptostroboides</i> 'Gold Rush'	48
373.	<i>Metasequoia glyptostroboides</i> 'Little Creamy'	48
374.	<i>Metasequoia glyptostroboides</i> 'White Spot'	48
<i>Picea</i> A.Dietr. (<i>Pinaceae</i> Spreng. ex Rudolphi)		
375.	<i>Picea abies</i> 'Acrocona'	48
376.	<i>Picea abies</i> 'Aurea'	23, 48, 63, 66
377.	<i>Picea abies</i> 'Aurea Magnifica'	17, 20, 28
378.	<i>Picea abies</i> 'Barryi'	17, 20, 23, 48, 63
379.	<i>Picea abies</i> 'Boberskii' MS Loggynov	17, 20, 59, 63
380.	<i>Picea abies</i> 'Caustonii'	66
381.	<i>Picea abies</i> 'Clanbrassiliana'	48
382.	<i>Picea abies</i> 'Coerulea'	48, 66
383.	<i>Picea abies</i> 'Compacta'	17, 20, 23, 26, 28, 48, 63, 64
384.	<i>Picea abies</i> 'Cupressina'	10, 17, 20, 36, 48, 63
385.	<i>Picea abies</i> 'Depressa'	63
386.	<i>Picea abies</i> 'Echiniformis'	4, 9, 17, 26, 48
387.	<i>Picea abies</i> 'Finedonensis'	48
388.	<i>Picea abies</i> 'Frohburg'	23, 48, 63
389.	<i>Picea abies</i> 'Golden Beskid'	48
390.	<i>Picea abies</i> 'Inversa'	17, 18, 20, 23, 48, 63
391.	<i>Picea abies</i> 'Juniperas'	49
392.	<i>Picea abies</i> 'Little Gem'	4, 9, 48
393.	<i>Picea abies</i> 'Maxwellii'	5, 23, 48, 66
394.	<i>Picea abies</i> 'Mutabilis'	66
395.	<i>Picea abies</i> 'Nana'	26, 48, 63, 66

**MAINTAINING COLLECTIONS OF GYMNOSPERMS IN UKRAINE:
ACHIEVEMENTS, CHALLENGES, AND PROSPECTS**

396.	<i>Picea abies</i> 'Nidiformis'	1, 4, 5, 10, 11, 17, 18, 19, 20, 22, 23, 26, 27, 28, 31, 33, 43, 47, 48, 58, 59, 63, 64
397.	<i>Picea abies</i> 'Ohlendorffii'	5, 10, 20, 22, 28, 48, 63
398.	<i>Picea abies</i> 'Pendula'	4, 20, 31, 48, 59, 63, 66
399.	<i>Picea abies</i> 'Procumbens'	26, 48
400.	<i>Picea abies</i> 'Pumila'	10, 26, 28
401.	<i>Picea abies</i> 'Pumila Nigra'	20, 22, 23, 28, 66
402.	<i>Picea abies</i> 'Pyramidalis Robusta'	26
403.	<i>Picea abies</i> 'Pyramidata' syn. <i>Picea abies</i> 'Fastigiata'	13, 17, 20, 63
404.	<i>Picea abies</i> 'Remontii'	17, 66
405.	<i>Picea abies</i> 'Repens Gold'	48
406.	<i>Picea abies</i> 'Rydal'	48
407.	<i>Picea abies</i> 'Tabuliformis'	23
408.	<i>Picea abies</i> 'Tompa'	23
409.	<i>Picea abies</i> 'Vermont Gold'	48
410.	<i>Picea abies</i> 'Viminalis'	4, 26, 35, 44, 48, 51, 61, 63, 66
411.	<i>Picea abies</i> 'Virgata'	4, 10, 13, 17, 20, 22, 23, 25, 26, 32, 35, 48, 61, 63, 64
412.	<i>Picea abies</i> 'Waldbrund'	48
413.	<i>Picea abies</i> 'Wills Zwerg'	10, 20, 28
414.	<i>Picea alcoquiana</i> 'Howell's Dwarf'	48
415.	<i>Picea alcoquiana</i> 'Prostrata'	11, 48
416.	<i>Picea engelmannii</i> 'Argentea'	26
417.	<i>Picea engelmannii</i> 'Glauca'	20, 23, 28, 31, 48, 62, 63
418.	<i>Picea laxa</i> 'Alberta Globe'	23, 26, 48
419.	<i>Picea laxa</i> 'Blue Planet'	48
420.	<i>Picea laxa</i> 'Blue Wonder'	17, 23
421.	<i>Picea laxa</i> 'Coerulea Nana'	48
422.	<i>Picea laxa</i> 'Conica'	4, 5, 7, 9, 11, 12, 13, 14, 17, 18, 20, 21, 22, 23, 25, 26, 27, 28, 31, 33, 36, 43, 44, 46, 47, 48, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64
423.	<i>Picea laxa</i> 'Daisy's White'	48

**ДОСВІД УТРИМАННЯ КОЛЕКЦІЙ ГОЛОНАСІННИХ РОСЛИН В УКРАЇНІ:
НАПРАЦЮВАННЯ, СКЛАДНОЩІ, ПЕРСПЕКТИВИ**

424.	<i>Picea laxa</i> 'Eagle Rock'	48
425.	<i>Picea laxa</i> 'Echiniformis'	48
426.	<i>Picea laxa</i> 'Jalako Gold'	48
427.	<i>Picea laxa</i> 'Laurin'	23
428.	<i>Picea laxa</i> 'Lilliput'	48
429.	<i>Picea laxa</i> 'Maigold'	17
430.	<i>Picea laxa</i> 'Pendula'	48
431.	<i>Picea laxa</i> 'Piccolo'	23
432.	<i>Picea laxa</i> 'Rainbow's End'	23, 48
433.	<i>Picea laxa</i> 'Sander's Blue'	11, 23, 26, 48
434.	<i>Picea laxa</i> 'Zuckerhut'	4, 23
435.	<i>Picea mariana</i> 'Aurea'	20
436.	<i>Picea mariana</i> 'Beissneri'	17, 20, 23
437.	<i>Picea mariana</i> 'Doumetii'	20, 61
438.	<i>Picea mariana</i> 'Nana'	20, 23, 26, 31, 48
439.	<i>Picea obovata</i> 'Argentea'	20, 23, 48, 63
440.	<i>Picea obovata</i> 'Coerulea'	48
441.	<i>Picea obovata</i> 'Densifolia'	20, 59, 61, 63
442.	<i>Picea obovata</i> 'Krylovii'	20, 63
443.	<i>Picea obovata</i> 'Lucifera'	20, 63
444.	<i>Picea obovata</i> 'Lutescens'	63
445.	<i>Picea omorika</i> 'Karel'	48
446.	<i>Picea omorika</i> 'Nana'	4, 10, 20, 23, 28, 44, 48, 63
447.	<i>Picea omorika</i> 'Pendula'	5, 10, 20, 48, 63
448.	<i>Picea omorika</i> 'Roter Austrieb'	48
449.	<i>Picea omorika</i> 'Wodan'	20, 23, 28
450.	<i>Picea orientalis</i> 'Aureospicata'	20, 22, 23, 49, 63
451.	<i>Picea orientalis</i> 'Aurea Compacta'	48
452.	<i>Picea pungens</i> 'Argentea'	12, 13, 14, 22, 25, 26, 27, 32, 36, 46, 48, 59, 66
453.	<i>Picea pungens</i> 'Bialobock'	23, 48
454.	<i>Picea pungens</i> 'Blue Diamond'	48
455.	<i>Picea pungens</i> 'Blue Mountain'	23
456.	<i>Picea pungens</i> 'Coerulea'	25, 27, 33, 48, 49, 66
457.	<i>Picea pungens</i> 'Drayer'	48
458.	<i>Picea pungens</i> 'Endtz'	48
459.	<i>Picea pungens</i> 'Erich Frahm'	48
460.	<i>Picea pungens</i> 'Fat Albert'	23, 48

**MAINTAINING COLLECTIONS OF GYMNOSPERMS IN UKRAINE:
ACHIEVEMENTS, CHALLENGES, AND PROSPECTS**

461.	<i>Picea pungens</i> 'Fruehlinggold'	48
462.	<i>Picea pungens</i> 'Hoopsii'	4, 5, 10, 18, 23, 26, 48, 61, 63,
463.	<i>Picea pungens</i> 'Glauca Globosa'	4, 5, 10, 18, 20, 21, 22, 23, 26, 48, 59,63
464.	<i>Picea pungens</i> 'Glauca Pendula'	48
465.	<i>Picea pungens</i> 'Globosa'	22
466.	<i>Picea pungens</i> 'Iseli Fastigiata'	23, 48
467.	<i>Picea pungens</i> 'Kosteriana'	22, 23, 25, 47, 48, 56, 58
468.	<i>Picea pungens</i> 'Lucky Strike'	48
469.	<i>Picea pungens</i> 'Pendula'	48
470.	<i>Picea pungens</i> 'Sonia'	9
471.	<i>Picea pungens</i> 'The Blues'	48
472.	<i>Picea pungens</i> 'Viridis'	32
473.	<i>Picea pungens</i> 'Virgata'	48
474.	<i>Picea pungens</i> 'Waldbrunn'	26, 48
475.	<i>Picea rubens</i> 'Pendula'	23
476.	<i>Picea schrenkiana</i> 'Globosa'	58
477.	<i>Picea sitchensis</i> 'Loggynov's Ball MS Pokhylchenko	20
478.	<i>Picea sitchensis</i> 'Nana'	48
<i>Pinus</i> L. (<i>Pinaceae</i> Spreng. ex Rudolphi)		
479.	<i>Pinus banksiana</i> 'Banská Štiavnica'	48
480.	<i>Pinus banksiana</i> 'Tuckers Dwarf'	48
481.	<i>Pinus cembra</i> 'Glauca'	18
482.	<i>Pinus contorta</i> 'Asher'	48
483.	<i>Pinus contorta</i> 'Frisian Gold'	48
484.	<i>Pinus contorta</i> 'Taylor's Sunburst'	48
485.	<i>Pinus densiflora</i> 'Alice Verkade'	10
486.	<i>Pinus densiflora</i> 'Erecta'	17
487.	<i>Pinus densiflora</i> 'Globosa'	17
488.	<i>Pinus densiflora</i> 'Jane Kluis'	17, 48
489.	<i>Pinus densiflora</i> 'Low Glow'	48
490.	<i>Pinus densiflora</i> 'Oculus Draconis'	5, 48
491.	<i>Pinus densiflora</i> 'Pendula'	48
492.	<i>Pinus densiflora</i> 'Umbraculifera'	4, 10, 20, 48, 63
493.	<i>Pinus densiflora</i> × <i>P. nigra</i> 'Pierrick Bregeon' ('Breppo')	17, 20, 59
494.	<i>Pinus flexilis</i> 'Firmament'	48

**ДОСВІД УТРИМАННЯ КОЛЕКЦІЙ ГОЛОНАСІННИХ РОСЛИН В УКРАЇНІ:
НАПРАЦЮВАННЯ, СКЛАДНОЩІ, ПЕРСПЕКТИВИ**

495.	<i>Pinus heldreichii</i> 'Compact Gem'	10, 17, 23, 48
496.	<i>Pinus heldreihii</i> 'Green Brush'	17
497.	<i>Pinus heldreihii</i> 'Malink'	10, 18
498.	<i>Pinus heldreihii</i> 'Nana'	23
499.	<i>Pinus heldreichii</i> 'Orion'	10
500.	<i>Pinus heldreichii</i> 'Satellit'	10, 58
501.	<i>Pinus jeffreyi</i> 'Joppi'	48
502.	<i>Pinus koraiensis</i> 'Silveray'	5
503.	<i>Pinus monticola</i> 'Snow White'	48
504.	<i>Pinus mugo</i> 'Carstens Wintergold'	5
505.	<i>Pinus mugo</i> 'Gnom'	4, 10, 20, 23, 63
506.	<i>Pinus mugo</i> 'Golden Glow'	23
507.	<i>Pinus mugo</i> 'Humpy'	4, 5, 17, 63
508.	<i>Pinus mugo</i> 'Kokarde'	48
509.	<i>Pinus mugo</i> 'Krauskopf'	23
510.	<i>Pinus mugo</i> 'Laarheide'	48
511.	<i>Pinus mugo</i> 'Michal'	4, 63
512.	<i>Pinus mugo</i> 'Mops'	4, 10, 17, 26, 48, 63
513.	<i>Pinus mugo</i> 'Mumpitz'	5
514.	<i>Pinus mugo</i> 'Ophir'	4, 10, 17, 26, 48, 63
515.	<i>Pinus mugo</i> 'Orange Sun'	48
516.	<i>Pinus mugo</i> 'Pal Maleter'	23
517.	<i>Pinus mugo</i> 'Sherwood Compact'	5
518.	<i>Pinus mugo</i> 'Varella'	5, 17, 23
519.	<i>Pinus mugo</i> 'Variegata'	48
520.	<i>Pinus mugo</i> 'Winter Gold'	4, 5, 17, 18, 20, 23, 48, 58, 63
521.	<i>Pinus mugo</i> 'Winzig'	48
522.	<i>Pinus nigra</i> 'Bambino'	23
523.	<i>Pinus nigra</i> 'Fastigiata'	17
524.	<i>Pinus nigra</i> 'Globosa'	20, 23, 58, 59
525.	<i>Pinus nigra</i> 'Goldfingers'	17
526.	<i>Pinus nigra</i> 'Green Rocket'	23
527.	<i>Pinus nigra</i> 'Green Tower'	4, 48
528.	<i>Pinus nigra</i> 'Hornibrookiana'	48
529.	<i>Pinus nigra</i> 'Jeddeloh'	17, 48
530.	<i>Pinus nigra</i> 'Maria Bregeon'	17, 48
531.	<i>Pinus nigra</i> 'Molette'	23
532.	<i>Pinus nigra</i> 'Nana'	10, 48
533.	<i>Pinus nigra</i> 'Pyramidalis'	4, 48, 63

**MAINTAINING COLLECTIONS OF GYMNOSPERMS IN UKRAINE:
ACHIEVEMENTS, CHALLENGES, AND PROSPECTS**

534.	<i>Pinus nigra</i> 'Spielberg' syn. <i>Pinus nigra</i> 'Würstle'	4, 23
535.	<i>Pinus parviflora</i> 'Bonnie Bergman'	48
536.	<i>Pinus parviflora</i> 'Glauca'	10, 17, 48
537.	<i>Pinus parviflora</i> 'Glauca Nana'	17
538.	<i>Pinus parviflora</i> 'Negishi'	5, 10
539.	<i>Pinus parviflora</i> 'Tempelhof'	5, 10, 20
540.	<i>Pinus peuce</i> 'Arnold's Dwarf'	48
541.	<i>Pinus ponderosa</i> 'Agnieszka'	48
542.	<i>Pinus ponderosa</i> 'WB SDL'	48
543.	<i>Pinus pumila</i> 'Glauca'	48
544.	<i>Pinus strobus</i> 'Aurea'	5
545.	<i>Pinus strobus</i> 'Contorta'	48
546.	<i>Pinus strobus</i> 'Fastigiata'	48
547.	<i>Pinus strobus</i> 'Himmelblau'	10
548.	<i>Pinus strobus</i> 'Macopin'	18, 23, 48
549.	<i>Pinus strobus</i> 'Pendula'	5, 48
550.	<i>Pinus strobus</i> 'Radiata'	23
551.	<i>Pinus strobus</i> 'Tiny Kurls'	10
552.	<i>Pinus strobus</i> 'Torulosa'	10
553.	<i>Pinus sylvestris</i> 'Aurea'	20, 48
554.	<i>Pinus sylvestris</i> var. <i>aureavariegata</i> MS Bengus	49
555.	<i>Pinus sylvestris</i> 'Beuvronensis'	23
556.	<i>Pinus sylvestris</i> 'Chantry Blue'	17
557.	<i>Pinus sylvestris</i> 'Compacta Bengus' MS Bengus	54
558.	<i>Pinus sylvestris</i> 'Globosa Viridis'	20, 48
559.	<i>Pinus sylvestris</i> 'Fastigiata'	4, 10, 48, 63
560.	<i>Pinus sylvestris</i> 'Fastigiata Glauca'	48
561.	<i>Pinus sylvestris</i> 'Frensham'	48
562.	<i>Pinus sylvestris</i> 'Hibernia'	63
563.	<i>Pinus sylvestris</i> 'Hibernica Nana'	63
564.	<i>Pinus sylvestris</i> 'Kaabusmand'	63
565.	<i>Pinus sylvestris</i> 'Kharkiv's Pendula' MS Bengus	17
566.	<i>Pinus sylvestris</i> 'Korotkohvoynyi Mutant' MS Bengus	49
567.	<i>Pinus sylvestris</i> 'Martham'	20, 48
568.	<i>Pinus sylvestris</i> 'Meffengold'	48
569.	<i>Pinus sylvestris</i> 'Olyvkovyi Mutant' MS	54

**ДОСВІД УТРИМАННЯ КОЛЕКЦІЙ ГОЛОНАСІННИХ РОСЛИН В УКРАЇНІ:
НАПРАЦЮВАННЯ, СКЛАДНОЩІ, ПЕРСПЕКТИВИ**

	Bengus	
570.	<i>Pinus sylvestris</i> 'Saxatilis'	17
571.	<i>Pinus sylvestris</i> 'Se'	63
572.	<i>Pinus sylvestris</i> 'Tortuosa'	63
573.	<i>Pinus sylvestris</i> 'Trollguld'	48
574.	<i>Pinus sylvestris</i> 'Vysokyi Mutant' MS Bengus	49
575.	<i>Pinus sylvestris</i> 'Watereri'	17, 20, 22, 23, 48, 58, 59, 63
576.	<i>Pinus sylvestris</i> 'Wintergold'	7
577.	<i>Pinus thunbergii</i> 'Banshoshō'	17
578.	<i>Pinus thunbergii</i> 'Ogon'	48
579.	<i>Pinus thunbergii</i> 'Thunderhead'	17
<i>Platycladus Spach (Cupressaceae Gray)</i>		
580.	<i>Platycladus orientalis</i> 'Articulata'	4
581.	<i>Platycladus orientalis</i> 'Aurea'	20, 21, 22, 47, 51, 64
582.	<i>Platycladus orientalis</i> 'Aurea Nana'	4, 5, 10, 17, 23, 26, 48, 63
583.	<i>Platycladus orientalis</i> 'Balaton'	10
584.	<i>Platycladus orientalis</i> 'Bergmannii'	64
585.	<i>Platycladus orientalis</i> 'Beverlyensis'	17, 26, 47
586.	<i>Platycladus orientalis</i> 'Blue Cone'	5
587.	<i>Platycladus orientalis</i> 'Compacta'	4, 5, 63
588.	<i>Platycladus orientalis</i> 'Cristata'	4, 63, 64
589.	<i>Platycladus orientalis</i> 'Elegantissima'	17, 25, 59, 64
590.	<i>Platycladus orientalis</i> 'Fastigiata'	59
591.	<i>Platycladus orientalis</i> 'Filiformis'	11, 64
592.	<i>Platycladus orientalis</i> 'Flagelliformis'	17, 46
593.	<i>Platycladus orientalis</i> 'Glauca'	63
594.	<i>Platycladus orientalis</i> 'Green Cone'	10
595.	<i>Platycladus orientalis</i> 'Golden Minaret'	10
596.	<i>Platycladus orientalis</i> 'Juniperoides'	10
597.	<i>Platycladus orientalis</i> 'Justyna' syn. <i>Platycladus orientalis</i> 'Justynka'	5
598.	<i>Platycladus orientalis</i> 'Magnifica'	5
599.	<i>Platycladus orientalis</i> 'Meldensis'	10
600.	<i>Platycladus orientalis</i> 'Minima'	7
601.	<i>Platycladus orientalis</i> 'Pyramidalis'	5, 26, 64, 65
602.	<i>Platycladus orientalis</i> 'Semperaurescens'	4
603.	<i>Platycladus orientalis</i> 'Sieboldii'	4, 10

**MAINTAINING COLLECTIONS OF GYMNOSPERMS IN UKRAINE:
ACHIEVEMENTS, CHALLENGES, AND PROSPECTS**

<i>Pseudotsuga</i> Carr. (<i>Pinaceae</i> Spreng. ex Rudolphi)		
604.	<i>Pseudotsuga menziesii</i> 'Caesia'	35
605.	<i>Pseudotsuga menziesii</i> 'Glaucā'	48, 64, 65
606.	<i>Pseudotsuga menziesii</i> 'Glaucā Pendulā'	48, 66
<i>Sequoiadendron</i> J.Buchholz (<i>Cupressaceae</i> Gray)		
607.	<i>Sequoiadendron giganteum</i> 'Pendulum'	26
<i>Sequoia</i> Endl. (<i>Cupressaceae</i> Gray)		
608.	<i>Sequoia sempervirens</i> 'Prostrata'	26
<i>Taxodium</i> Rich. (<i>Cupressaceae</i> Gray)		
609.	<i>Taxodium ascendens</i> 'Nutens'	48
610.	<i>Taxodium distichum</i> 'Pendulum Novum'	48,
611.	<i>Taxodium distichum</i> 'Peve Minaret'	18, 48
612.	<i>Taxodium distichum</i> 'Pevé Yellow'	48
<i>Taxus</i> L. (<i>Taxaceae</i> Gray)		
613.	<i>Taxus baccata</i> 'Adpressa'	14, 59
614.	<i>Taxus baccata</i> 'Adpressa Aurea'	59, 64
615.	<i>Taxus baccata</i> 'Amersfoort'	18, 48
616.	<i>Taxus baccata</i> 'Argentea'	5
617.	<i>Taxus baccata</i> 'Aurea'	4, 21, 22, 23, 26, 31, 33, 48, 50, 60, 62, 63, 64
618.	<i>Taxus baccata</i> 'Aureovariegata'	5, 11, 20, 26, 27, 36, 46, 48, 64
619.	<i>Taxus baccata</i> 'Aurea Decora'	26
620.	<i>Taxus baccata</i> 'Babarits Express'	7
621.	<i>Taxus baccata</i> 'Bultinck Orange Beauty'	48
622.	<i>Taxus baccata</i> 'Cristata'	48
623.	<i>Taxus baccata</i> 'David'	5, 10, 18
624.	<i>Taxus baccata</i> 'Dovastoniana'	48
625.	<i>Taxus baccata</i> 'Elegantissima'	10, 17, 23, 26, 48
626.	<i>Taxus baccata</i> 'Erecta'	20, 22, 23
627.	<i>Taxus baccata</i> 'Erecta Aurea'	64
628.	<i>Taxus baccata</i> 'Erecta Aureovariegata'	26
629.	<i>Taxus baccata</i> 'Fastigiata'	4, 5, 10, 11, 14, 17, 21, 23, 26, 27, 36, 37, 46, 48, 59, 63, 64, 65, 66
630.	<i>Taxus baccata</i> 'Fastigiata Aurea'	17, 20, 23, 46, 47, 60, 63
631.	<i>Taxus baccata</i> 'Fastigiata'	23, 26

**ДОСВІД УТРИМАННЯ КОЛЕКЦІЙ ГОЛОНАСІННИХ РОСЛИН В УКРАЇНІ:
НАПРАЦЮВАННЯ, СКЛАДНОЩІ, ПЕРСПЕКТИВИ**

	Aureomarginata'	
632.	<i>Taxus baccata</i> 'Fastigiata Robusta'	23, 48
633.	<i>Taxus baccata</i> 'Fastigiata Variegata'	26, 46
634.	<i>Taxus baccata</i> 'Fehn Gold'	18
635.	<i>Taxus baccata</i> 'Glauca'	20
636.	<i>Taxus baccata</i> 'Globosa'	5
637.	<i>Taxus baccata</i> 'Goud Elsje'	23
638.	<i>Taxus baccata</i> 'Hibernica'	5
639.	<i>Taxus baccata</i> 'Imperialis'	4, 17, 63, 64
640.	<i>Taxus baccata</i> 'Kornik'	63
641.	<i>Taxus baccata</i> 'Lakatos'	7
642.	<i>Taxus baccata</i> 'Linearis'	64
643.	<i>Taxus baccata</i> 'Lutea'	64
644.	<i>Taxus baccata</i> 'Micro'	48
645.	<i>Taxus baccata</i> 'Overeynderi'	10, 17, 59, 64
646.	<i>Taxus baccata</i> 'Prostrata'	10, 27, 48
647.	<i>Taxus baccata</i> 'Repandens'	17, 23, 26, 48, 63
648.	<i>Taxus baccata</i> 'Schwarzgrün'	5, 11, 17, 46
649.	<i>Taxus baccata</i> 'Semperaurea'	23, 48, 63
650.	<i>Taxus baccata</i> 'Summergold'	17, 23
651.	<i>Taxus baccata</i> 'Washingtonii'	23, 64
652.	<i>Taxus baccata</i> 'Wiesmoor Gold'	10
653.	<i>Taxus × media</i> 'Farmen'	23
654.	<i>Taxus × media</i> 'Brownii'	7
655.	<i>Taxus × media</i> 'Hatfieldii'	17, 23
656.	<i>Taxus × media</i> 'Hicksii'	1, 4, 17, 18, 23, 26, 27, 30, 33, 48, 63, 65
657.	<i>Taxus × media</i> 'Hillii'	7, 23, 63
658.	<i>Taxus × media</i> 'Rising Star'	23
659.	<i>Taxus × media</i> 'Sebian'	23
660.	<i>Taxus × media</i> 'Selektion Kordes'	23
661.	<i>Taxus × media</i> 'Stefania'	48
662.	<i>Taxus × media</i> 'Strait Hedge'	23
663.	<i>Taxus × media</i> 'Stricta Viridis'	7, 18
664.	<i>Taxus × media</i> 'Wojtek'	23, 26
665.	<i>Taxus cuspidata</i> 'Brevifolia'	48
666.	<i>Taxus cuspidata</i> 'Fastigiata'	48
667.	<i>Taxus cuspidata</i> 'Green Mountain'	23
668.	<i>Taxus cuspidata</i> 'Nana'	5, 17
669.	<i>Taxus cuspidata</i> 'Rustique'	48

**MAINTAINING COLLECTIONS OF GYMNOSPERMS IN UKRAINE:
ACHIEVEMENTS, CHALLENGES, AND PROSPECTS**

<i>Thuja L. (Cupressaceae Gray)</i>		
670.	<i>Thuja occidentalis</i> 'Alba'	11, 23, 26
671.	<i>Thuja occidentalis</i> 'Albospicata'	4, 5, 10, 20, 46, 50, 58, 63, 64
672.	<i>Thuja occidentalis</i> 'Asplenifolia'	22
673.	<i>Thuja occidentalis</i> 'Aurea'	12, 14, 22, 26, 27, 36, 43, 46, 50, 58, 66
674.	<i>Thuja occidentalis</i> 'Aurea Globosa'	27
675.	<i>Thuja occidentalis</i> 'Aureospicata'	4, 5, 11, 13, 17, 22, 23, 26, 27, 28, 31, 36, 45, 48, 51, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 66
676.	<i>Thuja occidentalis</i> 'Aureovariegata'	64
677.	<i>Thuja occidentalis</i> 'Aurescens'	4, 10, 23, 63, 65
678.	<i>Thuja occidentalis</i> 'Bodmeri'	4, 5, 10, 11, 17, 18, 20, 23, 26, 27, 28, 35, 50, 60, 63, 64
679.	<i>Thuja occidentalis</i> 'Boothii'	22, 64
680.	<i>Thuja occidentalis</i> 'Brabant'	4, 7, 17, 23, 26, 44, 46, 59, 63,
681.	<i>Thuja occidentalis</i> 'Brobeck's Tower'	7
682.	<i>Thuja occidentalis</i> 'Columna'	9, 10, 11, 13, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 26, 27, 33, 43, 46, 47, 57, 59, 62, 64
683.	<i>Thuja occidentalis</i> 'Compacta'	4, 5, 10, 17, 18, 19, 22, 27, 58, 59, 63, 66
684.	<i>Thuja occidentalis</i> 'Costata'	50
685.	<i>Thuja occidentalis</i> 'Cristata'	17, 22, 26, 46, 58, 66
686.	<i>Thuja occidentalis</i> 'Danica'	4, 5, 10, 11, 17, 18, 21, 23, 26, 48, 58, 59, 63, 64,
687.	<i>Thuja occidentalis</i> 'Douglasii Pyramidalis'	4, 5, 11, 26, 27, 35, 47, 58, 59, 64, 65, 66
688.	<i>Thuja occidentalis</i> 'Dumosa'	11, 26, 58, 59, 63, 64
689.	<i>Thuja occidentalis</i> 'Elegantissima'	17, 26, 46, 59, 64
690.	<i>Thuja occidentalis</i> 'Ellwangeriana'	4, 10, 11, 18, 19, 20, 21, 22, 26, 46, 59, 63, 64
691.	<i>Thuja occidentalis</i> 'Ellwangeriana Aurea'	4, 5, 10, 11, 17, 18, 21, 22, 23, 26, 27, 28, 31,

**ДОСВІД УТРИМАННЯ КОЛЕКЦІЙ ГОЛОНАСІННИХ РОСЛИН В УКРАЇНІ:
НАПРАЦЮВАННЯ, СКЛАДНОЩІ, ПЕРСПЕКТИВИ**

		47, 49, 59, 60, 61, 63
692.	<i>Thuja occidentalis</i> 'Ericoides'	4, 5, 7, 10, 11, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 26, 27, 28, 33, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 66
693.	<i>Thuja occidentalis</i> 'Europe Gold'	1, 4, 10, 23, 46
694.	<i>Thuja occidentalis</i> 'Fastigiata'	4, 5, 11, 14, 17, 22, 23, 25, 26, 27, 32, 35, 36, 50, 58, 59, 61, 62, 63, 64, 65, 66
695.	<i>Thuja occidentalis</i> 'Filicoides'	4, 10, 13, 14, 35, 58, 63, 65
696.	<i>Thuja occidentalis</i> 'Filiformis'	4, 5, 10, 11, 12, 14, 17, 18, 20, 23, 26, 27, 35, 46, 47, 48, 58, 59, 63, 64, 65
697.	<i>Thuja occidentalis</i> 'Frieslandia'	23
698.	<i>Thuja occidentalis</i> 'Froebelii'	11, 48
699.	<i>Thuja occidentalis</i> 'Globosa'	1, 4, 5, 10, 11, 17, 18, 21, 22, 23, 26, 27, 32, 33, 36, 43, 44, 46, 47, 48, 50, 58, 59, 62, 63, 64, 65, 66
700.	<i>Thuja occidentalis</i> 'Globosa Aurea'	4, 5, 21, 59, 64
701.	<i>Thuja occidentalis</i> 'Globosa Compacta'	9, 26
702.	<i>Thuja occidentalis</i> 'Globosa Nana'	5, 9, 12, 13, 14, 18, 20, 26, 27, 28, 31, 45, 46, 47, 58
703.	<i>Thuja occidentalis</i> 'Golden Globe'	4, 5, 10, 23, 26, 44, 48, 63
704.	<i>Thuja occidentalis</i> 'Goldperle'	7
705.	<i>Thuja occidentalis</i> 'Golden Smaragd'	4
706.	<i>Thuja occidentalis</i> 'Golden Taffet'	4, 23, 48
707.	<i>Thuja occidentalis</i> 'Holmstrup'	9, 10, 12, 14, 17, 23, 26, 46, 48
708.	<i>Thuja occidentalis</i> 'Hoseri'	4, 10, 23, 26, 46, 59, 63
709.	<i>Thuja occidentalis</i> 'Hoveyi'	11, 17, 26, 46, 59, 64, 66
710.	<i>Thuja occidentalis</i> 'Jantar'	7, 23, 26, 57

**MAINTAINING COLLECTIONS OF GYMNOSPERMS IN UKRAINE:
ACHIEVEMENTS, CHALLENGES, AND PROSPECTS**

711.	<i>Thuja occidentalis</i> 'Kobold'	7, 48
712.	<i>Thuja occidentalis</i> 'Little Champion'	10, 23
713.	<i>Thuja occidentalis</i> 'Little Dorrit'	4, 17
714.	<i>Thuja occidentalis</i> 'Little Gem'	23, 64
715.	<i>Thuja occidentalis</i> 'Litomysl'	4, 10
716.	<i>Thuja occidentalis</i> 'Lutea'	4, 5, 10, 11, 13, 17, 20, 22, 23, 26, 28, 33, 35, 45, 46, 47, 48, 51, 58, 59, 63, 65, 66
717.	<i>Thuja occidentalis</i> 'Lutescens'	4, 5, 11, 17, 26, 35, 46, 47, 48, 58, 59, 63, 66
718.	<i>Thuja occidentalis</i> 'Malonyana'	7, 17
719.	<i>Thuja occidentalis</i> 'Mastersii'	66
720.	<i>Thuja occidentalis</i> 'Mecki'	23
721.	<i>Thuja occidentalis</i> 'Miky'	4, 7, 26, 63
722.	<i>Thuja occidentalis</i> 'Mirjam'	4, 5, 17, 63
723.	<i>Thuja occidentalis</i> 'Mr. Bowling Ball'	4, 7, 9, 10, 23
724.	<i>Thuja occidentalis</i> 'Ohlendorffii'	11, 26, 27, 59
725.	<i>Thuja occidentalis</i> 'Pyramidalis'	11, 22, 26, 59
726.	<i>Thuja occidentalis</i> 'Recurva Nana'	17, 22, 27
727.	<i>Thuja occidentalis</i> 'Recurvata'	11, 26
728.	<i>Thuja occidentalis</i> 'Rheingold'	4, 5, 11, 17, 23, 26, 27, 46, 48, 59, 64
729.	<i>Thuja occidentalis</i> 'Riversii'	58
730.	<i>Thuja occidentalis</i> 'Robusta'	22
731.	<i>Thuja occidentalis</i> 'Rosenthalii'	4, 22, 26, 27, 35, 58, 64, 66
732.	<i>Thuja occidentalis</i> 'Salaspils'	22,
733.	<i>Thuja occidentalis</i> 'Semperaurea'	65
734.	<i>Thuja occidentalis</i> 'Smaragd'	1, 4, 5, 7, 9, 10, 11, 17, 18, 22, 23, 26, 27, 33, 44, 46, 47, 48, 57, 58, 59, 61, 63
735.	<i>Thuja occidentalis</i> 'Smaragd Variegated'	22, 26, 48
736.	<i>Thuja occidentalis</i> 'Snow Tip'	4
737.	<i>Thuja occidentalis</i> 'Spiralis'	4, 9, 10, 17, 18, 23, 26, 27, 47, 48, 59, 63, 64, 65, 66
738.	<i>Thuja occidentalis</i> 'Spiralis Mini'	7
739.	<i>Thuja occidentalis</i> 'Starstruck'	23

**ДОСВІД УТРИМАННЯ КОЛЕКЦІЙ ГОЛОНАСІННИХ РОСЛИН В УКРАЇНІ:
НАПРАЦЮВАННЯ, СКЛАДНОЩІ, ПЕРСПЕКТИВИ**

740.	<i>Thuja occidentalis</i> 'Stolwijk'	5, 10, 23, 48
741.	<i>Thuja occidentalis</i> 'Sunkist'	5, 10, 17, 18, 23, 26, 46
742.	<i>Thuja occidentalis</i> 'Szőlösi'	7
743.	<i>Thuja occidentalis</i> 'Teddy'	1, 4, 9, 10, 17, 18, 26, 44, 47, 48, 59, 63
744.	<i>Thuja occidentalis</i> 'Theodonensis'	4, 22, 47, 63
745.	<i>Thuja occidentalis</i> 'Tiny Tim'	4, 5, 7, 10, 17, 23, 46
746.	<i>Thuja occidentalis</i> 'Umbraculifera'	5, 7, 10, 20a, 22, 23, 27, 28, 64
747.	<i>Thuja occidentalis</i> 'Variegata'	5, 11, 12, 14, 17, 18, 26, 50
748.	<i>Thuja occidentalis</i> 'Vervaeana'	4, 5, 26, 27, 63, 64, 66
749.	<i>Thuja occidentalis</i> 'Wagneri'	13, 18, 22, 23, 26, 27, 50, 58, 64, 65, 66
750.	<i>Thuja occidentalis</i> 'Wareana'	5, 22, 26, 35, 36, 58, 66
751.	<i>Thuja occidentalis</i> 'Wareana Lutescens'	4, 5, 18, 63, 64
752.	<i>Thuja occidentalis</i> 'Waxen'	23
753.	<i>Thuja occidentalis</i> 'Woodwardii'	10, 17, 26, 65
754.	<i>Thuja occidentalis</i> 'Yellow Ribbon'	4, 23, 57
755.	<i>Thuja occidentalis</i> 'Zákány Sövény'	7
756.	<i>Thuja occidentalis</i> 'Zmatlik'	4, 23
757.	<i>Thuja plicata</i> '4ever Goldy'	7
758.	<i>Thuja plicata</i> 'Atrovirens'	7
759.	<i>Thuja plicata</i> 'Aurea'	22, 64
760.	<i>Thuja plicata</i> 'Aureovariegata'	5, 23, 59, 62
761.	<i>Thuja plicata</i> 'Can-can'	10, 23, 26
762.	<i>Thuja plicata</i> 'Compacta Elegans'	7
763.	<i>Thuja plicata</i> 'Excelsa'	10
764.	<i>Thuja plicata</i> 'Dura'	27
765.	<i>Thuja plicata</i> 'Kornik'	4, 5, 7, 23, 26, 59, 63
766.	<i>Thuja plicata</i> 'Nana'	10
767.	<i>Thuja plicata</i> 'Pumila'	66
768.	<i>Thuja plicata</i> 'Rogersii'	10
769.	<i>Thuja plicata</i> 'Variegata'	64, 65
770.	<i>Thuja plicata</i> 'Whipcord'	4, 23
771.	<i>Thuja plicata</i> 'Zebrina'	1, 4, 9, 10, 11, 12, 14, 17, 18, 20, 22, 23, 26, 27, 28, 33, 34, 35, 46, 47, 48, 57, 58, 59, 63

**MAINTAINING COLLECTIONS OF GYMNOSPERMS IN UKRAINE:
ACHIEVEMENTS, CHALLENGES, AND PROSPECTS**

<i>Thujopsis</i> Siebold & Zucc. ex Endl. (<i>Cupressaceae</i> Gray)		
772.	<i>Thujopsis dolobrata</i> 'Nana'	10, 18, 26, 48
773.	<i>Thujopsis dolobrata</i> 'Variegata'	4, 9, 10, 11, 17, 18, 20, 22, 23, 26, 27, 28, 46, 47, 48, 59, 60, 63, 65
<i>Tsuga</i> (Endl.) Carrière (<i>Pinaceae</i> Spreng. ex Rudolphi)		
774.	<i>Tsuga canadensis</i> 'Jeddeloh'	11, 17, 18, 23, 26, 48,

**СКЛАД КОЛЕКЦІЙ ГОЛОНАСІННИХ ЗАКРИТОГО ҐРУНТУ
В БОТАНІЧНИХ УСТАНОВАХ УКРАЇНИ
СТАНОМ НА 2021 РІК**

**GREENHOUSE GYMNOSPERMS COLLECTIONS' CATALOG OF THE
BOTANIC INSTITUTIONS OF UKRAINE AS OF 2021**

№ з/п No. by order	Вид, культивар Species, cultivar	Критерій переліку МСОП, ЧКУ/ IUCN, RDBU list criteria	Установа Institution
<i>Araucariaceae</i> Henkel & W.Hochst.			
1.	<i>Agathis macrophylla</i> (Lindl.) Mast. syn. <i>A. brownii</i> (Lem.) L.H.Bailey	EN	17, 20, 26
2.	<i>Agathis robusta</i> (C.Moore ex F.Muell.) F.M.Bailey syn. <i>Dammara robusta</i> C.Moore ex F.Muell.	LC	17, 20
3.	<i>Araucaria angustifolia</i> (Bertol.) Kuntze syn. <i>A. brasiliana</i> A.Rich.	CR	4, 17, 20, 48
4.	<i>Araucaria araucana</i> (Molina) K.Koch	EN	22
5.	<i>Araucaria bidwillii</i> Hook.	LC	17, 20, 26, 48
6.	<i>Araucaria columnaris</i> (G.Forst.) Hook. syn. <i>Araucaria excelsa</i> (Lamb.) R.Br.	LC	10, 20, 64
7.	<i>Araucaria cunninghamii</i> Mudie	LC	17, 20, 48, 64

**ДОСВІД УТРИМАННЯ КОЛЕКЦІЙ ГОЛОНАСІННИХ РОСЛИН В УКРАЇНІ:
НАПРАЦЮВАННЯ, СКЛАДНОЩІ, ПЕРСПЕКТИВИ**

8.	<i>Araucaria heterophylla</i> (Salisb.) Franco	VU	4, 5, 17, 20, 26, 48, 62
9.	<i>Wollemia nobilis</i> W.G.Jones, K.D.Hill & J.M.Allen	CR	48
<i>Cupressaceae</i> Gray			
10.	× <i>Hesperotropsis leylandii</i> (A.B.Jacks. & Dallim.) Garland & Gerry Moore syn. <i>Cupressus</i> × <i>leylandii</i> A.B.Jacks. & Dallim. syn. <i>Cupressosypris</i> × <i>leylandii</i> (A.B.Jacks. & Dallim.) Dallim.	—	10
11.	<i>Callitris rhomboidea</i> R.Br. ex Rich.	LC	20
12.	<i>Calocedrus macrolepis</i> Kurz	NT	20
13.	<i>Cryptomeria japonica</i> (Thunb. ex L.f.) D.Don	NT	1, 4, 10, 18, 20, 26
14.	<i>Cryptomeria japonica</i> ‘Elegans’	—	4
15.	<i>Cunninghamia lanceolata</i> (Lamb.) Hook.	LC	4
16.	<i>Cupressus cashmeriana</i> Royle ex Carriere	NT	10
17.	<i>Cupressus pendula</i> Thunb. syn. <i>Cupressus funebris</i> Endl.	DD	17, 20
18.	<i>Cupressus sempervirens</i> L. syn. <i>Cupressus sempervirens</i> var. <i>pyramidalis</i> (O.Targ.Tozz.) Nyman	LC	4, 10, 17, 18, 20, 22, 26, 48, 64, 65
19.	<i>Cupressus torulosa</i> D.Don ex Lamb.	LC	17, 64
20.	<i>Fitzroya cupressoides</i> (Molina) I.M.Johnst.	EN	20, 48
21.	<i>Hesperocyparis arizonica</i> (Greene) Bartel syn. <i>Cupressus arizonica</i> Greene	LC	1, 10, 17, 64
22.	<i>Hesperocyparis lusitanica</i> (Mill.) Bartel syn. <i>Cupressus lusitanica</i> Mill.	LC	10, 17, 64
23.	<i>Hesperocyparis macnabiana</i> (A.Murray bis) Bartel syn. <i>Cupressus macnabiana</i> A. Murray bis	LC	10

**MAINTAINING COLLECTIONS OF GYMNOSPERMS IN UKRAINE:
ACHIEVEMENTS, CHALLENGES, AND PROSPECTS**

24.	<i>Hesperocyparis macrocarpa</i> (Hartw.) Bartel <i>Cupressus macrocarpa</i> Hartw.	VU	10, 17, 20
25.	<i>Hesperocyparis macrocarpa</i> 'Goldcrest' syn. <i>Cupressus macrocarpa</i> 'Goldcrest'	—	10, 17, 20, 48
26.	<i>Sequoia sempervirens</i> (D.Don) Endl.	EN	18
27.	<i>Tetraclinis articulata</i> (Vahl) Mast.	LC	17, 20, 64, 65
<i>Cycadaceae</i> Pers.			
a.	<i>Cycas circinalis</i> L.	EN	10, 17, 20, 26, 48
28.	<i>Cycas edentata</i> de Laub.	NT	17
29.	<i>Cycas micholitzii</i> Dyer	VU	17, 20
30.	<i>Cycas petrae</i> A.Lindstr. & K.D.Hill	NT	17
31.	<i>Cycas revoluta</i> Thunb.	LC	5, 10, 17, 18, 20, 26, 48, 62, 64, 65
32.	<i>Cycas rumphii</i> Miq.	NT	17, 20, 26, 48
33.	<i>Cycas seemannii</i> A.Braun	VU	17
34.	<i>Cycas sexseminifera</i> F.N.Wei	NT	17
35.	<i>Cycas thouarsii</i> R.Br.	LC	17
<i>Pinaceae</i> Spreng. ex F. Rudolphi			
36.	<i>Cedrus atlantica</i> (Endl.) Manetti ex Carrière	EN	17
37.	<i>Cedrus deodara</i> (Roxb. ex D.Don) G.Don	LC	17, 26
38.	<i>Pinus canariensis</i> C.Sm. ex DC.	LC	48
39.	<i>Pinus massoniana</i> Lamb.	LC	20
40.	<i>Pinus pinea</i> L.	LC	4, 26
a.	<i>Pinus roxburghii</i> Sarg.	LC	26
41.	<i>Pinus sabiniana</i> Douglas	LC	20, 48
42.	<i>Pseudotsuga sinensis</i> Dode	VU	20
43.	<i>Tsuga chinensis</i> (Franch.) Pritz.	LC	20
<i>Podocarpaceae</i> Endl.			
44.	<i>Afrocarpus mannii</i> (Hook.f.) C.N.Page	VU	17, 48
45.	<i>Dacrydium elatum</i> (Roxb.)	LC	20

**ДОСВІД УТРИМАННЯ КОЛЕКЦІЙ ГОЛОНАСІННИХ РОСЛИН В УКРАЇНІ:
НАПРАЦЮВАННЯ, СКЛАДНОЩІ, ПЕРСПЕКТИВИ**

	Wall. ex Hook.		
46.	<i>Nageia nagi</i> (Thunb.) Kuntze syn. <i>Podocarpus nagi</i> (Thunb.) Pilg.	NT	20, 26, 64, 65
47.	<i>Nageia wallichiana</i> (C.Presl) Kuntze	LC	17
48.	<i>Podocarpus acutifolius</i> Kirk	LC	10
49.	<i>Podocarpus elatus</i> R.Br. ex Endl.	LC	17, 20, 48
50.	<i>Podocarpus latifolius</i> (Thunb.) R.Br. ex Mirb.	LC	26
51.	<i>Podocarpus macrophyllus</i> (Thunb.) Sweet	LC	4, 10, 17, 20, 48, 64, 65
52.	<i>Podocarpus neriifolius</i> D.Don	LC	17, 26
53.	<i>Podocarpus salignus</i> D.Don.	VU	4, 10, 17, 26
54.	<i>Podocarpus totara</i> G.Benn. ex D.Don	LC	17, 48
55.	<i>Podocarpus spinulosus</i> (Sm.) R.Br. ex Mirb.	LC	17, 20
56.	<i>Prumnopitys andina</i> (Poepp. ex Endl.) de Laub.	VU	17
Taxaceae Gray			
57.	<i>Amentotaxus argotaenia</i> (Hance) Pilg.	NT	17, 20
58.	<i>Torreya nucifera</i> (L.) Siebold & Zucc.	LC	17
Zamiaceae Horan.			
59.	<i>Ceratozamia kuesteriana</i> Regel	CR	17, 20, 26
60.	<i>Ceratozamia mexicana</i> Brongn.	CR	26, 48
61.	<i>Ceratozamia robusta</i> Miq.	EN	17, 20, 26
62.	<i>Dioon edule</i> Lindl.	NT	17, 26, 48
63.	<i>Dioon holmgrenii</i> De Luca, Sabato & Vázq. Torre	VU	17
64.	<i>Dioon merolae</i> De Luca, Sabato & Vázq. Torres	VU	17
65.	<i>Dioon spinulosum</i> Dyer ex Eichl.	EN	17, 20, 48
66.	<i>Encephalartos horridus</i> (Jacq.) Lehm.	EN	17
67.	<i>Encephalartos villosus</i> Lem.	LC	17

**MAINTAINING COLLECTIONS OF GYMNOSPERMS IN UKRAINE:
ACHIEVEMENTS, CHALLENGES, AND PROSPECTS**

68.	<i>Stangeria eriopus</i> (Kunze) Baill.	VU	4, 17, 20, 26
69.	<i>Zamia integrifolia</i> L.f. syn. <i>Zamia floridana</i> A.DC.	NT	48
70.	<i>Zamia furfuracea</i> L. f. ex Aiton	EN	17, 20, 48
71.	<i>Zamia loddigesii</i> Miq.	NT	20
72.	<i>Zamia pumila</i> L.	VU	17, 20, 26, 48

**ГОЛОНАСІННІ СТАРОВИННИХ ПАРКІВ-ПАМ'ЯТОК
САДОВО-ПАРКОВОГО МИСТЕЦТВА
ЗАГАЛЬНОДЕРЖАВНОГО ЗНАЧЕННЯ ПОЛІССЯ ТА
ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ НА РУБЕЖІ ХХ ТА ХХІ СТ.**

**THE GYMNOSPERMS OF THE OLD PARK-MONUMENTS OF
LANDSCAPE ART OF NATIONAL IMPORTANCE OF POLISSIA AND
FOREST-STEPPE OF UKRAINE ON THE VERGE OF THE 20TH AND
21ST CENTURIES**

Юрій О. Клименко

Yuriy O. Klymenko

<https://orcid.org/0000-0003-4695-9527>

Відомості про таксономічний склад парку є одними з найважливіших його характеристик. Проведені через певні проміжки часу, вони дозволяють встановити зміни, помітити, які види випали зі складу чи з'явилися у ньому. Ця інформація може бути використана при розробці проектів реконструкції (реставрації, чи відновлення) насаджень історичного об'єкту. Відповідно до Флорентійської хартії [223], старовинні парки мають відновлюватись на період розквіту всього парку чи окремих його частин, і відновлення має стосуватись не тільки архітектурних та водних споруд, планування тощо, але й насаджень, їх таксономічного складу та структури.

На рубежі ХХ та ХХІ сторічч (у період з 1996 до 2004 року) нами були обстежені всі старовинні парки-пам'ятки садово-паркового мистецтва (ППСПМ) загальнодержавного значення, які знаходяться на Поліссі та Лісостепу України [72] (виключення становлять лише Стрийський парк у Львові та Раїв-

Data on the taxonomic composition of a park is one of the most important of its characteristics. Measurements conducted within particular time intervals allow defining changes and discerning which species have disappeared from the composition and which ones have appeared. Such information can be used in the development of projects on the reconstruction (restoration or renovation) of historical objects' plantings. According to the Florence Charter [223], old parks are supposed to be renovated by the period of the whole park's or its parts' blossom, and such renovation should not be limited to architectural or water structures and planning but should also include plantings and their taxonomic composition and structure.

On the verge of the 20th and 21st centuries (between 1996 and 2004) we studied all the old park-monuments of landscape art (PMLA) situated in Polissia and Forest-Steppe of Ukraine [72] (with the only exceptions being the Stryiskyi Park in Lviv and the

MAINTAINING COLLECTIONS OF GYMNOSPERMS IN UKRAINE: ACHIEVEMENTS, CHALLENGES, AND PROSPECTS

ський парк на Тернопільщині, для яких наведені результати обстеження 1983 року [195], а також Краснокутський парк на Харківщині, для якого наведені відомості 2016 року). Хоча відтоді минуло багато часу, вважаємо, що інформація не втратила і не може втратити актуальності як певна відправна (чи проміжна) точка моніторингових досліджень (яскравим прикладом цього є публікація [71] про вже згаданий вище Краснокутський парк, для якого є відомості про таксономічний склад за 1881, 1883, 1899, 1957, 1992 роки).

Починаючи з 2013 року в Україні (та й в усій Європі) масово гинула ослаблена посухами *Picea abies* (L.) H.Karst. від нападу короїда-типографа. Не оминув цей процес і старовинних ППСМ. У деяких парках (зокрема у Шарівському на Харківщині), загинули гектари насаджень цього виду. Не виключено, що десь цей вид зник зі складу. І лише матеріали досліджень до 2013 року свідчать про його поширення. Порівнюючи наші відомості з даними дослідників, що працювали у попередні роки, було виявлено низку аналогічних прикладів для різних парків [72] та, зокрема, для Наталіївського парку (Харківська обл.) [31].

Старовинними ми вважали ті парки, які були створені до 1917 року. Безумовно, що це умовний поділ. Але він базується на тому, що до 1917 року (1939 у західних областях України) більшість парків створювалася у маєтках заможних осіб, що

Raivskyi Park in Ternopil region, for which the results of 1983 survey are provided [195], as well as the Krasnokutskyi park in Kharkiv region for which 2016 data are provided). Even though many years have passed since, we believe this information has not lost and cannot lose relevance as a starting (or intermediate) point of monitoring research (a good example of this is a publication [71] on the abovementioned Krasnokutskyi Park having taxonomic composition data of 1883, 1881, 1899, 1957, and 1992).

Starting from 2013, in Ukraine (and throughout all of Europe), *Picea abies* (L.) H.Karst., weakened by draughts, has been dying from the European spruce bark beetle invasion. This process has also affected old PMLAs. In some parks (in particular in the Sharivskyi Park in Kharkiv region), hectares of this species' plantings died. It is possible that in some places, this species disappeared completely. Only the data from before 2013 prove its wide-spread existence. Comparing our data with the data from previous years collected by other we were able to discover a series of similar examples for different parks [72], in particular the Nataliivskyi Park (Kharkiv region) [31].

We considered a park to be old if it was created before 1917. Of course, this classification is provisional. Yet, it is based on the fact that before 1917 (1939 in the western regions of Ukraine), most of the parks were created in the estates of wealthy people, giving them certain common features. After 1917, most of the

ДОСВІД УТРИМАННЯ КОЛЕКЦІЙ ГОЛОНАСІННИХ РОСЛИН В УКРАЇНІ: НАПРАЦЮВАННЯ, СКЛАДНОЩІ, ПЕРСПЕКТИВИ

надавало паркам певних спільних рис. Після 1917 в Україні створювалися переважно парки культури та відпочинку, які мали значні відмінності від садибних парків. Інша спільна риса старовинних парків – після 1917 року, вони втратили своїх господарів, а разом з тим, у більшості випадків, і кваліфікований догляд. Тому в них почали відбуватися деградаційні процеси. Вік об'єктів дослідження вже перевищує 100 років, що також дозволяє вважати їх старовинними.

На час проведення обстежень у Поліссі та Лісостепу України [152] було 52 старовинні парки-пам'ятки садово-паркового мистецтва загальнодержавного значення [153]. Крім того, раніше до цієї категорії відносився Качанівський парк, який знаходиться у Ічнянському районі Чернігівської області. Потім йому було надано статус історико-культурного заповідника і він був виключений з мережі природно-заповідного фонду, але ми залишили його серед об'єктів дослідження (рис.).

newly created parks in Ukraine were culture and recreation parks, which were quite different from estate parks. Another common feature of old parks is that after 1917, they lost their owners and also, in most cases, qualified care. Hence, they faced degenerative processes. Additionally, those parks' age is over 100 years, which also allows considering them old.

At the time of the study in Polissia and Forest-Steppe of Ukraine [152], there were 52 old PMLAs of national importance [153]. Additionally, the Kachanivskyi Park in Chernihiv region previously belonged to this category. Later, it received a historical and cultural reserve status and therefore was excluded from the nature reserve fund network, but we left it as one of our research objects (see Fig.).

**MAINTAINING COLLECTIONS OF GYMNOSPERMS IN UKRAINE:
ACHIEVEMENTS, CHALLENGES, AND PROSPECTS**



Рис. Об'єкти дослідження (старовинні парки-пам'ятки садово-паркового мистецтва загальнодержавного значення) за адміністративним поділом України / Fig. Research objects (old park-monuments of landscape art of national importance) by Ukraine's administrative division:

Вінницька область: 1 – Антопільський, 2 – Верхівський, 3 – Немерченський, 4 – Немирівський, 5 – Ободівський, 6 – Печерський, 7 – Центральний міський парк міста Вінниці ім. М. Леонтовича, 8 – Чернятинський.

Волинська область: 9 – «Здоров'я» (м. Луків).

Житомирська область: 10 – Верхівнянський, 11 – Городницький, 12 – Івницький, 13 – Новочорторійський, 14 – Трощанський.

Київ: 15 – «Володимирська гірка», 16 – Маріїнський.

Київська область: 17 – Згурівський, 18 – Кагарлицький, 19 – Ташанський.

Кропивницька область: 20 – Онуфріївський, 21 – «Хутір Надія».

Львівська область: 22 – Буський, 23 – Підгорецький (село Підгірці колишнього Бродівського, тепер Золочівського району), 24 – Стрийський (м. Львів).

Полтавська область: 25 – Березоворудський, 26 – Хомутецький.

Рівненська область: 27 – Гощанський, 28 – Рівненський парк культури та відпочинку імені Т. Шевченка.

Сумська область: 29 – Кияницький, 30 – Тростянецький.

Тернопільська область: 31 – Більче-Золотецький, 32 – Вишнівецький, 33 – Раївський, 34 – Скала-Подільський.

Харківська область: 35 – Краснокутський, 36 – Наталіївський (село Володимирівка Краснокутського району), 37 – Старомерчицький, 38 – Шарівсь-

**ДОСВІД УТРИМАННЯ КОЛЕКЦІЙ ГОЛОНАСІННИХ РОСЛИН В УКРАЇНІ:
НАПРАЦЮВАННЯ, СКЛАДНОЩІ, ПЕРСПЕКТИВИ**

кий.

Хмельницька область: 39 – Антонінський, 40 – Голозубинецький, 41 – Малівецький, 42 – Михайлівський, 43 – Новоселицький (Полонського району), 44 – Новоселицький (Старокостянтинівського району), 45 – Полонський, 46 – Самчиківський.

Черкаська область: 47 – Великобурімський, 48 – Кам'янський, 49 – Козачанський, 50 – Корсунь-Шевченківський, 51 – Тальнівський.

Чернігівська область: 52 – «Качанівка» (історико-культурний заповідник), 53 – Сокиринський.

П – Полісся, Л – Лісостеп, С – Степ, К – Карпати, ГК – Гірський Крим

Vinnitsia Region: 1 – Antopilskyi, 2 – Verkhivskyi, 3 – Nemerchenskyi, 4 – Nemyrivskyi, 5 – Obodivskyi, 6 – Pecherskyi, 7 – Central Vinnitsia city's park named after M. Leontovych in , 8 – Cherniatynskyi.

Volyn Region: 9 – “Zdorovja” (Lukiv town).

Zhytomyr Region: 10 – Verkhivnianskyi, 11 – Horodnytskyi, 12 – Ivnytskyi, 13 – Novochortoryyskyi, 14 – Troshchanskyi.

Kyiv: 15 – “Volodymyrska hirka”, 16 – Mariinskyi.

Kyiv Region: 17 – Zghurivskyi, 18 – Kaharlytskyi, 19 – Tashanskyi.

Kropyvnytsk Region: 20 – Onufriivskyi, 21 – “Khutir Nadiia”.

Lviv Region: 22 – Buskyi, 23 – Pidhoretskyi (Pidhirtsi village, former Brody and now Zolochiv district), 24 – Stryiskyi (Lviv city).

Poltava Region: 25 – Berezovorudskyi, 26 – Khomutetskyi.

Rivne Region: 27 – Hoshchanskyi, 28 – Rivnenskyi culture and recreation park named after T. Shevchenko.

Sumy Region: 29 – Kyianytskyi, 30 – Trostianetskyi.

Ternopil Region: 31 – Bilche-Zolotetskyi, 32 – Vyshnivetskyi, 33 – Raivskyi, 34 – Skala-Podilskyi.

Kharkiv Region: 35 – Krasnokutskyi, 36 – Nataliivskyi (Volodymyrivka village of Krasnokutsk district), 37 – Staromerchytskyi, 38 – Sharivskyi.

Khmelnysk Region: 39 – Antoninskyi, 40 – Holozubynetskyi, 41 – Maliievetskyi, 42 – Mykhailivskyi, 43 – Novoselytskyi (Polonsk district), 44 – Novoselytskyi (Starokostiantyniv district), 45 – Polonskyi, 46 – Samchykivskyi.

Cherkasy Region: 47 – Velykoburimskyi, 48 – Kamianskyi, 49 – Kozachanskyi, 50 – Korsun-Shevchenkivskyi, 51 – Talnivskyi.

Chernihiv Region: 52 – “Kachanivka” (historical and cultural reserve), 53 – Sokyrynskyi.

Р – Polissia, F – Forest-Steppe, S – Steppe, C – Carpathians, М – Mountain Crimea

MAINTAINING COLLECTIONS OF GYMNOSPERMS IN UKRAINE: ACHIEVEMENTS, CHALLENGES, AND PROSPECTS

У наведеній нижче таблиці нумерація переліку парків відповідає наведеному до рисунку. У Тростянецькому парку Сумської області на більшій частині площі парку можна натрапити (1997 рік) на дерева та кущі, які відносяться до 35 видів. Але біля будинку управителя, у якому була розташована лісова дослідна станція, знаходився її дендропарк, заснований на початку 1930-х років. Крім того станція мала невеликий розсадник, на якому вирощувалися інтродуценти [135]. Завдяки цим ділянкам кількість видів у парку сягнула 91. Окремою ділянкою Тростянецького парку був дендропарк при держлісгоспі, створення якого розпочато у 1962 році [28]. В ньому на площі 7 га пройшли випробування дерева, кущі та ліани, які відносилися більше ніж до 250 видів та культиварів з 38 родин. Вирощували сім видів роду *Pinus* L., шість видів та 17 кліматичних форм роду *Larix* Mill., колекцію культиварів *Juniperus virginiana* L. тощо. На жаль, у зазначеній роботі [28] немає повного складу дендрарію. З випробуваних видів станом на 1993 рік добре себе почували 84 [135]. Оскільки для дендропарку наявні окремі публікації, ми не обстежували його територію, в табл. 1 наведено список видів, які є у парку, без цієї ділянки, але включаючи дендропарк та розсадник лісової дослідної станції.

In the table below, the numbers in the list of parks correspond to the ones on Fig. 1. In the Trostianetskyi Park (Sumy region), on most of the area one can find the trees and shrubs which belong to 35 species (1997 data). However, near the administrator's house, where a forest research station used to be, there was an arboretum founded in the early 1930s. Additionally, the station had a small nursery where introduced species grew [135]. Due to those areas, the overall number of species in the park reached 91. A dendrological park (that began to be established in 1962) managed by a state forestry enterprise was a separate part of the Trostianetskyi Park [28]. There, on a seven-hectare area, trees, shrubs, and lianas of more than 250 species and cultivars from 38 families were tested. Also, seven species of *Pinus* L., six species and 17 climatic forms of *Larix* Mill. genus, a collection of *Juniperus virginiana* L. Cultivars, etc. grew there. Unfortunately, the specified work [28] does not provide a full composition of the arboretum. Of all the tested species, there were 84 that grew well as of 1993 [135]. Because individual publications on the park are available, we have not examined its territory. In Table 1, a list of species present in the park is provided (with the exception of the testing area but including the arboretum and the research station nursery).

**ДОСВІД УТРИМАННЯ КОЛЕКЦІЙ ГОЛОНАСІННИХ РОСЛИН В УКРАЇНІ:
НАПРАЦЮВАННЯ, СКЛАДНОЩІ, ПЕРСПЕКТИВИ**

Таблиця. Список видів, різновидів, гібридів та культиварів голонасінних рослин, котрі траплялись у старовинних парках-пам'ятках садово-паркового мистецтва загальнодержавного значення Полісся та Лісостепу України на рубежі ХХ та ХХІ сторічч

Table. The list of gymnosperm plants species, varieties, hybrids, and cultivars what were found in the old park-monuments of landscape art of national importance in Polissia and Forest-Steppe of Ukraine at the turn of the 20th and 21st centuries

Вид, різновидність, гібрид культивар / Species, variety, hybrid, cultivar	Життєва форма / Life form	Парки / Parks
<i>Pinaceae</i> Spreng. ex Rudolphi		
<i>Abies alba</i> Mill.	Д/Т	2, 17, 22, 24, 28, 30, 31, 35, 41, 46, 48, 51, 52
<i>A. sibirica</i> Ledeb.	Д/Т	17
<i>A. concolor</i> (Gordon) Lindl. ex Hildebr.	Д/Т	4, 29, 30, 35, 36
<i>Cedrus deodara</i> (Roxb. ex D.Don) G.Don ¹	Д/Т	33
<i>Larix decidua</i> Mill.	Д/Т	2, 4 - 13, 15, 17, 23, 24, 27 - 30, 32 - 35, 38 - 42, 44, 45, 47, 52, 53
<i>L. ×eurolepis</i> A.Henry	Д/Т	17, 23
<i>L. kaempferi</i> (Lamb.) Carriere	Д/Т	22, 24, 46
<i>Larix decidua</i> var. <i>polonica</i> (Racib. ex Wóycicki) Ostenf. & Syrach	Д/Т	41, 42, 46
<i>L. sibirica</i> Ledeb.	Д/Т	18, 29, 31, 35, 46, 51
<i>Picea abies</i> (L.) H.Karst.	Д/Т	1 - 8, 10 - 20, 23 - 53
<i>P. abies</i> 'Erythrocarpa'	Д/Т	42
<i>P. abies</i> 'Nidiformis'	Д/Т	16
<i>P. abies</i> 'Pendula'	Д/Т	42
<i>P. abies</i> 'Pyramidalis' ²	Д/Т	41
<i>P. abies</i> 'Viminalis'	Д/Т	35
<i>P. abies</i> 'Virgata'	Д/Т	33
<i>P. engelmannii</i> Parry ex Engelm.	Д/Т	30, 38 ³ , 46, 53
<i>P. laxa</i> (Münchh.) Sarg.	Д/Т	24, 30, 33, 35, 38 ⁴ , 46
<i>P. laxa</i> 'Conica'	Д/Т	16
<i>P. montigenast.</i>	Д/Т	33
<i>P. omorika</i> (Pancic) Purk.	Д/Т	35
<i>P. orientalis</i> (L.) Peterm.	Д/Т	42

**MAINTAINING COLLECTIONS OF GYMNOSPERMS IN UKRAINE:
ACHIEVEMENTS, CHALLENGES, AND PROSPECTS**

<i>P. pungens</i> 'Argentea' ⁵	Д/Т	24, 41
<i>P. pungens</i> 'Coerulea' ⁵	Д/Т	24
<i>P. pungens</i> 'Glauca' ⁵	Д/Т	4, 6 - 8, 15 - 18, 24, 25, 27, 28, 30 - 34, 36, 41, 42, 45, 46, 49, 51, 52
<i>P. pungens</i> 'Kosteriana'	Д/Т	5, 24, 38, 50
<i>P. pungens</i> 'Viridis' ⁶	Д/Т	41, 42
<i>P. schrenkiana</i> Fisch. & C.A.Mey.	Д/Т	46
<i>Pinus banksiana</i> Lamb.	Д/Т - К/В	28
<i>P. cembra</i> L.	Д/Т	17, 33, 46, 52
<i>P. mugo</i> Turra	К/В	28
<i>P. nigra</i> J.F.Arnold	Д/Т	1, 2, 4, 6, 13, 17 - 20, 24, 25, 27, 28, 30, 31, 33 - 38, 40 - 42, 47, 49, 51, 52
<i>P. ponderosa</i> Douglas ex C.Lawson	Д/Т	35, 51
<i>P. sibirica</i> Du Tour	Д/Т	30, 33, 35
<i>P. strobus</i> L.	Д/Т	2, 4 - 7, 12, 13, 17 - 19, 24, 25, 27 - 31, 33 - 36, 38 ⁶ , 41, 42, 46, 50 - 53
<i>P. sylvestris</i> L.	Д/Т	1, 2, 4 - 7, 10 - 14, 17 - 20, 23 - 26, 28 - 38, 40 - 47, 49 - 53
<i>Pseudotsuga menziesii</i> (Mirb.) Franco	Д/Т	4, 7, 17, 18, 25, 28, 30, 31, 33, 35, 36, 38, 42, 46
<i>P. menziesii</i> var. <i>glauca</i> (Beissn.) Franco	Д/Т	42
<i>Tsuga canadensis</i> (L.) Carriere	Д/Т	24, 40, 42
<i>Cupressaceae</i> Gray		
<i>Chamaecyparis lawsoniana</i> 'Allumi'	Д/Т	24
<i>C. pisifera</i> (Siebold & Zucc.) Endl.	Д/Т	15, 24, 28, 33, 35, 40, 51
<i>C. pisifera</i> 'Filifera'	Д/Т	33
<i>C. pisifera</i> 'Plumosa'	Д/Т	24, 33
<i>C. pisifera</i> 'Aurea'	Д/Т	33
<i>C. pisifera</i> 'Squarrosa'	Д/Т	24, 33, 40
<i>Juniperus communis</i> L.	Д/Т - К/В	11, 16, 23, 35, 36, 42, 47, 50
<i>J. communis</i> 'Hibernica'	Д/Т	4, 7, 8, 22, 24, 27, 28, 30, 33, 35, 36, 41, 46, 48
<i>J. horizontalis</i> Moench	К/В	7
<i>J. ×pfitzeriana</i> (Spath) P.A.Schmidt	К/В	33

**ДОСВІД УТРИМАННЯ КОЛЕКЦІЙ ГОЛОНАСІННИХ РОСЛИН В УКРАЇНІ:
НАПРАЦЮВАННЯ, СКЛАДНОЩІ, ПЕРСПЕКТИВИ**

<i>J. sabina</i> L.	К/В	4, 7, 15, 16, 24, 25, 28, 30, 33, 47, 48, 52, 53
<i>J. sabina</i> 'Tamariscifolia'	К/В	16, 24, 33, 35
<i>J. sabina</i> 'Variegata'	К/В	30
<i>J. virginiana</i> L.	Д/Т	2, 4, 16, 20, 28, 30, 34, 35, 38, 40, 42, 46, 50, 51
<i>Platycladus orientalis</i> (L.) Franco	Д/Т	4, 5, 7, 20, 28, 36, 37, 41, 48, 50, 51
<i>Platycladus orientalis</i> 'Aurea'	Д/Т	35
<i>Thuja occidentalis</i> L.	Д/Т	2 - 4, 6 - 9, 11, 13, 15 - 17, 20, 22, 24, 25, 27 - 32, 34, 35, 38, 39 - 42, 44 - 48, 51, 52
<i>Th. occidentalis</i> 'Aureo-spicata'	Д/Т	16, 24, 35
<i>Th. occidentalis</i> 'Columna'	Д/Т	4, 7, 8, 15, 23 - 25, 28, 30, 33, 40, 46, 47, 52, 53
<i>Th. occidentalis</i> 'Ellwangeriana'	К/В - Д/Т	30, 33
<i>Th. occidentalis</i> 'Ericoides'	К/В - Д/Т	8, 24, 28, 30, 33, 46
<i>Th. occidentalis</i> 'Fastigiata'	Д/Т	24
<i>Th. occidentalis</i> 'Globosa'	К/В	8, 33, 42, 53
<i>Th. occidentalis</i> 'Lutea'	Д/Т	33, 35
<i>Th. occidentalis</i> 'Lutescens'	Д/Т	24, 40
<i>Th. plicata</i> . Donn ex D. Don	Д/Т	33 - 35
<i>Th. plicata</i> 'Zebrina'	Д/Т	33
Ginkgoaceae Engl.		
<i>Ginkgo biloba</i> L.	Д/Т	4, 24, 27, 29, 35, 42, 50
Taxaceae Gray		
<i>Taxus baccata</i> L.	Д/Т - К/В	4, 24, 28, 30, 33, 35
<i>T. baccata</i> 'Aurea'	Д/Т	15
<i>T. baccata</i> 'Aureo-variegata'	К/В	33
<i>T. baccata</i> 'Fastigiata'	К/В	33

Примітки / Notes:

1 – під час обстежень кінця ХХ - початку ХХІ ст. рослини не виявлені, вони вимерзли у суворі зими / 1 – plants not found during the late 20th – early 21st century studies, they must have died off in harsh winters;

2 – *Picea abies* 'Pyramidalis' у Малієвецькому парку була віковим деревом з діаметром стовбура 170 см, але до кінця ХХ ст. дерево всохло / 2 – *Picea abies* 'Pyramidalis' in the Maliievetskyi Park was an age-old tree with a 1,7 m diameter trunk, but it withered by the end of the 20th century;

MAINTAINING COLLECTIONS OF GYMNOSPERMS IN UKRAINE: ACHIEVEMENTS, CHALLENGES, AND PROSPECTS

3 – до 2018 р. всі рослини *Picea engelmannii* Parry ex Engelm. у Шарівському парку загинули / 3 – by 2018, all *Picea engelmannii* plants in the Sharivskyi Park had died;

4 – до 2018 р. всі рослини *Picea laxa* (Münchh.) Sarg. у Шарівському парку загинули / 4 – by 2018, all *Picea laxa* plants in the Sharivskyi Park had died;

5 – за даними American Conifer Society [224] культиварами вважаються тільки розмножені вегетативним шляхом клони з певними відмінностями, тому рослини, що мають насінневе походження, незважаючи на відмінність за кольором, за такими вимогами мають вважатися синонімами *Picea pungens* / 5 – according to the American Conifer Society data [224], cultivars are only the clones with certain differences propagated vegetatively; hence, based on such requirements, plants of seed origin, regardless of their color differences, are to be considered *Picea pungens* synonyms;

6 – до 2018 р. всі рослини *Pinus strobus* у Шарівському парку загинули / 6 – by 2018, all *Pinus strobus* plants in the Sharivskyi Park had died.

Лише у одному парку – «Хуторі Надія» на самому півдні Лісостепу за фізико-географічним районуванням (за геоботанічним – це вже Степ) не було на час проведення обстежень жодного виду голонасінних.

В 52 старовинних парках було виявлено 71 вид, різновид, гібрид, культивар голонасінних рослин. Дуже мало використовуються хвойні кущі (обмежений асортимент та у малій кількості парків вони зустрічаються).

Найпоширенішим видом була *Picea abies* Це аборигенний для України вид, але він є інтродуцентом для багатьох регіонів, у яких розташовані об'єкти дослідження. *Picea abies* виявлена у 50 парках з обстежених 53. Старі дерева є у більшості парків. Але лише у декількох парках (Івницький, Ташанський, Тростянецький Сумської обл., Новоселицький Старокостянтинівського р-ну Хмельницької обл.)

Only in one park (“Khutir Nadiia”) in the very south of the Forest-Steppe, according to physical geography zoning (this is Steppe according to geobotanical zoning), there was not a single species of gymnosperms at the time of our research.

In 52 old parks, 71 species, varieties, hybrids, and cultivars of gymnosperm plants were found.

Coniferous shrubs were very rare (the assortment is limited and only found in a small number of parks).

Picea abies was the most widespread species. It is an autochthonous species for Ukraine but an introduced species for many regions where our study objects are located. *P. abies* was found in 50 parks out of 53 examined. Old trees are present in the majority of parks. However, only in a few parks (Ivnytskyi, Tashanskyi, Trostianetskyi of Sumy region, Novoselytskyi of Starokostiantyniv district of Khmelnytsk region) old trees of *P.*

старі дерева *P. abies* утворюють масиви або великі групи. Рядові посадки є у Верхівнянському, Городницькому, Трощанському, Корсунь-Шевченківському парках. У більшості парків залишилися тільки поодинокі старі дерева. Так, у Кагарлицькому парку у свій час насадження хвойних, зокрема *Picea abies*, були окрасою насаджень. На час обстежень їх стало набагато менше. Тільки коли було нанесено на план місцезнаходження усіх хвойних дерев, почали вимальовуватися окремі куртини, які через те, що між хвойними на місці відпаду піднявся самосів *Fraxinus excelsior* L., на місцевості погано помітні. У Стрийському парку (м. Львів) *P. abies* висаджувалася у великій кількості. Але потім відбулося її масове випадіння через забруднення повітря [116]. *P. abies* різного віку зростало окремими деревами та маленькими групами у невеликому (8,75 га) Гощанському парку.

Оскільки *P. abies* природно зростає в Україні, є одним з основних лісоутворюючих видів у зоні Карпат, має автохтонні популяції у Поліссі, її сіянці та саджанці у великих кількостях вирощують лісівничі розсадники, а також розсадники декоративних рослин. Тому з придбанням відносно дешевого посадкового матеріалу не було проблем і у багатьох старовинних парках є середнього віку і молоді посадки *P. abies*. Цей вид має велику кількість культиварів. Але під час обстежень було виявлено лише рослини 6 культиварів: 'Erythrocarpa', 'Nidiformis',

abies form massifs or big groups. Row plantings are present in the Verkhivnianskyi, Horodnytskyi, Troshchanskyi, and Korsun-Shevchenkiivskyi Parks. In most parks, there are only a few old trees. For example, in the Kaharlytskyi Park, coniferous plantings (in particular *P. abies*) used to be one of its most beautiful features. By the time of our examination, their numbers had significantly declined. Only after all coniferous trees were put on a plan, separate groves began to emerge, which otherwise were hard to spot on the ground due to the self-seeded plants of *Fraxinus excelsior* L. emerging where coniferous plants died. In the Stryiskyi Park (Lviv city), *P. abies* were planted in large numbers. Later, they died en mass due to air pollution [116]. *P. abies* plants of different age grew as separate plants and in small groups in a small (8.75 ha) Hoshchanskyi Park.

Since *P. abies* plants grow naturally in Ukraine, are one of the main forest-forming species in the Carpathian zone, and have indigenous populations in Polissia, their seedlings and saplings are grown in large scales in forestry nurseries, as well as in ornamental plants nurseries. Thus, buying relatively cheap planting material was easy, and many old parks have middle-aged and young *P. abies* plantings. This species has a large number of cultivars. Nevertheless, during our examination, only the plants of six cultivars were discovered: 'Erythrocarpa,' 'Nidiformis,' 'Pendula,' 'Pyramidalis,' 'Viminalis,'

**MAINTAINING COLLECTIONS OF GYMNOSPERMS IN UKRAINE:
ACHIEVEMENTS, CHALLENGES, AND PROSPECTS**

‘Pendula’, ‘Pyramidalis’, ‘Viminalis’, ‘Virgata’. В одному парку були рослини двох культиварів ялини звичайної, у чотирьох – по одному. У Малієвецькому парку Хмельницької області виявили надзвичайно старе дерево *P. abies* ‘Pyramidalis’ з $D=170$ см, яке, на жаль, невдовзі всохло.

У 43 парках зростають рослини іншого аборигенного виду – *Pinus sylvestris* L. Помітні масиви із *P. sylvestris* є у Немирівському, Верхівнянському, Городницькому, Кагарлицькому, Ташанському, Онуфріївському, Березоворудському, Рівненському ім. Т. Шевченка, Тростянецькому Сумської області, Наталіївському, Новоселицькому Старокостянтинівського р-ну Хмельницької області, Тальнівському та Сокиринському парках. Крім того масив із *P. sylvestris* є у Сокинецькому парку Вінницької області, який раніше був складовою частиною Печерського парку. Старі дерева *P. sylvestris* зростають у Антопільському, Верхівському, Немирівському, Ободівському, Печерському, Верхівнянському, Городницькому, Новочорторійському, Кагарлицькому, Ташанському, Онуфріївському, Березоворудському, Кияницькому, Тростянецькому, Більче-Золотецькому, Раївському, Скала-Подільському, Новоселицькому та Тальнівському парках. Південніше палацу у Новочорторійському парку росте *P. sylvestris*, яка має $D=104$ см, $H=18$ м. На висоті 2 м її стовбур роздвоюється, а вище вона стає чотиристовбурною. Вірогідно, що це наслідок

‘Virgata.’ In one park, there were plants of two cultivars of European spruce; four other parks had one cultivar each. In the Mykhailivskiy Park in Khmelnytskyi region, an extremely old *P. abies* ‘Pyramidalis’ tree with $D=170$ cm was found; unfortunately, it died soon.

In 43 parks, plants of other autochthonous species are growing – *Pinus sylvestris* L. There are visible massifs of *Pinus sylvestris* in the following parks: Nemyrivskiy, Verkhivnianskiy, Horodnytskyi, Kaharlytskyi, Tashanskiy, Onufriivskiy, Berezovorudskiy, Rivnenskiy Park named after T. Shevchenko, Trostianetskiy Park of Sumy region, Nataliivskiy, Novoselytskyi Park of Starokostiantyniv district of Khmelnytskyi region, and Talnivskiy and Sokyrynskiy Parks. Additionally, there is a *P. sylvestris* massif in the Sokiletskyi Park of Vinnytsia region, which previously was part of the Pecherskiy Park. Old *P. sylvestris* trees are growing in the Antopilskiy, Verkhivskiy, Nemyrivskiy, Obodivskiy, Pecherskiy, Verkhivnianskiy, Horodnytskyi, Novochortoryiskiy, Kaharlytskyi, Tashanskiy, Onufriivskiy, Berezovorudskiy, Kyianytskyi, Trostianetskiy, Bilche-Zolotetskiy, Raivskiy, Skala-Podilskiy, Novoselytskyi, and Talnivskiy Parks. To the south of the palace in the Novochortoryiskiy Park, there is a *P. sylvestris* tree growing with $D=104$ cm and $H=18$ m. Its trunk splits in two at the height of 2 m, while higher, the

штучного формування крони. Можливо, що це так зване «родинне дерево» господарів парку, подібне до відомого родинного дерева Браницьких у дендропарку «Олександрія».

Посадковий матеріал *P. sylvestris* масово вирощується у лісівничих розсадниках. Але *P. sylvestris* добре приживається тільки при посадці 2 - 3-річними сіянцями, що незручно для створення паркових насаджень. Тому значні за площею ділянки молодих посадок *P. sylvestris* є тільки у Рівненському парку ім. Т. Шевченка. Лише у декількох парках виявлені посадки молодих *P. sylvestris*. У тих парках, де є лише поодинокі старі дерева, *P. sylvestris* опинилася на межі випадіння зі складу насаджень.

У 37 парках є типові рослини інтродукованого виду *Thuja occidentalis* L., але у більшості – вони в складі сучасних посадок. *Th. occidentalis* поширилася тому, що вона виявилася добре пристосованою до кліматичних умов України, легко живцюється та легко переносить пересадку. Старі *Th. occidentalis* є у Згурівському парку (D до 40 см, Н до 24 м), Краснокутському (D до 36 см, Н до 15 м), Качанівському (D=44 см, Н=17 м). Крім типових дерев були виявлені рослини 8 культиварів *Th. occidentalis* (найпоширеніші культивари: *Th. occidentalis* 'Columna', його рослини були у 15 парках, *Th. occidentalis* 'Ericoides' – у 6; рослини решти культиварів траплялись у 1 - 4 парках), але усі вони молоді

tree becomes four-stemmed. This probably is the result of artificial crown-forming. It might be a so-called "family tree" of the park's owners similar to the famous family tree of the Branicki family in "Olexandria" arboretum.

The *P. sylvestris* planting material is massively grown by forestries. Still, *P. sylvestris* takes root well only when planted as 2– 3-year-old seedlings, which is not convenient to create park plantings. Therefore, larger plots of young *P. sylvestris* plants are only present in the Rivnenskyi Park named after T. Shevchenko. Young plantings of *Pinus sylvestris* were discovered in just a few parks. In those parks where only a few old trees of *P. sylvestris* are present, they are at the risk of becoming excluded from planting compositions.

In 37 parks, there are typical plants of *Thuja occidentalis* L. introduced species, but in the majority of them, they are recently planted. *Th. occidentalis* was able to spread because it happened to be well-adjusted to the climactic conditions of Ukraine and endure grafting and replanting very well. Old *Th. occidentalis* are present in the Zghurivskyi Park (D up to 40 cm, H up to 24 m), Krasnokutskyi Park (D up to 36 cm, H up to 15 m), and Kachanivskyi Park (D=44, H=17 m). In addition to typical trees, plants of eight *Th. occidentalis* cultivars were discovered (the most wide-spread cultivars are *Th. occidentalis* 'Columna' with plants present in 15 parks and *Th. occidentalis* 'Ericoides'

MAINTAINING COLLECTIONS OF GYMNOSPERMS IN UKRAINE: ACHIEVEMENTS, CHALLENGES, AND PROSPECTS

(висаджені після війни 1939 - 1945 рр.).

Немає сумнівів, що *Th. occidentalis* та її культивари вирощувалися у старовинних парках до 1917 року. При їх реконструкції *Th. occidentalis* можна використовувати за умови посадки рослин тих культиварів, які з'явилися не пізніше початку ХХ сторіччя (для парків західних областей України – середини ХХ). Але не можна припускати помилок подібних тій, яка була зроблена у Сокиринському парку. Там від брами до палацу йшла головна алея довжиною близько 200 м та шириною 28 м. В наш час її почали обсаджувати. Спочатку висадили ряди із *Populus deltoides* W.Bartram ex Marshall, потім висадили ряди із *Th. occidentalis* 'Columna'. Відстань між рядами із *Th. occidentalis* 'Columna' становить лише 15 м. Внаслідок цього алея значно звузилася, втратила первинну масштабність порівняно з палацом.

Рослини *Larix decidua* Mill. – аборигенного для України, але інтродукованого для багатьох регіонів, у яких розташовані об'єкти дослідження виду, виявлено у 33 парках. Старі дерева зростали у Верхівському, Печерському, Чернятинському, Верхівнянському, Городницькому, Івницькому, Новочорторійському, Підгірцівському (Бродівського району), Стрийському (м. Львів), Гощанському, Кияницькому, Тростянецькому (Сумської обл.), Раївському, Скала-Подільському, Шарівському, Новоселицькому

with plants present in six parks; plants of the rest of the cultivars were only present in 1–4 parks), but all of them are young (planted after the war of 1939–1945).

There is no doubt that *Th. occidentalis* and its cultivars were grown in old parks before 1917. When reconstructing such parks, *Th. occidentalis* can be used provided that the plants of those cultivars that appeared not later than early 20th century (mid-21st century for the parks of the western regions of Ukraine) are grown. However, mistakes similar to the one made in the Sokyrynskyi Park are unacceptable. There, from the gate to the palace, stretched a main alley about 200 m long and 28 m wide. In our times, plantings were added along the alley. First, rows of *Populus deltoides* W.Bartram ex Marshall were planted, followed by the rows of *Th. occidentalis* 'Columna.' The distance between the *Th. occidentalis* 'Columna' rows only amounts to 15 m. Hence, the alley narrowed significantly, losing its initial scale compared to the palace.

The plants of *Larix decidua* Mill. are a species autochthonous to Ukraine but introduced to many of Ukraine's regions where our study took place. Such plants were discovered in 33 parks. Old trees grew in the Verkhivskyi, Pecherskyi, Cherniatynskyi, Verkhivnianskyi, Horodnytskyi, Ivnytskyi, Novochortoryiskyi, Pidhirtsivskyi (Brody district), Stryiskyi (Lviv city), Hoshchanskyi, Kyianytskyi,

ДОСВІД УТРИМАННЯ КОЛЕКЦІЙ ГОЛОНАСІННИХ РОСЛИН В УКРАЇНІ: НАПРАЦЮВАННЯ, СКЛАДНОЩІ, ПЕРСПЕКТИВИ

(Старокостянтинівського р-ну Хмельницької обл.), Великобурімському парках, «Качанівці» та Сокиринському парку. У дореволюційний час насіння та посадковий матеріал *L. decidua* купувався переважно у європейських фірмах. Після перевертоту 1917 це джерело виявилось закритим. Тому відбулася переорієнтація на власну насінневу базу. Але у Радянському Союзі було легше знайти насіння *Larix sibirica* Ledeb. Тому у паркових насадженнях стала поширюватися вона, а згодом гібриди між *L. decidua* та *L. sibirica*. Складнощі з вирощуванням посадкового матеріалу призвели до того, що молоді рослини *L. decidua* виявлені у небагатьох парках. Хоча *L. decidua* зараз – один з найпоширеніших видів у старовинних парках, але майже усюди вона представлена поодинокими екземплярами, значні за площею масиви відсутні. У Верхівнянському парку лишилося тільки два дерева, одне з яких всихає. Тобто навіть для виду, який на час проведення досліджень був поширеним, є загроза випадіння з складу багатьох парків.

Pinus strobus L. – інтродукований вид, рослини якого були у 29 парках. Майже в усіх парках цей вид представлений поодинокими старими екземплярами, а молоді рослини, за дуже малим виключенням, відсутні. Така ситуація пояснюється тим, що *P. strobus* дуже ушкоджується пухирчатою іржею. Особливо сильно від неї страждають молоді та середнього віку рослини. Старі дерева, за нашими спостереженнями,

Trostianetskyi (Sumy region), Raivskyi, Skala-Podilskyi, Sharivskyi, Novoselytskyi (Starokostiantyniv district of Khmelnytsk region), Velykoburimskyi, “Kachanivka”, and Sokyrynskyi Parks. In the pre-revolutionary times, *L. decidua* seeds and planting material were mostly bought from European firms. After the 1917 takeover, those sources turned inaccessible; therefore, the focus shifted to the national seed base. Still, it was easier to find *Larix sibirica* Ledeb. seeds in the USSR, and these plants, and later hybrids between *Larix decidua* and *L. sibirica*, began to spread. Due to difficulties in growing planting materials, young plants of *L. decidua* were only discovered in a few parks. Even though now *L. decidua* is one of the most wide-spread species in old parks, it is almost everywhere represented by solitaires, while large arrays are absent. In the Verkhivnianskyi Park, only two trees remained, one of which is withering. Thus, even for a species which was a wide-spread one at the time our studies, there is a threat of extinction in many parks.

Pinus strobus L. is an introduced species whose plants were discovered in 29 parks. In almost all parks, this species is represented by old solitaires, while young plants – with rare exceptions – are absent. This situation can be explained by the fact that *P. strobus* is badly affected by blister rust. Young and middle-aged plants suffer the most. Old trees, according to our observations, are rarely affected. Perhaps, only the most resistant

MAINTAINING COLLECTIONS OF GYMNOSPERMS IN UKRAINE: ACHIEVEMENTS, CHALLENGES, AND PROSPECTS

дуже рідко виявлялися ураженими. Можливо, що до наших днів дожили лише ті екземпляри, які були стійкішими. Але, досягши граничного віку, починають випадати і старі дерева *P. strobus*. Відновлення цього виду у старовинних парках доцільне у разі появи імунних до хвороби сортів.

Pinus nigra Arn. – інтродукований вид, рослини якого виявлені у 28 об'єктах дослідження. Майже в усіх парках цей вид представлений поодинокими старими деревами (лише у Онуфріївському, Тростянецькому Сумської області, Тальнівському та Михайлівському парках є масиви із *P. nigra*). У окремих парках, зокрема у Гощанському, старі дерева починають всихати і вид може випасти з їх складу. Цікаво, що у низці парків є багатостовбурні *P. nigra* (зокрема у Згурівському, Малієвецькому, «Качанівці»). Цим деревам багатостовбурність була надана штучно садівниками з певною метою. У «Качанівці» таке двостовбурне дерево росте на гірці Любові. При відновленні насаджень старовинних парків, якщо відомо, що в них були багатостовбурні дерева, слід штучно формувати висаджені рослини, щоб відновити цей ландшафтний елемент. *P. nigra* є видом, який добре пристосований до кліматичних умов України та стійкий до погіршення екологічної ситуації, а також видом, рослини якого добре переносять пересадку. Не дивно, що вона широко використовувалася у минулому при створенні парків. Посадковий матеріал

exemplars were able to survive to our time. However, reaching their age limit, old *P. strobus* trees begin to die too. Restoration of this species in old parks is advisable if varieties immune to the disease appear.

Pinus nigra Arn. is an introduced species whose plants were discovered in 28 objects of our research. In almost all parks, this species is represented by solitaire old trees (only in the Onufriivskiyi, Trostianetskiyi (Sumy region), Talnivskiyi, and Mykhailivskiyi Parks there are massifs of *P. nigra*). In individual parks, in particular in the Hoshchanskii Park, old trees begin to wither, and, therefore, the whole species can become excluded from their compositions. It is peculiar that a number of parks have multi-stemmed *P. nigra* (in particular, the Zghurivskiyi, Maliievetskiyi, and “Kachanivka” Parks). Their gardeners artificially made the trees multi-stemmed for a specific purpose. In “Kachanivka”, such a two-stemmed tree grows on the Hill of Love. While restoring plantings in old parks, when it is known they used to have multi-stemmed trees, it is advisable to artificially form the new plants in order to restore this landscape element. *P. nigra* is a species well-adjusted to the climatic conditions of Ukraine and resistant to environmental deterioration, while its plants endure replanting well. It is not surprising the species was widely used in park creation in the past. *P. nigra* planting material is offered for sale by many firms. The lack of restorative plantings

P. nigra пропонує до продажу багато фірм. Відсутність відновлювальних посадок цього виду у наш час можна пояснити лише тим, що у більшості старовинних парків догляд недостатній і роботи зі збереження та відновлення первинного таксономічного складу не ведуться.

Picea pungens Engelm. 'Glauca' – культивар інтродукованого виду, рослини якого були у 24 парках. Переважали дерева молоді та середнього віку. Старі *P. pungens* 'Glauca' зростали у Немирівському та Наталіївському парках. Оскільки рослини цього культивару дуже красиві, а також доволі невибагливі, то немає сумнівів, що вони використовувалися до 1917 року. Відсутність значної кількості вікових дерев, можливо, пояснюється тим, що в умовах України тривалість життя *P. pungens* 'Glauca' не дуже значна. *P. pungens* 'Glauca' була популярною у радянські роки, мала, навіть, певне символічне значення, тому вирощувалася у розсадниках і була на час проведення досліджень досить поширеною у старовинних парках. Крім рослин цього культивару у старовинних парках були дерева *P. pungens* 'Argentea' (у 2 парках, молоді рослини, очевидно, що не щепи справжнього сріблястого культивару, а відмінні за кольором хвої деревця насінного походження), *P. pungens* 'Coerulea' (у одному парку, молоді рослини, також насінного походження) та *P. pungens* 'Viridis' (у 2 парках, молоді рослини насінного походження). У примітках до таблиці вже відмічалось,

of this species in our time can only be explained by the fact that in the majority of old parks, plant supervision is insufficient, while primary taxonomic composition preservation and restoration works are not conducted.

Picea pungens Engelm. 'Glauca' is a cultivar of an introduced species whose plants were discovered in 24 parks. Young and middle-aged trees prevailed. Old *P. pungens* 'Glauca' trees grew in the Nemyrivskiy and Nataliivskiy Parks. Since the plants of this cultivar are very beautiful and quite undemanding, there is no doubt they were used before 1917. The lack of significant numbers of old trees can be possibly explained by the fact that *P. pungens* 'Glauca' lifespan is not very long in Ukrainian conditions. *P. pungens* 'Glauca' was popular in Soviet times and even had a certain symbolic meaning. Therefore, it was grown in nurseries and was quite common in old parks by the time our research took place. In addition to the plants of this cultivar, old parks had the trees of *P. pungens* 'Argentea' (two parks, young plants that are obviously not real silvery cultivar grafts but the trees of seed origin distinct by the color of their needles), *P. pungens* 'Coerulea' (one park, young plants of seed origin), and *P. pungens* 'Viridis' (two parks, young plants of seed origin). In table notes, it has already been mentioned that such plants cannot be considered as cultivars but should be consolidated under the *P. pungens* name. Meanwhile, *P. pungens* 'Kosteriana' is

MAINTAINING COLLECTIONS OF GYMNOSPERMS IN UKRAINE: ACHIEVEMENTS, CHALLENGES, AND PROSPECTS

що такі рослини не можна вважати культиварами, а слід об'єднувати під назвою *P. pungens*. А от *P. pungens* 'Kosteriana' є справжнім культиваром (розмножується щепленням, є вегетативним клоном виявленої колись рослини з особливою формою крони). Її рослини були у Ободівському, Стрийському (м. Львів, одне вікове дерево), Шарівському та Корсунь-Шевченківському (одне вікове дерево) парках. Очевидно, що за такої кількості рослин, цей культивар перебуває на межі зникнення зі складу цих старовинних парків.

Pseudotsuga mensiesii (Mirb.) Franco – інтродукований вид, рослини якого трапляються у 14 старовинних парках. У Немирівському, Кагарлицькому та Згурівському парках є старі дерева. В одному парку були дерева *P. menziesii* var. *glauca* (Beissn.) Franco.

Як у типових рослин, так і у різновиду, кількість дерев вимірювалась одиницями, тому необхідно проводити відновлювальні посадки.

Juniperus virginiana L. – інтродуцент, рослини якого були присутні у 14 парках. Старі дерева росли у Верхівському, Немирівському, Онуфріївському, Скала-Подільському, Тальнівському та деяких інших парках. Значний за площею масив був лише в Онуфріївському парку, у решті парків – лише поодинокі рослини.

Типові рослини виду *Juniperus communis* L., який є аборигенним для півночі України та інтродукований у багатьох інших регіонах, де

a real cultivar (propagates by grafting and is a vegetative clone of a once discovered plant with a special crown shape). Such plants were present in the Obodivskiyi, Stryiskiyi (Lviv city, one age-old tree), Sharivskiyi, and Korsun-Shevchenkivskiyi (one age-old tree) Parks. It is obvious that with such numbers of plants this cultivar is on the verge of disappearing from the compositions of those old parks.

Pseudotsuga mensiesii (Mirb.) Franco is an introduced species whose plants can be found in 14 old parks. There are old trees in the Nemyrivskiyi, Kaharlytskyi, and Zghurivskiyi Parks. In one park, there were trees of *P. menziesii* var. *glauca* (Beissn.) Franco.

For both typical plants and their varieties, the number of trees was measured in ones; therefore, restorative plantings need to be carried out.

Juniperus virginiana L. is an introduced species whose plants were present in 14 parks. Old trees grew in the Verkhivskiyi, Nemyrivskiyi, Onufriivskiyi, Skala-Podilskiyi, Talnivskiyi, and certain other Parks. A massif of significant area was only present in the Onufriivskiyi Park, the rest of the parks only had solitaires.

Typical plants of *Juniperus communis* L. species, which are autochthonous to the north of Ukraine and introduced to many other regions where old parks are situated, were discovered in eight objects of our research (mostly young plants). *J. communis* is spread on a considerable area in the Mykhailivskiyi Park, where

розташовані старі парки, були виявлені у 8 об'єктах нашого дослідження (переважно молоді рослини). *J. communis* поширений на значній площі в Михайлівському парку, де, ймовірно, поновлюється шляхом самосіву. Рослини *J. communis* 'Hibernica' зустрічаються у більшій кількості об'єктів дослідження (молоді дерева виявлені у 14 парках) порівняно з типовими рослинами.

Abies alba Mill. – аборигенний вид для України, але інтродукований для багатьох регіонів, у яких розташовані об'єкти дослідження, виявлено у 13 парках. Старі поодинокі дерева зростали у Верхівському та Тальнівському парках, у Згурівському парку був масив *Abies alba*, вона навіть давала самосів, але перспективність його сумнівна.

Juniperus sabina L. виявлено у 13 парках (крім того у чотирьох парках був *J. sabina* 'Tamariscifolia', а у одному – *J. sabina* 'Variegata'). *J. sabina* легко розмножується живцюванням, але це – світлолюбний вид. Він не може вирощуватися у лісовому типі садово-паркового ландшафту, який тепер переважає у більшості старовинних парків.

Platycladus orientalis (L.) Franco – інтродукований вид, молоді рослини якого виявлені у 11 парках.

Ginkgo biloba L. – інтродукований вид, рослини якого зростають у семи об'єктах дослідження. В п'яти парках: Немірівському, Стрийському (м. Львів), Гоцанському, Михайлівському та Корсунь-Шевченківському тільки по одному

it probably renews itself by self-seeding. *J. communis* 'Hibernica' plants appeared in more study objects (young trees were spotted in 14 parks) compared to typical plants.

Abies alba Mill. is a species autochthonous to Ukraine but introduced to many regions where the objects of our research are situated. The species was discovered in 13 parks. Solitaire old trees grew in the Verkhivskiyi and Talnivskiyi Parks, while the Zghurivskiyi Park had a massif of *A. alba*, which even produced self-seedlings, but their viability is questionable.

Juniperus sabina L. was discovered in 13 parks (also, there were plants of *J. sabina* 'Tamariscifolia' in four parks and plants of *J. sabina* 'Variegata' in one park). *Juniperus Sabina* easily reproduces by grafting but is a photophilous species. It cannot grow in the forest type of garden-park landscape, which now prevails in the majority of old parks.

Platycladus orientalis (L.) Franco is an introduced species, the young plants of which were discovered in 11 parks.

Ginkgo biloba L. is an introduced species whose plants grow in seven objects of our research. In five parks — the Nemyrivskiyi, Stryiskiyi (Lviv city), Hoshchanskyyi, Mykhailivskiyi, and Korsun-Shevchenkivskiyi – there was only one old tree per park, while in the Kyianytskyi Park, there were four plants planted almost in one hole. The tree in the Mykhailivskiyi Park was planted by a famous botanist S. Makovetskyi (the owner of the Park),

**MAINTAINING COLLECTIONS OF GYMNOSPERMS IN UKRAINE:
ACHIEVEMENTS, CHALLENGES, AND PROSPECTS**

старому дереву, у Кияницькому – чотири висаджених майже в одну лунку рослини. Дерево у Михайлівському парку посаджене видатним ботаніком С. Маковецьким (власником цього парку), а у Корсунь-Шевченківському парку посаджене на початку ХХ ст. імператрицею Марією Федорівною, матір'ю царя Миколи II, вдовою Олександра III.

Типові рослини інтродукованого виду *Chamaecyparis pisifera* Siebold & Zucc. виявлено у семи парках (молоді рослини), *C. pisifera* 'Filifera' – у одному парку (молоді рослини), *C. pisifera* 'Plumosa' – у двох парках (молоді рослини), *C. pisifera* 'Plumosa Aurea' – у одному парку (молоді рослини), *C. pisifera* 'Squarrosa' – у трьох парках (молоді рослини).

Taxus baccata L. – аборигенний вид для України (Карпати, Крим), але інтродукований для регіонів, у яких розташовані об'єкти дослідження, виявлено у шести парках (молоді рослини). У Раївському парку крім типових рослин були *T. baccata* 'Aureo-variegata' та *T. baccata* 'Fastigiata'.

Picea laxa (Münchh.) Sarg. – інтродукований вид, рослини якого траплялись у шести об'єктах дослідження, на одному був культивар цього виду – *Picea laxa* 'Conica' (молода рослина).

Larix sibirica – інтродукований вид, рослини якого траплялись у шести об'єктах дослідження (були старі екземпляри). Масив *Larix sibirica* був у Згурівському парку.

Рослини решти видів та культи-

while the tree in the Korsun-Shevchenkivskyi Park was planted at the beginning of the 20th century by empress Maria Feodorovna, mother of tsar Nicholas II, widow of Alexander III.

Typical plants of an introduced species *Chamaecyparis pisifera* Siebold & Zucc. were discovered in seven parks (young plants), *C. pisifera* 'Filifera' in one park (young plants), *C. pisifera* 'Plumosa' in two parks (young plants), *C. pisifera* 'Plumosa Aurea' in one park (young plants), and *C. pisifera* 'Squarrosa' in three parks (young plants).

While *Taxus baccata* L. is a species autochthonous to Ukraine (Carpathians, Crimea), a species introduced to the regions where the objects of our study are situated was discovered in six parks (young plants). In the Raivskyi Park, in addition to typical plants, there were *T. baccata* 'Aureo-variegata' and *T. baccata* 'Fastigiata'.

Picea laxa (Münchh.) Sarg. is an introduced species whose plants were found in six objects of our research, and in one of such objects, there was a cultivar of *Picea laxa* 'Conica' species (young plant).

Larix sibirica is an introduced species whose plants were found in six objects of our research (there were old exemplars). The Zghurivskyi Park had a massif of *Larix sibirica*.

Plants of the rest of the species and cultivars were discovered in 1–5 parks and can therefore be considered uncommon (the latter include most of the widespread species cultivars).

ДОСВІД УТРИМАННЯ КОЛЕКЦІЙ ГОЛОНАСІННИХ РОСЛИН В УКРАЇНІ: НАПРАЦЮВАННЯ, СКЛАДНОЩІ, ПЕРСПЕКТИВИ

варів виявлені у 1 - 5 парках, тобто їх можна вважати малопоширеними (до малопоширених відноситься також більшість культиварів поширених видів).

Старі дерева *Abies concolor* (Gordon & Glend.) Lindl. ex Hildebr. зростають у чотирьох парках, у яких вид був представлений. Старі дерева *Larix ×eurolepis* A. Henry зростають у Підгірцівському парку Бродівського району Львівської обл., одне старе дерево *Pinus ponderosa* Douglas ex C. Lawson зростає у Тальнівському парку. Решта перелічених вище видів представлена у старовинних парках молодими рослинами.

The old trees of *Abies concolor* (Gordon & Glend.) Lindl. ex Hildebr. grow in the four parks that have the species on their territory. The old trees of *Larix ×eurolepis* A. Henry grow in the Pidhoretskyi Park (Pidhirtsi village, Brody district of Lviv region) and one old tree of *Pinus ponderosa* Douglas ex C. Lawson grows in the Talnivskyi Park. The rest of the uncommon species in old parks include young plants.

Висновки / Conclusions

1. Старовинні ППСМ є цінними дендрологічними об'єктами, на територіях яких зберігається доволі значне біологічне різноманіття *Pinophyta*.

2. На територіях старовинних ППСМ збереглися вікові дерева *Pinophyta*, вони становлять інтерес як об'єкти, що дозволяють оцінити тривалість життя рослин інтродукованих видів в умовах Полісся та Лісостепу України, їх максимальні розміри мають історичну та меморіальну цінність.

3. Недостатній догляд призводить до того, що зі старовинних парків починають випадати види та культивари голонасінних. Відпад починається з світлолюбних кущових видів (як через нестачу світла, так і через меншу, ніж у дерев тривалість життя, саме тому і кількісно

1. Old PMLAs are valuable dendrological objects preserving a considerable biological diversity of *Pinophyta* on their territories.

2. On the territories of old PMLAs, age-old trees of *Pinophyta* survived; they are of interest as objects that allow evaluating the lifespan of introduced species plants in the conditions of Polissia and Forest-Steppe of Ukraine and their maximum dimensions. Such trees have historical and memorial value.

3. Insufficient care leads to gymnosperm species' and cultivars' disappearance from the old parks. The process starts with photophilous shrub species (due to the lack of light and shorter lifespan compared to tree species; that is why shrub species representation in old PMLAs is lower both quantitatively and qualitatively).

MAINTAINING COLLECTIONS OF GYMNOSPERMS IN UKRAINE: ACHIEVEMENTS, CHALLENGES, AND PROSPECTS

і якісно кущові види слабко представлені у старовинних ППСІМ), потім починають випадати види дерев з меншою в умовах України тривалістю життя (інтродуценти з регіонів з м'якшим кліматом) та декоративні культивари (часто вони також менш стійкі, а, крім того, вони, зазвичай, представлені у насадженнях поодинокими екземплярами і тому загибель навіть однієї рослини стає помітною, тоді як у видів представлених значною кількістю особин це не настільки відчутно). Врешті решт, якщо не робляться відновлювальні посадки (а саме так відбувається у більшості обстежених парків), зникнення зі складу насаджень починає загрожувати навіть тим видам *Pinophyta*, які у період розквіту парку відносилися до основних паркоутворюючих.

Then, the trees that have a shorter lifespan in Ukrainian conditions disappear (plants introduced from the regions with softer climate), as well as ornamental cultivars (often, they are less resistant and are usually represented by solitaires – therefore, the death of even one plant becomes noticeable, in contrast to species represented by large numbers of plants). Eventually, with no restorative plantings carried out (which is the case in the majority of the examined parks), extinction from planting compositions begins to threaten even those species of *Pinophyta* that used to be the main park-forming species during the pinnacle days of the above-mentioned parks.

**ГОЛОНАСІННІ ПРИРОДНОЇ ФЛОРИ УКРАЇНИ: КОНСПЕКТ
АБОРИГЕННИХ ТАКСОНІВ, СПОНТАННЕ ПОШИРЕННЯ
АБОРИГЕННИХ І ЧУЖОРІДНИХ РОСЛИН
У ПРАВОБЕРЕЖНІЙ УКРАЇНІ**

**THE GYMNOSPERMS OF NATURAL UKRAINIAN FLORA:
THE CHECKLIST OF AUTOCHTHONOUS TAXA AND
SPONTANEOUS DISTRIBUTION OF NATIVE AND ALIEN PLANTS IN
THE RIGHT BANK OF UKRAINE**

Олександр І. Шиндер¹, Юлія М. Неграш²
Oleksandr I. Shynder¹, Yuliia M. Nehrash²

<https://orcid.org/0000-0003-1146-0873>¹, [https:// orcid.org/0000-0002-3095-7538](https://orcid.org/0000-0002-3095-7538)²

Голонасінні – давня група вищих судинних рослин, представлена у природній флорі України близько 20 аборигенними і кількома десятками інтродукованих таксонів, а також великою кількістю їх культиварів [10, 54, 56, 183 та ін.]. Але, не зважаючи на порівняно малу чисельність голонасінних, у дослідженні різних аспектів цієї відособленої таксономічної групи залишаються різноманітні остаточно не вирішені питання. Актуальним нині є і вивчення голонасінних у зв'язку з фітоінвазіями.

Тривалий час дискусійним залишається таксономічний склад голонасінних у природній флорі України і номенклатура окремих таксонів. В обробці «Хвойних флори України» (без родини *Ephedraceae*) Є. М. Кондратюк навів 23 види, разом із кількома новоописаними [82]. Пізніше для нашої країни наводиться від 19 [130] до 21 [131] - 22 [54] аборигенних таксонів. Останнім часом було критично переглянуто таксономічний склад голонасінних флори Криму [55] та України в ці-

Gymnosperms are an ancient group of higher vascular plants, represented in the natural flora of Ukraine by about 20 autochthonous and several tens introduced taxa, as well as a large number of their cultivars [10, 54, 56, 183, etc.]. However, despite a relatively small number of gymnosperms, different issues remain unresolved in the study of various aspects of this separate taxonomic group. The study of gymnosperms in connection with phytoinvasions is relevant today.

For a long time, the taxonomic composition of gymnosperms in the natural flora of Ukraine and the nomenclature of individual taxa remain debatable. In the analysis of *Coniferous of Flora of Ukraine* (without the *Ephedraceae* family), E. M. Kondratyuk cited 23 species, including several new ones [82]. Later, from 19 [130] to 21 [131] - 22 [54] autochthonous taxa are listed for our country. Recently, the taxonomic composition of the gymnosperms of the flora of Crimea [55] and Ukraine as a whole [56] has been critically

лому [56]. Відбулися і номенклатурні зміни в окремих родах. Наприклад, східнопонтичний реліктовий ендем *Pinus cretacea* (Kalen.) Kalen. ex Trautv. і північнопонтичний ендем *P. fominii* Kondr. розглядаються як підвиди *P. fominii* s. l. [131]. У праці [124] пропонується обидва ці проблемні таксони розглядати як різновиди у складі *P. sylvestris* subsp. *cretacea* (Kalen.) Kom. ex Mosyakin comb. provis. Деякі таксони (*Ephedra arborea* Lag. і *Picea montana* Schur.), які подекуди вважаються самостійними [54, 193, 255], нині доцільно розглядати в якості синонімів [55, 56, 130]. Загалом, судячи із сучасних публікацій, система голонасінних природної флори України включає 19 прийнятих таксонів (у т. ч. 15 політипних видів) у складі 7 родів 4 родин і 2 відділів (Gnetophyta і Pinophyta), а також маловивчені таксони – раса із неясним таксономічним статусом *Pinus fominii* та імовірний гібрид *Pinus* × *ascendens* Businský nothosubsp. *skalickyi* Businský.

revised. In certain genera, there have been nomenclatural changes. For example, the East Pontic relict endemic plant *P. cretacea* (Kalen.) Kalen. ex Trautv. and North Pontic endemic plant *P. fominii* Kondr. are considered as the subspecies of *P. fominii* s.l. [131]. In another publication [124], it is proposed to consider both of these problematic taxa as varieties within *P. sylvestris* subsp. *cretacea* (Kalen.) Kom. ex Mosyakin comb. provis. Some taxa, such as *Ephedra arborea* Lag. and *Picea montana* Schur., that are sometimes deemed independent [54, 193, 255], should now be considered as synonyms [55, 56, 130]. In general, according to modern studies, the gymnosperms of the natural Ukrainian flora include 19 accepted taxa (including 15 polytypic species) within 7 genera, 4 families, and 2 divisions (Gnetophyta and Pinophyta), as well as little-studied taxa – a race with an unclear taxonomic status *Pinus fominii* and probable hybrid *Pinus* × *ascendens* Businský nothosubsp. *skalickyi* Businský.

Конспект аборигенних голонасінних флори України Checklist of autochthonous gymnosperm of Ukrainian flora

Основна номенклатура наведена за базою POWO [260], з незначними уточненнями.

The nomenclature is given according to the POWO resource [260] with minor clarifications.

GNETOPHYTA

Ephedraceae

Ephedra distachya L. (incl. *Ephedra arborea* Lag. ex Bertol. [54, 131, 255]). – Лісостеп, Степ, Гірський Крим / Forest-Steppe & Steppe zones, Crimean Mountains

PINOPHYTA

Cupressaceae

Juniperus communis L. var. *communis* (incl. *Juniperus depressa* Steven [82], *Juniperus hemisphaerica* auct. non C.Presl [255], *Juniperus klokovii* Kondr. [82], *Juniperus pygmaea* auct. f. *taur.* non K.Koch [54, 130, 131]). – Лісова зона, Лісостеп, Карпати, Гірський Крим / Forest, Forest-Steppe & Steppe zones, Carpathian & Crimean Mountains

Juniperus communis var. *saxatilis* Pall. (= *Juniperus sibirica* Burgsd. [54, 82, 130, 131, 255]). – Карпати / Carpathian Mountains

Juniperus excelsa M.Bieb. – Гірський Крим / Crimean Mountains

Juniperus foetidissima Willd. – Гірський Крим / Crimean Mountains

Juniperus deltoides R.P.Adams (= *Juniperus oxycedrus* auct. non L. [54, 82, 131, 255]). – Гірський Крим / Crimean Mountains

Juniperus sabina L. – Карпати, Гірський Крим / Carpathian & Crimean Mountains

Pinaceae

Abies alba Mill. – Карпати / Carpathian Mountains

Larix decidua Mill. var. *polonica* (Racib. ex Wóycicki) Ostenf. & Syrach (= *Larix polonica* Racib. ex Wóycicki [255]). – Карпати / Carpathian Mountains

Note: Для Українських Карпат вказується і *Larix decidua* var. *decidua* (= *L. decidua* s. str.) [54], але це культивовані у лісових і паркових насадженнях рослини [82, 193]. Наявність аборигенної *L. decidua* var. *decidua* у нашій флорі не підтверджується [56, 255] / *Larix decidua* var. *decidua* (= *L. decidua* s. str.) is also indicated for the Ukrainian Carpathians [54], but these are plants cultivated in forest and park plantations [82, 193]. The presence of indigenous *L. decidua* var. *decidua* in our flora is not confirmed [56, 255].

Picea abies (L.) H.Karst. var. *abies*. – Полісся, Карпати / Forest zone (Polissia), Carpathian Mountains

Picea abies var. *acuminata* (Beck) Dallim. & A.B.Jacks. (= *P. abies* s. l., *P. abies* subsp. *acuminata* (Beck) Parfenov [221], *Picea montana* Schur [82, 193]). – Полісся, Карпати / Forest zone (Polissia), Carpathian Mountains

Note: Цей таксон переважно ігнорується у флористичних зведеннях та, можливо, має ранг форми – f. *acuminata* Beck. / This taxon is mostly ignored in publications and possibly has a form rank of – f. *acuminata* Beck.

Pinus brutia Ten. var. *pityusa* (Steven) Silba (= *Pinus pityusa* Steven [54], incl. *Pinus pityusa* Steven var. *stankewiczii* Sukaczew [243], *Pinus stankewiczii* (Sukaczew) Fomin [82, 131]). – Гірський Крим / Crimean Mountains

Pinus cembra L. – Карпати / Carpathian Mountains

Pinus mugo Turra. (= *Pinus mughus* Scop. [82]) – Карпати / Carpathian Mountains

Pinus nigra J.F.Arnold subsp. *pallasiana* (Lamb.) Holmboe (= *Pinus pallasiana* Lamb., *P. pallasiana* D.Don [54, 255]). – Гірський Крим / Crimean Mountains

Pinus sylvestris L. var. *sylvestris*. – Лісова зона, Лісостеп, Степ, Карпати / Forest, Forest-Steppe & Steppe zones, Carpathian Mountains.

Pinus sylvestris var. *cretacea* Kalen. (= *Pinus cretacea* (Kalen.) Kalen. ex Trautv. [82], *Pinus fominii* subsp. *cretacea* (Kalen.) L.V.Orlova [131], *Pinus sylvestris* subsp. *cretacea* (Kalen.) Kom. ex Mosyakin (comb. provis.) var. *cretacea* Kalen. [124]). – Степ (Сх.) / Steppe zone (E).

Note: Самостійність ендемічної східнопонтичної раси *P. cretacea* (сосна крейдова) до останнього часу була дискусійною і не всіма визнавалася [54], зокрема, ці рослини розглядалися як екологічна форма на відповідному субстраті [130]. Але результати генетичних досліджень підтверджують відособленість цього таксону [86, 124], який доцільно розглядати в ранзі різновиду *P. sylvestris*. В той же час, виділений провізорно підвид *P. sylvestris* subsp. *cretacea* є більш ширшою таксономічною одиницею і охоплює комплекс деяких ізольованих популяцій *P. sylvestris*, частково відомих як *P. fominii* Kondr. [124] / The independence of the endemic East Pontic race *P. cretacea* (chalk pine) was debatable until recently and was not recognized by everyone [54], in particular, these plants were considered an ecological form on the chalk substrate [130]. However, the results of genetic studies confirm the separateness of this taxon [86, 124], which should be considered as a variety of *P. sylvestris*. At the same time, the tentatively selected subspecies *P. sylvestris* subsp. *cretacea* is a broader taxonomic unit and includes a complex of some isolated *P. sylvestris* populations known in part as *P. fominii* Kondr. [124].

?*Pinus sylvestris* var. *fominii* (Kondr.) Mosyakin (= *Pinus fominii* Kondr. [81, 82], *P. fominii* subsp. *fominii* [131], *Pinus hamata* auct. non (Steven) Sosn. [184], *P. sylvestris* subsp. *cretacea* (comb. provis.) var. *fominii* (Kondr.) Mosyakin [124]). – Лісова зона / Forest zone

Note: Проблематичний і маловивчений таксон, який частіше зводився в синоніми *P. sylvestris* [130] (або її кримсько-кавказької раси – *P. kochiana* [54]). Морфологічно var. *fominii* має проміжний характер між var. *sylvestris* і var. *hamata* [81, 131, 255]. Генетичні дослідження ізольованої популяції *P. sylvestris* s. l. із Кременецьких гір (яка може бути ототожнена із var. *fominii* [124]) свідчать про її певну спорідненість із var. *cretacea*. Для уточнення таксономічного рангу та систематичного положення var. *fominii*, а також потреби в охороні, необхідні нові дослідження [124] / A problematic and little-studied taxon, which was often synonymized with *P. sylvestris* [130] (or its Crimean-Caucasian race – *P. kochiana* [54]). Morphologically, var. *fominii* has an intermediate character between var. *sylvestris* and var. *hamata* [81, 131, 255]. Genetic studies of an isolated population of *P. sylvestris* s. l. from the Kremenets Mountains (Ternopil region) (which can be identified with var. *fominii* [124]) testify to its certain kinship with var. *cretacea*. To clarify the taxonomic rank and systematic position of var. *fominii*, as well as conservation needs, new research is needed [124].

Pinus sylvestris var. *hamata* Steven (= *Pinus hamata* (Steven) Sosn., *Pinus*

kochiana Klotzsch ex K.Koch [255], *Pinus rostellata* Kondr. [82], *Pinus sosnowskyi* Nakai [131], *Pinus zerovii* Kondr. [82]). – Гірський Крим / Crimean Mountains

Note: Рослини із Гірського Криму не зовсім тотожні кавказькій *P. sylvestris* var. *hamata* s. str., що було підставою розглядати їх різними авторами як окремий вид [82, 124, 131]. Але навряд чи кримська популяція заслуговує на таксономічний ранг вище форми / Plants from the Crimean Mountains are not exactly identical to plants of *P. sylvestris* var. *hamata* s. str. from the Caucasus, and this was the reason for various authors to consider Crimean plants as a separate species [82, 124, 131]. Nevertheless, it is doubtful that the latter deserve a taxonomic rank higher than the form.

?*Pinus* ×*ascendens* **Businský nothosubsp. skalickyi** **Businský** (= *P. mugo* ×*Pinus uncinata* Ramond ex DC. subsp. *uliginosa* (G.E.Neumann) Businský, ?*P. mugo* ×*P. uliginosa* G.E.Neumann [217], *P. mugo* subsp. *rotundata* (Link) Janen. et H.Neumayer [56], *Pinus uliginosa* auct. non G.E.Neumann [239]). – Карпати / Carpathian Mountains.

Note: Рослини у нещодавно виявленій популяції в Івано-Франківській області мають ознаки імовірної давньої гібридизації між *P. mugo* та *P. uncinata* subsp. *uliginosa* [217, 243] і потребують подальшого вивчення / The plants in the recently discovered population in the Ivano-Frankivsk region have signs of probable ancient hybridization between *P. mugo* and *P. uncinata* subsp. *uliginosa* [217, 243] and require further study.

Taxaceae

Taxus baccata L. – Карпати, Гірський Крим / Carpathian & Crimean Mountains

Голонасінні природної флори Правобережної України Gymnosperms of the natural flora of Right-Bank Ukraine

Чимало невирішених питань виникає при вивченні голонасінних із ботаніко-географічної точки зору, зокрема, при уточненні їх первинних ареалів. Хорологічні особливості голонасінних у Правобережній Україні висвітлені у великій кількості вітчизняних праць, але їх окремі регіональні хорологічні особливості потребують уточнення, наприклад, межі первинних ареалів деяких таксонів.

У Правобережній Україні аборигенними таксонами є: *Ephedra*

Many unresolved issues arise during the study of gymnosperms from botanical and geographical perspectives, in particular, when clarifying their primary habitats. The distribution of gymnosperms in Right-Bank Ukraine is considered in many scientific works, but their individual regional arealogical features require clarification, for example, the boundaries of natural ranges of some taxa.

In Right-Bank Ukraine, autochthonous taxa include *Ephedra*

distachya L., *Juniperus communis* L. var. *communis*, *Picea abies* (L.) H.Karst., *Pinus sylvestris* var. *sylvestris* і *P. sylvestris* var. *fominii*. Всі вони є природно гранично-ареальними в межах України, а *J. communis* var. *communis*, *Picea abies* і *P. sylvestris* var. *sylvestris* завдяки інтродукції мають і вторинні синантропні ареали.

Ephedra distachya – євразійський степовий вид, північна межа його ареалу проходить по південній смузі Лісостепу [82, 184]. Останнім часом на півдні Вінницької, заході Кіровоградської і півдні Харківської областей нами та іншими дослідниками були виявлені нові локалітети цього виду [27, 203, 273], котрі дозволяють уточнити північну межу його ареалу.

Juniperus communis* var. *communis – голарктичний вид. Південна межа його ареалу в Україні була проведена по лінії Канів - Тиврів - Кам'янець-Подільський [18], але ця схема потребує значних коректив. Очевидно, що на Поліссі і в Карпатах *J. communis* має умовно суцільне або спорадичне поширення, а в Лісостепу представлені лише островні локалітети: на піщаній терасі Дніпра – в Київській і Черкаській областях; у Середньому Побужжі – в Тиврівському і Теплицькому районах Вінницької області; на Центральному Поділлі – в Кам'янець-Подільському районі Хмельницької області та Гусятинському районі Тернопільської області [6, 184 та ін.]. Для Могилів-Подільського лісгоспу на півдні Вінницької області *J. communis* впе-

distachya L., *Juniperus communis* L. var. *communis*, *Picea abies* (L.) H.Karst., *Pinus sylvestris* var. *Sylvestris*, and *P. sylvestris* var. *fominii*. All of them naturally exist on the limit of their ranges within their ranges in Ukraine, while *J. communis* var. *communis*, *Picea abies* and *P. sylvestris* var. *sylvestris* also have secondary synanthropic habitats due to their introduction.

Ephedra distachya is a Eurasian steppe species; the northern boundary of its range runs along the southern strip of the Forest-Steppe [82, 184]. Recently, we and other researchers have discovered new localities of this species in the south of Vinnytsia, west of Kirovohrad, and south of Kharkiv regions [27, 203, 273], which allows clarifying the northern boundary of its range.

Juniperus communis* var. *communis is a holarctic species. The southern boundary of its range in Ukraine is drawn along the Kaniv — Tyvriv — Kamyanets-Podilskyi line [18], but this scheme requires significant adjustments. It is obvious that in Polissia and in the Carpathians *J. communis* has a relatively continuous or sporadic distribution, and in the Forest-Steppe it has only island localities: on the sandy terrace of the Dnieper River in Kyiv and Cherkasy regions; in Middle Pobuzhzhia (the middle part of the Southern Buh River basin) in Tyvriv and Teplyk districts of Vinnytsia region; in Central Podillya in Kamyanets-Podilskyi district of Khmelnytsk region and Husiatyn district of Ternopil region [6, 184,

рше наведений як інтродуцент, котрий розноситься птахами [5], а пізніше були вказані його нові локалітети [6, 165]. Очевидно, що при залісненні наддністрянських схилів *J. communis* висаджувався разом із багатьма іншими деревними видами. Результати наших польових досліджень підтвердили, що на крайньому півдні Могилів-Подільського району Вінницької області *J. communis* зрідка зустрічається як інтродуцент у лісомеліоративних насадженнях. Тут вид добре натуралізувався і здатний формувати спонтанні колонії, наприклад, на Яришівській горі біля села Нишівці [238]. Отже, природний ареал виду охоплює, імовірно, Кам'янецьке Придністров'я [6, 76] і Західну Молдову [83], але у Могилівському Придністров'ї *J. communis* є чужорідним.

Для Правобережного Степу *J. communis* наведено як натуралізований інтродуцент. Так, у дендропарку «Веселі Боковеньки» у колишньому Долинському районі Кіровоградської області самосів часто зустрічається під пологом багатьох насаджень, в тому числі і на схилах балок, розноситься птахами [35], тож ялівець тут є втікачем із культури і сформував спонтанну колонію. Також, *J. communis* наведений із Вознесенського району Миколаївської області, де здичавілі ялівці зрідка трапляються на схилах поблизу села Актового [129]. Але ця вказівка стосується іншого виду – *Juniperus virginiana* L. [48].

Picea abies – європейський борельний вид, південна межа природ-

etc.]. For the Mohyliv-Podilskiy Forestry Enterprise in the south of Vinnytsia region, *J. communis* was firstly mentioned as an introduced plant, the seeds of which are spread by birds [5], and later its new localities were identified [6, 165]. It is obvious that during the afforestation of the Dnister River valley slopes, *J. communis* was planted together with many other tree species. The results of our field studies confirmed that in the extreme south of the Mohyliv-Podilskiy district of Vinnytsia region, *J. communis* is occasionally found as an introduced ergasiophyte in forest reclamation. Here, the species has naturalized well and is capable of forming spontaneous colonies, for example, on the slope called “Yarishivska Gora” near the village of Nyshivtsi [238]. Therefore, the natural range of the species probably covers Kamianets Transnistria [6, 76] and Western Moldova [83], but in Mohyliv Transnistria *J. communis* is an alien plant.

For the Right-Bank Steppe, *J. communis* is considered a naturalized introduced species. For example, in the Dendrological Park “Veseli Bokovenky” of the former Dolynsk district of Kirovohrad region, self-seeding plants are often found under the forest canopy of many plantations, including on the slopes of arroyos; the species is also spread by birds [35]. Therefore, juniper is an escaped plant (ergasiophygophyte) here and has formed a spontaneous colony. Also, *J. communis* is indicated for the Voznesensk district of the Mykolaiv region, where wild junipers seldomly

ного ареалу якого в Україні сформована карпатським ексклавом та острівними місцезнаходженнями на Поліссі [82, 112, 184]. У Правобережній Україні *P. abies* природно росте лише в північній частині Житомирської області [112], але широко розповсюджена у парковій та лісогосподарській культурі. Впродовж другої половини ХХ ст. цей вид цілком успішно акліматизувався в північній смузі Лісостепу, а в багатьох лісових масивах *P. abies* успішно формує самосів, часто за сотні метрів від материнських дерев. Самосів у ялини відзначався ще з кінця ХІХ ст. [90 та ін.]. В більш вологих умовах – у лісових балках, біля струмків ялиновий підріст подекуди успішно досягає генеративного віку і, таким чином, формуються спонтанні різновікові популяції інтродукційного походження. Вторинні острівні ялинники біля ялинових насаджень, які сформувалися на вирубках, характерні для лісів Старокостянтинівського лісгоспу у Хмельницькій області [30]. Рясний підріст *P. abies* ми відмічали у лісах Вінницького, Жмеринського, Таращанського та Уманського лісгоспів. На піщаній терасі Південного Бугу у Калинівському районі Вінницької області ялина навіть витісняє дуб із насаджень [192]. Як адвентивний вид *P. abies* вказана і для флори Середнього Придністров'я [128]. Отже, в північній частині Правобережної України за межами природного ареалу *P. abies* є адвентивним нестабільним елементом флори із групи «втікачів з культури», а за ступенем натуралізації –

occur on slopes near the Aktove village [129]. But this indication applies to another species – *Juniperus virginiana* L. [48].

Picea abies is a European boreal species. The southern border of its natural range in Ukraine is formed by the Carpathian exclave and island locations in Polissia [82, 112, 184]. In the Right Bank of Ukraine, *P. abies* grows naturally only in the northern part of Zhytomyr region [112] but is widespread in forests and parks. During the second half of the 20th century, this species has successfully acclimatized in the northern strip of the Forest-Steppe. In many forests, *P. abies* successfully self-seeds, often hundreds of meters away from the mother trees. Spruce self-seeding has been observed since the end of the 19th century [90, etc.]. In more humid conditions, such as in forest arroyos or near streams, spruce undergrowth sometimes successfully reaches maturity age and, thus, spontaneous populations of different ages of introduced origin are formed. The forests of the Starokostiantyniv Forestry of Khmelnytsk region are characterized by secondary island spruce forests near spruce plantations, which have formed on felled areas [30]. We noted abundant undergrowth of *P. abies* in the forests of the Vinnytskyi, Zhmerynskyi, Tarashchanskyi, and Umanskyi Forestries. On a sandy terrace of the Southern Buh in the Kalynivka district of Vinnytsia region, spruce even displaces oak in plantations [192]. As alien species, *P. abies* is also indicated for Central Transnistria flora [128].

колонофіт. Південна межа його вторинного ареалу проходить приблизно по лінії Вінниця – Умань – Черкаси. Але віднедавна, з різкою активізацією глобальних кліматичних змін, зона кліматичного оптимуму ялини зсувається на північ, що спричиняє масове засихання її у насадженнях. Тому з часом *P. abies*, імовірно, випадатиме із актуального складу локальних спонтанних флор Лісостепу.

Pinus sylvestris var. *sylvestris* – палеобореальний вид, його сучасний природний ареал на Правобережжі охоплює Полісся і північну смугу Лісостепу, а південніше представлений острівними осередками по піщаних терасах Дніпра, Південного Бугу і Росі – у так званих «лісостепових поліссях» [87, 130, 136, 184 та ін.]. На правобережжі Дніпра найбільш південні корінні місцезнаходження *P. sylvestris* зафіксував Й. Гюльденштедт в Кременчуцькому районі Полтавської області і Новомиргородському районі Кіровоградської області [234]. В центральній частині Придніпровської височини природна межа ареалу *P. sylvestris* проходить вздовж річки Рось, зокрема через місто Біла Церква [50]. На Подільській височині сосна, імовірно, природно зростала на піщаній терасі Південного Бугу між Летичевим і Вінницею, на що вказує цілий ряд опосередкованих доказів, але у XVIII - XIX ст. природні сосняки тут були повністю знищені [141]. Із XIX ст. почалося штучне лісорозведення сосни переважно на піщаних масивах Правобережного Лісостепу

Thus, in the northern part of Right-Bank Ukraine, outside its natural range, *P. abies* is an alien plant, a ergasiophytophyte, and a colonophyte according to the degree of naturalization. The southern boundary of its secondary range runs approximately along the Vinnytsia – Uman – Cherkasy line. But recently, with the sharp intensification of global warming, the climatic optimum zone of spruce has been shifting to the north, which leads to its mass drying in southern plantations. Hence, over time, *P. abies* is likely to disappear from the actual composition of the local spontaneous floras of the Forest-Steppe.

Pinus sylvestris var. *sylvestris* is a paleoboreal species. Its modern natural habitat in the Right Bank of Ukraine covers Polissia and the northern strip of the Forest-Steppe, while further south, it is represented by island locations on the sand terraces of the Dnieper, Southern Buh, and Ros rivers (in the so-called "Forest-Steppe Polissia") [87, 130, 136, 184, etc.]. On the right bank of the Dnieper River, the southernmost indigenous localities of *P. sylvestris* were recorded by Johann Gldenstdt in the Kremenchuk district of Poltava region and Novomyrhorod district of Kirovohrad region [234]. In the central part of the Dnieper Upland, the natural boundary of the *P. sylvestris* range runs along the Ros River, in particular through the city of Bila Tserkva [50]. On the Podil Upland, pines probably grew naturally on the sandy terrace of the Southern Buh between Letychiv and Vinnytsia, as indicated by a

і Степу, завдяки чому сформувався широкий вторинний ареал цього виду. У більшості випадків *P. sylvestris* добре натуралізувалася у штучних насадженнях і формує в них та поблизу підріст насінневого походження. Отже, в більшості районів за межами природного поширення цей вид у складі флори – адвентивний.

P. sylvestris var. *fominii* – проблемний таксон, котрий має реліктовий характер і потребує додаткових досліджень. На Правобережній Україні відомо кілька його місцезнаходжень у Житомирському і Київському Поліссі [81, 82]. Імовірно, до цього ж виду належать і нагірна популяція із Кременецьких гір у Тернопільській області, яка генетично виявилася спорідненою із *P. cretacea* із Донбасу [124].

number of indirect evidences, but in the 18th–19th centuries, natural pine forests were completely destroyed there [141]. Since the 19th century, the artificial afforestation of pine has begun mainly on the sandy massifs of the Right-Bank Forest-Steppe and Steppe, due to which a wide secondary range of this species has been formed. In most cases, *P. sylvestris* has naturalized in artificial plantations well. The undergrowth of seed origin is formed within them and nearby. Thus, in most areas outside the native habitat, this is an alien plant.

P. sylvestris var. *fominii* is a problematic taxon that has a relict character and requires further research. In Right-Bank Ukraine, several of its localities are known in Zhytomyr and Kyiv Polissia [81, 82]. Probably, the mountain population from the Kremenets Mountains in the Ternopil Region, which is genetically related to *P. cretacea* from Donbass, also belongs to the same species [124].

Натуралізація інтродукованих голонасінних і їх участь у адвентивній фракції флори Naturalization of introduced gymnosperms and their participation in alien flora

У зв'язку з широким поширенням голонасінних у культурі та їх успішною акліматизацією, окремі чужорідні таксони поповнили адвентивну фракцію флори. Із території рівнинної України донедавна чужорідні види голонасінних були практично відсутні у флористичних зведеннях. Як натуралізований нині для флори України наводиться *Pinus banksiana* Lamb. [56, 266], зо-

Due to the widespread distribution of gymnosperms in horticulture and their successful acclimatization, some alien taxa have replenished the alien flora. Until recently, on the plains of Ukraine, alien species of gymnosperms have been practically absent in floral collections. *Pinus banksiana* Lamb. is now cited as a naturalized species for the flora of Ukraine [56, 266]. In particular, this

крема, цей вид спорадично зустрічається у лісових насадженнях на Поліссі і північній смузі Лісостепу, де схильний формувати спонтанний підріст. *Platyclusus orientalis* (L.) Franco у вигляді різновікових здичавілих особин відмічений у різних містах Криму, місті Ужгород, місті Кам'янець-Подільський та інших [56]. В якості адвентивних таксонів для Середнього Придністров'я були наведені *Pinus nigra* J.F.Arnold subsp. *nigra* (= *P. nigra* s. str.) і *P. nigra* subsp. *pallasiana* (Lamb.) Holmboe (= *P. pallasiana* D. Don.) [128]. Крім того, *P. nigra* subsp. *pallasiana* вказана як адвентивна рослина для флори Правобережного Степового Придніпров'я [91], урбанофлор міст Кривий Ріг [92] і Дніпро [243] і як інвазійна – для флори Кам'янецького Придністров'я [76]. За нашими польовими дослідженнями *P. nigra* subsp. *nigra* широко використовується у лісомеліоративних насадженнях у південній смузі Лісостепу і Степу у Вінницькій, Кіровоградській, Миколаївській, Одеській та Хмельницькій областях. В місцях культивування *P. nigra* успішно розсівається навколо насаджень і подекуди підріст цього виду конкурує із залишками корінної рослинності. До групи натуралізованих інтродуцентів відноситься і *Juniperus virginiana*, який був інтродукований на початку XIX ст. при створенні насаджень Трикратського лісу між селами Актове і Трикрати Вознесенського району Миколаївської області (урочище «Лабіринт») [48], а тепер, за даними ресурсу iNaturalist, зустрічається тут у ви-

species sporadically occurs in forest plantations in Polissia and the northern strip of the Forest-Steppe, where it tends to form spontaneous undergrowth. *Platyclusus orientalis* (L.) Franco has been noted in the form of wild plants of different ages in various cities of Crimea, in Uzhhorod, Kamyanets-Podilskyi and other cities [56]. *Pinus nigra* J.F.Arnold subsp. *nigra* (= *P. nigra* s. str.) and *P. nigra* subsp. *pallasiana* (Lamb.) Holmboe (= *P. pallasiana* D. Don.) have been reported as alien taxa for Middle Transnistria [128]. In addition, *P. nigra* subsp. *pallasiana* is indicated as an alien plant for the flora of the Right-Bank Steppe part of the Dnipro region [91] and urban flora of Kryvyi Rih [92] and Dnipro [243] and as an invasive plant for the flora of Kamianets Transnistria [76]. According to our field research, *P. nigra* subsp. *nigra* is widely used in forest reclamation in the southern strip of the Forest-Steppe and Steppe in Vinnytsia, Kirovohrad, Mykolaiv, Odesa, and Khmelnytsk regions. In cultivation places, *P. nigra* successfully self-seeds around plantations, and in some places, the undergrowth of this species competes with the remnants of native vegetation. Naturalized introduced plants also include *Juniperus virginiana*, which was introduced in the early 19th century when the plantations of the Trykratskyi forest between the Aktove and Trikraty villages of the Voznesensk district of Mykolaiv region were created (the “Labyrinth” tract) [48]. Now, according to the iNaturalist resource, it is found here in

**MAINTAINING COLLECTIONS OF GYMNOSPERMS IN UKRAINE:
ACHIEVEMENTS, CHALLENGES, AND PROSPECTS**

гляді спонтанного підросту як у лісі, так і на відкритих скелях [238].

Натуралізація хвойних рослин часто спостерігається в насадженнях ботанічних садів і дендрологічних парків. За нашими дослідженнями *Abies alba* Mill. формує розріджений самосівний підріст у складі насаджень Державного дендрологічного парку «Олександрія» НАН України [200] і Сирецького дендрологічного парку загальнодержавного значення у м. Київ [198], тож цей вид слід розглядати у складі спонтанних флор цих установ як адвентивний. Натомість, у Національному ботанічному саду імені М. М. Гришка НАН України ми спостерігали самосів *A. alba* лише біля дорослих дерев. У Середньому Придніпров'ї *A. alba* також формує самосів, але сіянці переважно нежиттєздатні [163]. Це ж саме стосується і видів роду *Taxus*: *Taxus baccata* L., *Taxus cuspidata* Siebold & Zucc. і їх спонтанного гібриду *Taxus ×media* Rehder [201, 202], про які більш детально висвітлено нижче.

Загалом, за літературними відомостями та нашими дослідженнями у флорі Правобережної України нині відомо принаймні 8 чужорідних адвентивних таксонів голонасінних і один спонтанний гібрид:

the form of natural undergrowth, both in forests and on open rocks [238].

Naturalization of conifers is often observed in botanical gardens and dendrological parks. According to our research, *Abies alba* Mill. forms a sparse self-seeding undergrowth in the plantations of the State Dendrological Park “Olexandria” of the NAS of Ukraine [200] and Syretskyi Dendrological Park of National Importance in Kyiv [198]. Hence, this species should be considered as alien in the spontaneous flora of these institutions. Meanwhile, in the M. M. Hryshko National Botanical Garden of the NAS of Ukraine, we have noted the self-seedlings of *A. alba* only near adult trees. In the Middle Dnieper Ukraine, *A. alba* also forms self-seedlings, but these seedlings are mostly non-viable [163]. The same applies to the species of the *Taxus* genus: *Taxus baccata* L., *Taxus cuspidata* Siebold & Zucc., and their spontaneous hybrid *Taxus ×media* Rehder [201, 202], which are discussed in more detail below.

In general, according to literature and our research, at least eight alien taxa of gymnosperms and one spontaneous hybrid are currently known in the flora of the Right Bank of Ukraine:

Abies alba
Juniperus virginiana
Pinus banksiana
Pinus nigra subsp. *nigra*
Pinus nigra subsp. *pallasiana*
Platycladus orientalis
Taxus baccata
Taxus cuspidata
Taxus ×media

Всі ці таксони відносяться до нестабільного компоненту флори і є колонофітами або ефемерофітами і їх спонтанні місцезростання пов'язані з попередньою інтродукцією у відповідну місцевість. *Abies alba* та види роду *Taxus* натуралізуються і входять до складу спонтанних флор переважно в інтродукційних осередках – ботанічних садах і дендропарках. Натомість, чужорідні таксони роду *Pinus* натуралізуються і спонтанно розповсюджуються завдяки використанню їх у лісових насадженнях – так само, як і аборигенний *P. sylvestris* var. *sylvestris*.

Деякі із вищеназваних таксонів голонасінних, а також інші, наводяться як адвентивні рослини (ергазіофітофіти) і для інших регіонів рівнинної України. Так, для урбанофлор східної частини Малоого Полісся наведені: *Juniperus communis* (м. Нетішин), *Pinus mugo* Turra (м. Славута), *P. strobus* L. (м. Славута), *Thuja occidentalis* L. (м. Славута) [38]; для флори Східного Полісся наведені: *Abies alba*, *Larix decidua* Mill., *Larix sibirica* Ledeb., *Pinus banksiana*, *P. strobus* [106]; для урбанофлори м. Харків вказані *Larix decidua* і *Picea pungens* Engelm. В цілому для флори України вказані як ергазіофітофіти (втікачі з культури): *Abies pinsapo* Boiss., *Cedrus atlantica* (Endl.) Manetti ex Carriere, *Cedrus deodara* (Lamb.) G. Don, *Cupressus sempervirens* L., *Larix decidua*, *Pinus strobus*, *Thuja occidentalis* [221, 266]. Крім того, для природної флори Криму наведено натуралізовані ергазіофітофіти: *Cedrus atlantica*, *Cupressus*

All these taxa belong to the unstable component of flora and are colonophytes or ephemerophytes and their spontaneous habitats are associated with their previous introduction. *Abies alba* and species of the *Taxus* genus naturalize and become part of spontaneous flora mainly in introduction centers — in botanical gardens and dendrological parks. Meanwhile, alien taxa of the *Pinus* genus naturalize and spread spontaneously because of their use in forest plantations, in the same way as the autochthonous *P. sylvestris* var. *sylvestris*.

Some of the above-mentioned taxa of gymnosperms, along with others, are listed as alien plants (ergasiophygophytes) for other regions of Ukrainian plains too. For instance, for urban flora of the eastern part of Small Polissia, the following species are listed: *Juniperus communis* (Netishyn), *Pinus mugo* Turra (Slavuta), *P. strobus* L. (Slavuta), and *Thuja occidentalis* L. (Slavuta) [38]; for the flora of Eastern Polissia these include *Abies alba*, *Larix decidua* Mill., *Larix sibirica* Ledeb., *Pinus banksiana*, and *P. strobus* [106]; *Larix decidua* and *Picea pungens* Engelm are listed for the urban flora of Kharkiv. In general, for the flora of Ukraine, the following species are listed as escaped plants (ergasiophygophytes): *Abies pinsapo* Boiss., *Cedrus atlantica* (Endl.) Manetti ex Carriere, *Cedrus deodara* (Lamb.) G. Don, *Cupressus sempervirens* L., *Larix decidua*, *Pinus strobus*, and *Thuja occidentalis* [221, 266]. In addition, the natural flora of

sempervirens і *Platycladus orientalis* [55].

Цінні відомості про натуралізацію і самосів хвойних рослин в умовах інтродукційних осередків, зокрема на території Правобережного Лісостепу та прилеглих регіонах, наведені для насаджень: Ботанічного саду ім. О. В. Фоміна КНУ ім. Т. Шевченка [78], Ботанічного саду НУБіП України [79], Одеського ботанічного саду ОНУ ім. І. І. Мечникова [183]; дендрологічного парку «Веселі Боковеньки» у Кіровоградській області [35], Немирівського парку у Вінницькій області [95], Державного дендрологічного парку «Тростянець» НАН України у селищі Тростянець Чернігівської області [63, 110], Сирецького дендрологічного парку [198]; паркових насаджень Середнього Придніпров'я [163, 164] і Середнього Побужжя [75]; тощо. Детальні відомості про природне поновлення хвойних у дендрологічному парку «Олександрія» висвітлені у ряді праць [9, 10, 21, 90, 94 та ін.]. Цінними в контексті даної публікації є відомості про спонтанний самосів хвойних порід у Цаульському парку в Молдові [61]. Такі спостереження надзвичайно актуальні у зв'язку з фітоінвазіями та загальною адвентизацією флористичного різноманіття. В межах Європейського Союзу створена система інформування інтродукційних осередків різних країн про дичавіння інтродукованих рослин [272].

Для багатьох інтродуцентів (ергазіофітів) наведено факти самосіву в існуючих насадженнях, зокрема, в

Crimea includes naturalized ergasiophygophytes: *Cedrus atlantica*, *Cupressus sempervirens* and *Platycladus orientalis* [55].

Valuable information about the naturalization and self-seeding of conifers in plant introduction centers, in particular in the Right-Bank Forest-Steppe and adjacent geographical regions, are provided for the O. V. Fomin Botanical Garden of the Taras Shevchenko National University of Kyiv [78], Botanical Garden of the National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine [79], Odesa I. I. Mechnykov National University Botanical Garden [183]; Dendrological Park “Veseli Bokovenky” in Kirovohrad region [35], Nemyriv Park in Vinnytsia region [95], Trostianets State Dendrological Park of the NAS of Ukraine in Trostianets village, Chernihiv region [63, 110], Syretskyi Dendrological Park [198]; park plantations of the Middle Dnieper region [163, 164] and the Middle Pobuzhzhia [75]; etc. Detailed information on the natural regeneration of conifers in the Dendrological Park “Olexandria” is provided in a number of works [9, 10, 21, 90, 94, etc.]. In the context of this publication, information on spontaneous coniferous self-seeding in the Taul Park in Moldova is valuable [61]. Such observations are extremely relevant in connection with phytovasions and general increase in alien species within floral diversity. Within the European Union, a system has been created to inform the introduction centers of various

**ДОСВІД УТРИМАННЯ КОЛЕКЦІЙ ГОЛОНАСІННИХ РОСЛИН В УКРАЇНІ:
НАПРАЦЮВАННЯ, СКЛАДНОЩІ, ПЕРСПЕКТИВИ**

Правобережному Лісостепу і прилеглих регіонах:

countries about the introduced plants becoming wild [272].

For many ergasiophytes, the facts of self-seeding in existing plantations are provided, in particular, in the Right-Bank Forest-Steppe and adjacent regions:

- Abies balsamea* (L.) Mill.: Тростянець / Trostianets [63, 110];
Abies cephalonica Loudon: Одеса / Odesa [183];
Abies concolor (Gordon) Lindl. ex Hildebr.: Київ – БС ім. О. В. Фоміна / Kyiv – O. V. Fomin BG [29], Тростянець / Trostianets [63, 110];
Abies nordmanniana (Steven) Spach: Київ – Сирецький дендропарк / Kyiv – Syretskyi DP [72], Одеса / Odesa [183], Тростянець / Trostianets [63];
Abies numidica de Lannoy ex Carrière: Одеса / Odesa [183];
Abies pinsapo Boiss.: Одеса / Odesa [183];
Cedrus atlantica (Endl.) Manetti ex Carriere: Одеса / Odesa [183];
Cedrus libani A.Rich.: Одеса / Odesa [183];
Cephalotaxus harringtonii (Knight ex J.Forbes) K.Koch (= *C. drupacea* Siebold & Zucc.): Одеса [183];
Cryptomeria japonica (Thunb. ex L.f.) D.Don: Одеса / Odesa [183];
Cupressus arizonica Greene: Одеса / Odesa [183];
Cupressus sempervirens L.: Одеса / Odesa [183];
Ginkgo biloba L.: Одеса / Odesa [183];
Juniperus chinensis L.: Одеса / Odesa [183];
Juniperus communis: Київ – НБС імені М. М. Гришка / Kyiv – М. М. Gryshko NBG*** (sub *J. depressa* Steven) [65], Одеса / Odesa [183];
Juniperus excelsa M.-Bieb.: Одеса / Odesa [183];
Juniperus foetidissima Willd.: Одеса / Odesa [183];
Juniperus pseudosabina Fisch. & C.A.Mey.: Одеса / Odesa [183], Тростянець / Trostianets [63];
Juniperus sabina L.: Одеса / Odesa [183], Тростянець / Trostianets [63];
Juniperus virginiana: Біла Церква / Bila Tserkva [94], Одеса / Odesa [183];
Larix decidua: Харків / Kharkiv [2], Тростянець / Trostianets [63, 110];
Larix sibirica: Лісостеп в цілому / Forest-steppe in general [16];
Metasequoia glyptostroboides H.H.Hu & W.C.Cheng: Київ – БС ім. О. В. Фоміна / Kyiv – O. V. Fomin BG [184], Одеса / Odesa [183];
Picea jezoensis (Siebold & Zucc.) Carrière: Тростянець / Trostianets [63];
Picea laxa (Münchh.) Sarg.: Тростянець / Trostianets (sub *P. canadensis* Britton) [63];
Picea obovata Ledeb.: Тростянець / Trostianets [63];
Picea omorika (Pančić) Purk.: Тростянець / Trostianets [63];

MAINTAINING COLLECTIONS OF GYMNOSPERMS IN UKRAINE:
ACHIEVEMENTS, CHALLENGES, AND PROSPECTS

Picea orientalis (L.) Peterm.: Київ – НБС імені М. М. Гришка / Kyiv – М. М. Gryshko NBG [25];

Pinus peuce Griseb.: Тростянець / Trostianets [63];

Picea pungens f. *glauca* (Regel) Beissn.: Біла Церква / Bila Tserkva [94], Одеса / Odesa [183];

Pinus banksiana × *P. contorta* Douglas ex Loudon var. *murrayana* (Balf.) S. Watson (= *P. banksiana* × *P. murrayana* Balf.): Харківська область / Kharkiv region [171, 173]. – **Note.** Назва *P. ×murraybanksiana* Righter & Stockw. стосується близькоспорідненого гібриду *P. banksiana* × *P. contorta* var. *latifolia* Engelm. / The name *P. ×murraybanksiana* Righter & Stockw. refers to the closely related hybrid *P. banksiana* × *P. contorta* var. *latifolia* Engelm.

Pinus montana Du Roi: Немирів / Nemyriv [95];

Pinus nigra subsp. *nigra*: Вінницька область / Vinnitsia region [5], Веселі Боковеньки / Veseli Bokovenky [35], Одеса / Odesa [183];

Pinus nigra J.F. Arnold subsp. *pallasiana*: Кривий Ріг / Kryvyi Rih [84];

Pinus strobus: Київ – БС ім. О. В. Фоміна / Kyiv – O. V. Fomin BG [78], Біла Церква / Bila Tserkva [94], Немирів / Nemyriv [95], Тростянець / Trostianets [63, 110];

Pinus sylvestris var. *hamata* Steven: Київ – НБС імені М. М. Гришка / Kyiv – М. М. Gryshko NBG (sub *P. sosnowskyi* Nakai) [191], Одеса / Odesa (sub *P. kochiana* Klotzsch ex K. Koch) [183];

Pinus wallichiana A.V. Jacks.: Одеса / Odesa [183];

Platycladus orientalis: Одеса / Odesa [183];

Pseudotsuga menziesii (Mirb.) Franco: Середнє Придніпров'я / Middle Dnieper region [163, 164], Харків / Kharkiv [144], Тростянець / Trostianets [63];

Taxus baccata: Київ – НБС імені М. М. Гришка / Kyiv – М. М. Gryshko NBG [162, 197, 201, 238], БС ім. О. В. Фоміна / Kyiv – O. V. Fomin BG [78], Сирецький дендропарк / Syretskiy DP [202], Одеса / Odesa [183], Харків / Kharkiv [2], Тростянець / Trostianets [63];

Taxus cuspidata: Київ – Сирецький дендропарк / Kyiv – Syretskiy DP [202], Одеса / Odesa [183];

Thuja occidentalis L.: Київ – НБС імені М. М. Гришка / Kyiv – М. М. Gryshko NBG [238], БС НУБіП / BG of the National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine [79], БС ім. О. В. Фоміна / O. V. Fomin BG [78], Сирецький дендропарк / Syretskiy DP [198], Біла Церква / Bila Tserkva [94], Одеса / Odesa [183], Тростянець / Trostianets [63, 110];

Thuja plicata Donn ex D. Don.: Київ – Сирецький дендропарк / Kyiv – Syretskiy DP [198], Тростянець / Trostianets [63].

Натуралізація видів роду *Taxus* у флорі Правобережної України
Naturalization of species of the *Taxus* genus in the flora
of the Right Bank of Ukraine

Характерним прикладом поступової натуралізації у складі інтродукційних насаджень рівнинної України є представники роду *Taxus*. В ході наших досліджень на Правобережній Україні було виявлено, що *Taxus baccata* та, меншою мірою, *T. cuspidata* схильні формувати спонтанні повностанові популяції інтродукційного походження і в деяких локальних флорах вони увійшли до складу адвентивної фракції як «втікачі з культури» (ергазіофіти) [201, 202].

Taxus baccata – вразливий реліктовий вид із диз’юнктивним ареалом, занесений до Червоного списку МСОП, Червоної книги України та багатьох інших країн, а угруповання з його участю – до Зеленої книги України [10, 60, 88, 191, 197, 263, 267, 276 та ін.]. Природний ареал *T. baccata* охоплює Атлантичну і Центральну Європу, Середземномор’я, Близький Схід, Кавказ і Північний Іран. В Україні вид розсіяно зустрічається у Карпатах та Гірському Криму [9, 131, 181, 191]. Місцезростання *T. baccata* приурочені до тінистих вологих неморальних лісів на евтрофних ґрунтах з високим вмістом карбонатів. У Карпатах тис є асектатором у 2–3-му ярусах високих тінистих деревостанів, сформованих *Abies alba* і *Fagus sylvatica* L., рідше – *Picea abies* [9, 168, 194 та ін.].

У генеративній сфері *T. baccata* дуже чутливий до дії абіотичних

The representatives of the *Taxus* genus are a typical example of gradual naturalization within introduced plantations of Ukrainian plains. Our research on the Right Bank of Ukraine has found that *Taxus baccata* and, to a lesser extent, *T. cuspidata* tend to form full spontaneous populations of introduced origin, and in some local floras, they have become part of alien flora as “escaped plants” (ergasiophytes) [201, 202].

Taxus baccata is a vulnerable relict species with a disjunctive range, listed in the IUCN Red List and the Red Book of Ukraine and many other countries, while associations with *Taxus baccata* are included in the Green Book of Ukraine [10, 60, 88, 191, 197, 263, 267, 276, etc.]. The natural range of *T. baccata* includes Atlantic and Central Europe, the Mediterranean, the Middle East, the Caucasus, and northern Iran. In Ukraine, the species sporadically occurs in the Carpathian and Crimean Mountains [9, 131, 181, 191]. *T. baccata* habitats are confined to shady moist nemoral forests on eutrophic soils with high carbonate content. In the Carpathians, yew is an assectator in layers 2 and 3 of tall shady forest stands formed by *Abies alba*, *Fagus sylvatica* L., and, less often, *Picea abies* [9, 168, 194, etc.].

The process of generative reproduction of *T. baccata* is highly dependent on the influence of abiotic factors. The quality of yew seeds

факторів. Якість насіння тису залежить від умов зростання материнських рослин і місцевого мікроклімату під час дозрівання [268]. Оптимальні життєві і популяційні показники *T. baccata* у природних оселищах відмічені за достатнього освітлення; при його нестачі під густим лісовим наметом стан тисових особин вкрай пригнічений, а насіннєве поновлення незадовільне або відсутнє [154, 155, 168, 194, 239, 259]. У Карпатах оптимальні умови для генеративного розмноження *T. baccata* описані на відкритих ділянках при зімкнутості крон 0,3 - 0,5 та нижче [26, 168]. Загалом, для *T. baccata* характерні незадовільний рівень генеративного розмноження і низька конкурентоздатність. Сходи у природних популяціях тису утворюються регулярно, але у багатьох випадках і з різних причин (нестача вологи, значне затінення та ін.) вони гинуть [155, 162, 194, 259, 270].

Завдяки цінним господарським і декоративним характеристикам *T. baccata* разом із іншими видами роду широко культивується у регіонах із достатнім зволоженням, далеко за межами первинного ареалу. Вид інтродуковано до більшості ботанічних установ України та широко використовується в озелененні як цінна, витривала, фітонцидна і декоративна порода [9, 19, 40]. В культурі далеко за межами природного ареалу *T. baccata* добре розмножується насінням [7, 10 та ін.]. В окремі роки в тисових насадженнях утворюється самосів, зокрема, в насадженнях Лісостепу [2, 78, 79, 162 та ін.] і навіть в умовах Степової

depends on the growing conditions of the mother plants and local microclimate during ripening [268]. Optimal vital and population indicators of *T. baccata* in natural habitats require sufficient light; in its absence under a dense forest canopy, the condition of yew individuals is extremely oppressed, and seed regeneration is unsatisfactory or absent [154, 155, 168, 194, 239, 259]. In the Carpathians, the optimal conditions for generative reproduction of *T. baccata* are described as open areas with a crown density of 0.3–0.5 or less [26, 168]. In general, *T. baccata* has an unsatisfactory level of generative reproduction and low competitiveness. In natural yew populations, seedlings are produced regularly, but in many cases and for various reasons (lack of moisture, significant shading, etc.), they die [155, 162, 194, 259, 270].

Due to its valuable economic and ornamental characteristics, *T. baccata*, together with other species of the genus, is widely cultivated in regions with sufficient moisture, far beyond the primary range. The species has been introduced to most botanical institutions of Ukraine and is widely used in landscaping as a valuable, hardy, phytoncidic, and ornamental species [9, 10, 40]. In horticulture, far beyond its natural range, *T. baccata* propagates well by seeds [7, 10, etc.]. In some years, self-seeding is formed in yew plantations, in particular, in the Forest-Steppe [2, 78, 79, 162, etc.] and even in the Steppe zone [29, 183].

The formation of spontaneous introduced populations of *T. baccata*

зони [29, 183].

Утворення спонтанних інтродукційних популяцій *T. baccata* відмічено у ряді дендропарків Польщі в насадженнях напівприродного типу [239]. В умовах України було описано інтродукційну популяцію *T. baccata*, у віковій діброві в дендропарку «Олександрія» на площі 650 м². У її складі зафіксовано 65 особин, із яких 95% – висаджені генеративні, 5% – самосівні іматурні, а проростки і ювенільні особини були відсутні [10].

На території Національного ботанічного саду імені М. М. Гришка ми дослідили та описали гетерогенну повностанову популяцію *T. baccata* інтродукційного походження [199, 201]. Загалом, у 2015 р. в ході обстеження території ботанічного саду на ботаніко-географічних ділянках «Кавказ», «Алтай» та «Ліси рівнинної частини України» було виявлено 60 самосівних особин тису віком від 3 до 36 років, які відзначені на відстані до 350 м від найближчих імовірних материнських особин. Проростки та іматурні особини подекуди відзначалися високою щільністю і чисельністю, але з ряду причин детально їх обрахувати не було можливості. Були описані деякі морфометричні показники дорослих самосівних особин: висоту стовбура, діаметр стовбура на висоті 10 см і орієнтовний вік. У роботі [201] детально наведено ці відомості, а також фітоценотичні умови місцезростань і просторову структуру популяції. Більшість особин *T. baccata* у складі спонтанного підросту характеризу-

was observed in a number of arboretums in Poland in semi-natural plantations [239]. In the conditions of Ukraine, an introductory population of *T. baccata* was described in an age-old oak forest in the Dendrological Park “Olexandria” on an area of 650 m². In its structure, 65 individuals were recorded, of which 95% were planted generative ones and 5% were self-seeding immature, while there were no seedlings and juvenile individuals [10].

On the territory of the M. M. Hryshko National Botanical Garden, we have studied and described a heterogeneous full population of *T. baccata* of introduced origin [199, 201]. In total, in 2015, a survey of the territory of the Botanical Garden on the phytogeographical plots “Caucasus”, “Altai,” and “Forests of the plains of Ukraine,” 60 self-seeding individuals of yew aged 3 to 36 years have been revealed. They have been observed at the distance of 350 m from the nearest probable maternal individuals. Seedlings and immature individuals were sometimes characterized by high density and large numbers, but for a variety of reasons, it was not possible to calculate them in detail. Some morphometric parameters of adult self-seeding individuals have been described: trunk height, trunk diameter at a height of 10 cm, and approximate age. This information is detailed in the paper [201] together with the plant communities of habitats and spatial structure of population. Most *T. baccata* individuals in spontaneous undergrowth composition have high

MAINTAINING COLLECTIONS OF GYMNOSPERMS IN UKRAINE: ACHIEVEMENTS, CHALLENGES, AND PROSPECTS

ються високими життєвими показниками, серед них 5 (8,3 %) – генеративні, решта – прегенеративні. Наймолодші генеративні особини мають орієнтовний вік 20–22 роки. За співвідношенням особин різних вікових станів досліджена популяція *T. baccata* у ботанічному саду має різко виражений лівосторонній характер і відноситься до молодих популяцій інвазійного типу [180]. На основі ряду параметрів було зроблено висновок, що ця популяція цілком подібна природним популяціям виду, але її особливістю є наявність генотипу різного географічного походження: з Кавказу, Криму і Карпат. Упродовж останніх років виявлені нові спонтанні місцезростання *T. baccata* (переважно у штучних і природних деревостанах, рідше – у чагарниках) і за нашою оцінкою в наступні 10–15 років у даній популяції очікується значне збільшення генеративних особин 1-го покоління і можлива поява молодих особин 2-го покоління, перевагою яких будуть високі акліматизаційні та життєві показники в умовах м. Києва.

Подібним чином була досліджена змішана спонтанна популяція *T. baccata* та *T. cuspidata* – інтродукта далекосхідного походження – на території Сирецького дендрологічного парку [202]. За результатами обстеження 2017 року було відзначено 99 різновікових віргінільних та генеративних тисових особин і 109 сіянців і молодих особин віком до 4 років. Більша їх частина належить до *T. baccata*, менша – до *T. cuspidata* і наявні поодинокі осо-

viability rates, with 5 (8.3 %) of them being generative, and the rest pregenerative. The youngest generative individuals have an approximate age of 20–22 years. Based on the ratio of individuals of different age stages, the studied population of *T. baccata* in the botanical garden has a distinct left-sided nature and belongs to the young populations of invasive type [180]. Based on a number of parameters, it has been concluded that this population is quite similar to natural species populations, but it also has the genotypes of different geographical origin: the Caucasus, Crimea, and the Carpathians. In recent years, new spontaneous habitats of *T. baccata* have been identified (mainly in artificial and natural stands, less often in shrubs). According to our estimates, in the next 10–15 years, a significant increase in generative individuals of the 1st generation and possible emergence of young individuals of the 2nd generation are expected in this population. The advantages of the latter will include high acclimatization and viability rates in Kyiv conditions.

Similarly, a mixed spontaneous population of *T. baccata* and *T. cuspidata* — an introduced species of Far Eastern origin — has been studied in the Syretskyi Dendrological Park [202]. According to the 2017 survey, 99 different-aged virginal and generative individuals of yew and 109 seedlings and young individuals under 4 years of age were noted. Most of them belong to *T. baccata*, fewer belong to *T. Cuspidata*, and solitary individuals have intermediate traits that can be

бини з проміжними ознаками, що можуть бути віднесені до спонтанного гібриду *Taxus ×media*. Перехід самосівних тисових особин у генеративну стадію розвитку в умовах Сирецького дендропарку відбувається у 12 - 19 років, а загальна частка генеративних особин становить 41,4 %. Особливістю змішаної спонтанної популяції тису в дендропарку є те, що видова приналежність більшості самосівних особин залишилася нез'ясованою. Серед генеративних особин, які вдалося ідентифікувати, 33 належать до *T. baccata*, а 15 – *T. cuspidata*.

За просторовим розміщенням самосівні особини *T. baccata* мозаїчно трапляються майже по всій території Сирецького дендропарку, причому, серед них трапляються як типові форми, так і нащадки декоративного культивуру 'Erecta'. Кілька молодих тисових особин у 2017 - 2018 роках було виявлено і поруч із межею дендропарку, на схилі долини струмка Курячий Брід, вкритому грабовим лісом, але пізніше їх викопали місцеві жителі. Самосівні особини, які вдалося ідентифікувати як *T. cuspidata*, зосереджені переважно в центральних і південних секторах дендропарку, навколо вікових тисових дерев цього ж виду, посаджених у 1875 р. У 2021 р. ми виявили сіянець тису на протилежному боці долини Курячого Броду, за 150 м від паркану дендропарку [238]. Це свідчить, що у Сирецькому дендрологічному парку сформувалася спонтанна повностанова змішана популяція інтродукційного походження двох видів тису: *T.*

attributed to a spontaneous *Taxus ×media* hybrid. The transition of self-seeding yew individuals to the generative stage of development occurs in 12 - 19 years in the Syretskyi Dendrological Park conditions, and the total share of generative individuals is 41.4 %. This heterogeneous spontaneous population of yew in the Park is formed by self-seeding plants of different taxa, which are not always possible to accurately identify. Among the generative individuals that have been identified, 33 belong to *T. baccata* and 15 belong to *T. cuspidata*.

The spatial distribution of self-seeding individuals of *T. baccata* is mosaic and covers almost the whole territory of the Syretskyi Dendrological Park. These include both typical forms and descendants of the ornamental cultivar 'Erecta'. In 2017 - 2018, several young individuals of yew were found near the border of the Park, on the slope of the Kuriachyi Brid stream valley covered with hornbeam forest, but they were later dug up by locals. The self-seeding individuals identified as *T. cuspidata* are mainly concentrated in the central and southern sectors of the Syretskyi Park, around the age-old yew trees of the same species planted in 1875. In 2021, we found a yew seedling on the opposite side of the Kuriachyi Brid stream valley, 150 m from the fence of the Park [238]. This means that in the Syretskyi Dendrological Park, a full spontaneous population of two introduced yew species has formed: *T. baccata* and *T. cuspidata*, with an approximate species ratio of 2:1.

The described spontaneous

baccata і *T. cuspidata* – з орієнтовним співвідношенням особин цих видів 2:1.

Описані спонтанні популяції *T. baccata* і *T. cuspidata* у м. Києві сформувалися внаслідок інтродукції і продовжують розвиватися. Зважаючи на це, обидва види роду *Taxus*, разом із їх спонтанним гібридом, слід розглядати у складі адвентивної фракції флори як втікачі з культури (ергазіофітофіти). Наразі, це нестабільний елемент флори і за ступенем натуралізації вони відносяться до колонофітів. Але наявність таких спонтанних популяцій інтродукційного походження також варто розглядати і як охорону рідкісних видів флори на популяційному рівні в умовах *ex situ*. Стан та структура описаних популяцій потребують подальшого моніторингу. Перспективним є виявлення нових випадків натуралізації тису у рівнинній Україні.

Висновки / Conclusion

Таким чином, систематика голонасінних флори України і їх таксономічний склад до останнього часу переглядалися та уточнювалися. Важливими для вирішення залишалися ботаніко-географічні питання природного поширення голонасінних. Зокрема, у флорі Правобережної України представлені 5 аборигенних таксонів голонасінних рослин: *Ephedra distachya*, *Juniperus communis* var. *communis*, *Picea abies*, *Pinus sylvestris* var. *sylvestris* і *P. sylvestris* var. *fominii* – всі вони є гранично-ареальними, а три таксони за межами первинного ареалу сформували вторинні осередки поши-

populations of *T. baccata* and *T. cuspidata* in Kyiv have formed as a result of introduction and continue to develop. In view of this, both species of the *Taxus* genus, together with their spontaneous hybrid, should be considered within alien flora as escaped plants (ergasiophygophytes). Currently, this is an unstable element of flora and by the degree of naturalization, it is a colonophyte. However, the presence of such spontaneous populations should also be considered as the *ex situ* conservation of rare yew species at the population level. The state and structure of the described populations require further monitoring. Identification of new cases of naturalization of yew in Ukrainian plains is possible.

Until recently, the gymnosperms taxonomy of the flora of Ukraine and their taxonomic composition have been revised and clarified. Botanical and geographical issues of natural distribution of gymnosperms have remained important. In particular, the flora of the Right Bank of Ukraine involves 5 autochthonous taxa of gymnosperms: *Ephedra distachya*, *Juniperus communis* var. *communis*, *Picea abies*, *Pinus sylvestris* var. *Sylvestris*, and *P. sylvestris* var. *fominii*. All of them exist within their ranges, while three taxa have formed secondary centers of distribution outside their primary ranges. Many

рення. У зв'язку з широким розповсюдженням у культурі багато чужорідних голонасінних таксонів натуралізувалися, зокрема, у Правобережній Україні відомо принаймні 7 адвентивних таксонів: *Abies alba*, *Pinus banksiana*, *P. nigra* subsp. *nigra*, *P. nigra* subsp. *pallasiana*, *Platycladus orientalis*, *Taxus baccata*, *T. cuspidata* і один гібрид – *Taxus ×media*. Всі ці таксони відносяться до нестабільного компоненту флори і їх спонтанні місцезростання пов'язані з попередньою інтродукцією. Також, багато інтродукованих голонасінних мають високі показники натуралізації і утворюють схоже насіння, а деякі – формують самосів у місцях культивування. Так, у Правобережному Лісостепу і суміжних регіонах самосів зафіксований у більш ніж 30 голонасінних ергазіофітів. Зручними базами для моніторингу за процесами натуралізації інтродукованих голонасінних є наукові осередки інтродукції – ботанічні сади і дендропарки.

alien gymnosperm taxa have naturalized due to their wide distribution in horticulture. At least seven taxa of alien plants are known in the Right Bank of Ukraine: *Abies alba*, *Pinus banksiana*, *P. nigra* subsp. *nigra*, *P. nigra* subsp. *pallasiana*, *Platycladus orientalis*, *Taxus baccata*, *T. cuspidata*, and one *Taxus ×media* hybrid. All these taxa belong to unstable flora component and their spontaneous habitats relate to previous introduction. Also, many introduced gymnosperms have high naturalization rates and germinating seeds, while some self-seed in places of cultivation. In the Right-Bank Forest-Steppe and adjacent regions, self-seeding is recorded in more than 30 gymnosperm ergasiophytes. As scientific introduction centers, botanical gardens and dendrological parks provide a convenient environment for monitoring of introduced gymnosperms naturalization.

ГЕРБАРІЇ ЯК ДОКУМЕНТАЛЬНЕ ДЖЕРЕЛО ВІДОМОСТЕЙ
ПРО АБОРИГЕННЕ ТА КУЛЬТИВОВАНЕ РІЗНОМАНІТТЯ
ХВОЙНИХ НА ТЕРИТОРІЇ УКРАЇНИ

HERBARIA AS A DOCUMENTARY SOURCE OF INFORMATION
ON THE DIVERSITY OF NATIVE AND CULTIVATED CONIFERS
IN UKRAINE

Наталія М. Дойко¹, Олександр І. Шиндер²
Nataliia M. Doiko¹, Oleksandr I. Shynder²

<https://orcid.org/0000-0002-6286-4870>¹, <https://orcid.org/0000-0003-1146-0873>²

Гербаризація є засобом фіксації і порівняльно-морфологічного дослідження рослин у їх природному середовищі і вирощених в умовах культури, часом далеко за межами природного ареалу і кліматичного оптимуму. В гербарних колекціях України містяться десятки тисяч зразків місцевих і культивованих хвойних рослин, а також, представлені великі обсяги зразків, зібраних далеко за межами України. Весь цей матеріал є безцінним і у великій мірі він уже опрацьований для потреб вітчизняної систематики рослин, флористики і, частково, каталогізації культурних рослин.

Кожна гербарна колекція має свою історію і шляхи наповнення, а великі і старі гербарії містять унікальні зразки і серії зборів, які мають наукову цінність і більше ніде не представлені. Найбільш давні гербарні зразки України датуються XVIII сторіччям, але вони дуже малочисельні і переважно не мають фітогеографічної інформативності. Значну наукову цінність мають збори XIX - початку XX сторіччя, представлені у багатьох гербаріях України. Серед їх колекторів зна-

Herbarization is a means of recording and comparative morphological study of plants in their natural environment and cultivated plants, sometimes far beyond their natural range and climatic optimum. The herbarium collections of Ukraine contain tens of thousands of specimens of native and cultivated conifers, as well as large volumes of specimens collected far beyond Ukraine. All this material is invaluable and has already been largely processed for the needs of national plant systematics, floristics, and, partially, cataloguing of cultivated plants.

Each herbarium collection has its own history and ways of filling, while large and old herbaria contain unique specimens and series of collections that are of scientific value and are not represented anywhere else. The oldest herbarium specimens of Ukraine date back to the 18th century, but they are very few in number and mostly lack phytogeographical data. Of considerable scientific value are the collections of the 19th–early 20th centuries represented in many herbaria of Ukraine. Among their collectors are the prominent researchers of the

чаться видатні дослідники флори України того часу: Е. Ліндеман, Й. Пачоський, П. Шестериков, М. Біберштейн, К. Ледебур, Д. Литвинов та інші, з чиїми іменами нерозривно пов'язані витoki української фітогеографії.

У старих гербаріях наявні зразки багатьох таксонів хвойних флори України, що дозволяло окреслити загальні риси їх природних ареалів, а подекуди і уточнити межі поширення. Так, Й. Пачоський спеціально провів пошуки *Pinus sylvestris* L. в Середньому Придніпров'ї, щоб встановити, як далеко на південь цей вид просувається. Нині гербарний зразок *Pinus sylvestris*, зібраний невтомним дослідником із природного місцезростання в околиці Білецьківки (сучасний Кременчуцький район Полтавської області) у 1909 році, зберігається в гербарних фондах MSUD. І він тим більш цінний, що вказана природна популяція, яка в радянський час була затоплена водами Кременчуцького водосховища. Впродовж ХХ ст. детальне вивчення природного поширення хвойних у флорі України продовжилось, зокрема, активно збільшувалися фонди окремих гербаріїв за рахунок масовості зборів з деяких регіональних флор, як-от у фондах KWHA, LWKS, MSUD та ін. Виявлені в цей період місцезнаходження хвойних рослин задокументовані у гербаріях всієї України та були і залишаються основою для критико-систематичного опрацювання флори всієї країни і її окремих регіонів.

Надзвичайно важлива роль гер-

Ukrainian flora of that time: E. Lindemann, J. Pachosky, P. Shesterikov, M. Biberstein, K. Ledebur, D. Litvinov, and others, whose names are inextricably linked to the origins of Ukrainian phytogeography.

Old herbaria contain the specimens of many coniferous taxa of Ukrainian flora, which allowed outlining the general features of their natural habitats and, sometimes, clarifying the boundaries of their distribution. For example, J. Pachosky specifically searched for *Pinus sylvestris* L. in the Middle Dnipro region to determine how far south this species is moving. Now, the herbarium specimen of *Pinus sylvestris* collected by the tireless researcher from a natural habitat in the vicinity of Biletskivka (modern Kremenchuk district of Poltava region) in 1909 is kept in the MSUD herbarium collections. It is all the more valuable as this natural population was flooded by the waters of the Kremenchuk Reservoir in Soviet times. During the 20th century, a detailed study of the natural distribution of conifers in the flora of Ukraine continued, in particular, the collections of individual herbaria were actively expanded due to the massive collection of some regional flora, e.g., in the collections of KWHA, LWKS, MSUD, etc. The locations of conifers discovered during this period were documented in herbaria throughout Ukraine and have become the basis for a critical and systematic study of the flora of the whole country and its individual regions.

The role of herbaria in recording

баріїв у фіксації історії інтродукції чужоземних рослин. Зразки хвойних екзотів, які вирощувалися у осередках інтродукції України XIX ст., представлені у гербаріях Одеси (MSUD), Умані (UM) та деяких інших. Етапи інтродукції рослин в Україні у XX ст. детально відображені в гербарних фондах Національного ботанічного саду імені М. М. Гришка (KWHA). В їх основі найбільшою кількістю і різноманітністю відзначаються чисельні зразки рослин, зібрані в експедиціях по регіонах помірної смуги Євразії: Середньої Азії, Алтаю, Західного Сибіру, Далекого Сходу та інших. При цьому посадковий матеріал обов'язково дублювався гербарними зразками тих же видів, а особливої цінності гербарним фондам KWHA надає те, що поруч зі зразками рослин, зібраних у природних місцезростаннях, представлені ці ж види, гербаризовані в умовах інтродукції, зокрема кілька десятків видів хвойних, зростаючих природно у зазначених регіонах. Багато зразків були зібрані в інших ботанічних садах та дендропарках України, де проводилася активна інтродукційна робота, зокрема – дендропарках «Олександрія» (м. Біла Церква) і «Софіївка» (м. Умань).

Останнім часом набуває значення вивчення процесів натуралізації інтродукованих рослин. Нові адвентивні таксони представлені і серед хвойних рослин, а гербарні зразки із їх спонтанних локалітетів є документальним свідченням адвентивізації.

В наш час гербарні фонди продовжують залишатися надзвичайно

the history of the introduction of alien plants is extremely important. The specimens of coniferous exotics grown in the centers of introduction in Ukraine in the 19th century are represented in the herbaria of Odesa (MSUD), Uman (UM), and some others. The stages of plant introduction in Ukraine in the 20th century are reflected in detail in the herbarium collections of the M. M. Hryshko National Botanical Garden (KWHA). They are in particular based on numerous plant specimens collected during expeditions to the temperate regions of Eurasia: Central Asia, Altai, Western Siberia, the Far East, and others. These collections are the greatest in numbers and diversity. Herewith, planting material was always duplicated by herbarium specimens of the same species. The KWHA herbarium collections are particularly valuable because, along with plant specimens collected in natural habitats, they have the same species collected as introduced specimens, including several dozen conifers species growing naturally in these regions. Many specimens were collected in other Ukrainian botanical gardens and arboretums that faced active introduction works, e.g., "Olexandria" (Bila Tserkva) and "Sofiivka" (Uman).

Recently, the study of naturalization processes of introduced plants has become increasingly important. New alien taxa also include conifers, while herbarium specimens from their spontaneous localities are a documentary evidence of alien species development.

цінним матеріалом для проведення порівняльно-морфологічних досліджень, критичного опрацювання місцезна-ходжень і хорологічних особливостей хвойних, ідентифікації невизначених зразків у колекціях живих рослин.

Nowadays, herbarium collections continue to be an extremely valuable material for comparative morphological studies, critical study of the locations and chorological features of conifers, and identification of unidentified specimens in living plants collections.

Гербарний фонд голонасінних в Україні The herbarium fund of gymnosperms in Ukraine

1. Державний дендрологічний парк «Олександрія» НАН України

Акронім: ВСК* [25].

Рік заснування: 1946.

Кількість зразків: таксонів – 149, гербарних аркушів – 538.

Унікальні зразки: Липецька Лісо-стєпова дослідна станція, Крим.

Провідні колектори зборів голонасінних рослин: Г. В. Кляшторна, М. Г. Курдюк, Н. С. Галкіна, М. Г. Дерій.

Куратор гербарію: Н. М. Дойко.

2. Інститут екології Карпат НАН України

Акронім: LWKS [25].

Рік заснування: 1993.

Кількість зразків: таксонів – 35, гербарних аркушів – 230.

Унікальні зразки: збори голонасінних із природних місцевиростань Кавказу, Середньої Азії, Далекого Сходу, Монголії та Китаю.

Провідні колектори зборів голонасінних рослин: О. О. Кагало, Н. М. Сичак, Н. В. Скібіцька, О. М. Підгребельна.

Куратор гербарію: Н. М. Сичак.

1. State Dendrological Park “Olexandria,” NAS of Ukraine

Acronym: ВСК* [25].

Year of foundation: 1946.

Number of specimens: 149 taxa, 538 herbarium sheets.

Unique specimens: Lipetsk Forest-Steppe Experimental Station, Crimea.

Leading collectors of gymnosperms: G. V. Kliashtorna, M. G. Kurdiuk, N. S. Galkina, M. G. Deriy.

Curator of the herbarium: N. M. Doiko.

2. Institute of Ecology of the Carpathians, NAS of Ukraine

Acronym: LWKS [25].

Year of foundation: 1993.

Number of specimens: 35 taxa, 230 herbarium sheets.

Unique specimens: collections of gymnosperms from natural habitats of the Caucasus, Central Asia, the Far East, Mongolia, and China.

Leading collectors of gymnosperms: O. O. Kahalo, N. M. Sychak, N. V. Skibitska, O. M. Pidhrebena.

Curator of the herbarium: N. M. Sychak.

3. Національний ботанічний сад імені М. М. Гришка НАН України

Акронім: KWHA [25].

Рік заснування: 1948.

Кількість зразків голонасінних рослин: таксонів – 107, гербарних листів – 1590.

Унікальні зразки: збори голонасінних із природних місцезростань Кавказу, Середньої Азії, Далекого Сходу та в умовах первинної інтродукції.

Провідні колектори зборів голонасінних рослин: Ю. К. Киричек, В. Д. Мельник, Л. А. Пеніна, М. В. Філімонова, С. С. Харкевич,

Т. І. Чепинога, О. І. Шиндер.

Куратор гербарію: О. І. Шиндер.

4. Одеський національний університет імені І. І. Мечникова

Акронім: MSUD [25].

Рік заснування: 1865.

Кількість зразків: таксонів – понад 89, гербарних листків – біля 328.

Унікальні зразки: Травник 1759 року, гербарії Е. Ліндемана, Й. Пачоського, П. Шестерикова, П. Кулика, Гербарій Вищих жіночих педагогічних курсів.

Провідні колектори зборів голонасінних рослин: Г. Боровіков, М. Зеленецький, П. Кулик, В. Липський, Й. Пачоський, П. Шестериков, М. Бібештайн, К. Ледебур, Е. Ліндеманн.

Куратор гербарію: С. Г. Коваленко; *штат гербарію:* О. Ю. Бондаренко, Т. В. Васильєва.

3. M. M. Hryshko National Botanical Garden, NAS of Ukraine

Acronym: KWHA [25].

Year of foundation: 1948.

Number of gymnosperms specimens: 107 taxa, 1590 herbarium sheets.

Unique specimens: collections of gymnosperms from natural habitats of the Caucasus, Central Asia, the Far East, and primary introduction conditions.

Leading collectors of gymnosperms: Y. K. Kirichek, V. D. Melnyk, L. A. Penina, M. V. Filimonova, S. S. Harkevych, T. I. Chepynoga, O. I. Shynder.

Curator of the herbarium:

O.I. Shynder.

4. Odesa I. I. Mechnykov National University

Acronym: MSUD [25].

Year of foundation: 1865.

Number of specimens: over 89 taxa, about 328 herbarium leaves.

Unique specimens: Herbalist of 1759, herbaria of E. Lindemann, J. Pachosky, P. Shesterikov, P. Kulyk, Herbarium of the Higher Women's Pedagogical Courses.

Leading collectors of gymnosperms: G. Borovikov, M. Zelenetskyi, P. Kulyk, V. Lipskyi, J. Pachosky, P. Shesterikov, M. Bieberstein, K. Ledebour, E. Lindemann.

Curator of the herbarium: S. G. Kovalenko; *herbarium staff:*

O. J. Bondarenko, T. V. Vasylieva.

**ДОСВІД УТРИМАННЯ КОЛЕКЦІЙ ГОЛОНАСІННИХ РОСЛИН В УКРАЇНІ:
НАПРАЦЮВАННЯ, СКЛАДНОЩІ, ПЕРСПЕКТИВИ**

**5. Уманський національний
університет садівництва**

Акронім: УМ [25].

Рік заснування: 1844.

Кількість зразків: таксонів – 139,
гербарних листків – 658.

Унікальні зразки: збори голона-
сінних у складі ексикатів Флора
Rossica із Кавказу, Криму, Сибіру,
Уралу, Туркменістану, Манжурії,
Центральної Європи.

*Провідні колектори зборів голо-
насінних рослин:* Й. Пачоський, Д.
Литвинов, О. Воронов, А. Атманс-
ких, Д. Сирейщиков, М. Андросов,
І. Шираєвський, Г. Ліндбурн,
М.О. Нікітін, О.С. Бондар,
В.А. Гаврилюк, В.С. Горячова,
Т.О. Кравець, Т.В. Мамчур.

Куратор гербарію: Т. В. Мамчур

**5. Uman National University of
Horticulture**

Acronym: UM [25].

Year of foundation: 1844.

Number of specimens: taxa – 139,
herbarium leaves – 658.

Unique specimens: collections of
gymnosperms including Flora Rossica
essiccataes from the Caucasus,
Crimea, Siberia, the Urals,
Turkmenistan, Manchuria, and Central
Europe.

*Leading collectors of
gymnosperms:* I. Pachosky, D.
Litvinov,
O. Voronov, A. Atmanskykh,
D. Syreishchikov, M. Androsov,
I. Shiraevsky, G. Lindburn,
M. Nikitin, O. Bondar,
V. Havryliuk, V. Goryachova,
T. Kravets, T. Mamchur.

Curator of the herbarium:
T. V. Mamchur.

Перелік гербарних зразків голонасінних рослин станом на 2022 рік
List of herbarium specimens of gymnosperms as of 2022

№ з/п No. by order	Таксон / Taxon	Наявність в колекції / Presence in collection
	GINKGOPSISIDA GINKGOACEAE	
1.	<i>Ginkgo biloba</i> L.	2, 3, 4, 5
	PINOPSISIDA	
	СЕРHALOTAXACEAE	
2.	<i>Cephalotaxus fortunei</i> Hook	1, 5
3.	<i>Cephalotaxus harringtonii</i> (Knight ex J. Forbes) K. Koch ‘Fastigiata’	5
4.	<i>Cephalotaxus lanceolate</i> K.M.Feng ex C.Y.Cheng & L.K.Fu	5

**MAINTAINING COLLECTIONS OF GYMNOSPERMS IN UKRAINE:
ACHIEVEMENTS, CHALLENGES, AND PROSPECTS**

CUPRESACEAE		
5.	<i>Calocedrus decurrens</i> (Torrey) Florin	1,
6.	<i>Chamaecyparis lawsoniana</i> (A. Murray bis) Parl.	1, 3, 4, 5
	‘Alumii’	1
	‘Argentea’	1
	‘Glauca’	1
	‘Pendula’	1
	‘Westermanii’	1
7.	<i>Chamaecyparis obtusa</i> (Siebold & Zucc.) Endl.	4
8.	<i>Chamaecyparis pisifera</i> (Siebold & Zucc.) Endl.	1, 3, 4, 5
9.	‘Filifera’	1
10.	<i>Cupressus benthamii</i> Endl.	1
11.	<i>Cupressus funebris</i> Endl.	1, 4
12.	<i>Cupressus goveniana</i> Gordon	4, 5
13.	<i>Cupressus guadalupensis</i> S.Watson	1
14.	<i>Cupressus lusitanica</i> Mill.	1, 4, 5
15.	<i>Cupressus macrocarpa</i> Hartw.	4, 5
16.	<i>Cupressus nootkatensis</i> D. Don	3
17.	<i>Cupressus sempervirens</i> L.	3, 4, 5
	‘Piramidalis’	1
18.	<i>Cupressus torulosa</i> D.Don.	5
19.	<i>Cupressus</i> sp.	5
20.	<i>Fitzroya cupressoides</i> (Molina) I.M.Johnst.	4
21.	<i>Juniperus bermudiana</i> L.	4, 5
22.	<i>Juniperus chinensis</i> L.	1, 3, 4, 5
	var. <i>sargentii</i> A.Henry	3
	‘Aurea’	3
23.	<i>Juniperus communis</i> L.	1, 2, 3, 5
	var. <i>depressa</i> Pursh	1
	var. <i>oblonga</i> Loudon	3
	var. <i>saxatilis</i> Pall.	2, 3, 4
	var. <i>saxatilis</i> Pall.	1
	‘Hibernica’	1, 3
24.	<i>Juniperus deltoides</i> R.P.Adams	
25.	<i>Juniperus excelsa</i> M.Bieb.	1, 2, 3, 4
26.	<i>Juniperus foetidissima</i> Willd.	1, 2, 3, 4
27.	<i>Juniperus horizontalis</i> Moench	3
28.	<i>Juniperus pseudosabina</i> Fisch. & C.A. Mey.	1, 2, 3
29.	<i>Juniperus oblonga</i> M.Bieb.	1
30.	<i>Juniperus occidentalis</i> Hook.	1, 3
31.	<i>Juniperus oxycedrus</i> L.	2, 3, 4, 5
32.	<i>Juniperus phoenicea</i>	

**ДОСВІД УТРИМАННЯ КОЛЕКЦІЙ ГОЛОНАСІННИХ РОСЛИН В УКРАЇНІ:
НАПРАЦЮВАННЯ, СКЛАДНОЩІ, ПЕРСПЕКТИВИ**

	<i>var. turbinata</i> (Guss.) Parl.	5
33.	<i>Juniperus polycarpus</i> C. Koch	3
	<i>var. seravschanica</i> (Kom.) Kitam.	2, 3
	<i>var. turcomanica</i> (B.Fedtsch.)	3
	R.P.Adams	
34.	<i>Juniperus procumbens</i> (Siebold ex Endl.) Miq.	4
	‘Erecta’	3
	‘Tamaricifolia’	3
35.	<i>Juniperus rigida</i> Siebold & Zucc.	1, 2, 3
	<i>var. conferta</i> (Parl.) Patschke	3
36.	<i>Juniperus sabina</i> L.	1, 2, 3, 4, 5
	<i>var. davurica</i> (Pall.) Farjon	3
37.	<i>Juniperus scopulorum</i> Sarg.	1, 3
38.	<i>Juniperus semiglobosa</i> Regel	1, 2, 3
39.	<i>Juniperus sp.</i>	1, 5
40.	<i>Juniperus squamata</i> Buch.-Ham.	1
41.	<i>Juniperus virginiana</i> L.	1, 3, 4, 5
	<i>var. silicicola</i> (Small) E.Murray	3
	‘Aurea’	3
	‘Glauca’	3
	‘Glauca Pendula’	3
42.	<i>Microbiota decussata</i> Kom.	3, 5
43.	<i>Platycladus orientalis</i> (L.) Franco	1, 4, 5
44.	<i>Sequoia sempervirens</i> (D.Don) Endl.	4
45.	<i>Sequoiadendron giganteum</i> (Lindl.) J.Buchholz	4
46.	<i>Thuja occidentalis</i> L.	1, 2, 3, 4, 5
	‘Aurea’	1
	‘Columna’	1, 5
	‘Cristata’	3
	‘Ericoides’	1
	‘Fastigiata’	3
	‘Filicoides’	3
	‘Globosa’	3
	‘Lutea’	3
	‘Lutescens’	3
	‘Pyramidalis’	5
	‘Rosenthalii’	5
	‘Spiralis’	3
	‘Umbraculifera’	3
	‘Vervaeneana’	3
‘Wareana’	1	
‘Wareana Lutescens’	3	

**MAINTAINING COLLECTIONS OF GYMNOSPERMS IN UKRAINE:
ACHIEVEMENTS, CHALLENGES, AND PROSPECTS**

47.	<i>Thuja plicata</i> Donn ex D. Don ‘Fastigiata’	1, 3, 4, 5 5
48.	<i>Thuja standishii</i> (Gordon) Carrière	1
49.	<i>Thuja sp.</i>	5
50.	<i>Thujopsis dolabrata</i> (Thunberg ex Linnaeus f.) Siebold et Zuccarini	1, 4, 5
51.	<i>Tsuga canadensis</i> (L.) Carrière	3, 4, 5
52.	<i>Tsuga caroliniana</i> Engelm.	3
	PINACEAE	
53.	<i>Abies lasiocarpa</i> var. <i>arizonica</i> (Merriam) Lemmon	4
54.	<i>Abies alba</i> Mill.	1, 2, 3, 4, 5
55.	<i>Abies arizonica</i> Murr.	1
56.	<i>Abies balsamea</i> (L.) Mill.	1, 3, 4, 5
57.	<i>Abies bracteate</i> (D.Don) Poit.	5
58.	<i>Abies cephalonica</i> Loudon	1, 4, 5
59.	<i>Abies cilicica</i> (Antoine & Kotschy) Carrière	1, 5
60.	<i>Abies concolor</i> (Gordon) Lindl. ex Hildebr.	1, 3, 4
61.	<i>Abies fraseri</i> (Pursh) Poir.	1, 3, 4
62.	<i>Abies grandis</i> Lindl.	1
63.	<i>Abies holophylla</i> Maxim.	1, 3
64.	<i>Abies homolepis</i> Siebold & Zucc.	1, 4
65.	<i>Abies koreana</i> E.H. Wilson	3
66.	<i>Abies lasiocarpa</i> (Hook) Nuff.	1
67.	<i>Abies lowiana</i> Murr	1
68.	<i>Abies nephrolepis</i> (Trautv. ex Maxim.) Maxim.	1, 3
69.	<i>Abies nordmanniana</i> (Steven) Spach subsp. <i>equi-trojani</i> (Asch. & Sint. ex Boiss.) Coode & Cullen	1, 3, 4, 5 2
70.	<i>Abies numidica</i> de Lannoy ex Carrière	1
71.	<i>Abies pinsapo</i> Boiss.	1, 3, 4, 5
72.	<i>Abies sachalinensis</i> (F.Schmidt) Mast.	1, 3
73.	<i>Abies sibirica</i> Ledeb. subsp. <i>semenovii</i> (B.Fedtsch.) Farjon	1, 2, 3, 4, 5 3
74.	<i>Abies veitchii</i> Lindl.	1
75.	<i>Abies venusta</i> K. Koch.	1
76.	<i>Callitris rhomboidea</i> R.Br. ex Rich. & A.Rich.	4
77.	<i>Cedrus atlantica</i> (Endl.) Manetti ex Carrière	4
78.	<i>Cedrus deodara</i> (Roxb. ex D.Don) G.Don	4, 5
79.	<i>Cedrus libani</i> A.Rich.	4, 5
80.	<i>Larix czekanowskii</i> Szaf.	1

**ДОСВІД УТРИМАННЯ КОЛЕКЦІЙ ГОЛОНАСІННИХ РОСЛИН В УКРАЇНІ:
НАПРАЦЮВАННЯ, СКЛАДНОЩІ, ПЕРСПЕКТИВИ**

81.	<i>Larix decidua</i> Mill. var. <i>polonica</i> (Racib. ex Wóycicki) Ostenf. & Syrach	1, 2, 3, 4, 5 2, 3
82.	<i>Larix gmelinii</i> (Rupr.) Kuzen. var. <i>japonica</i> (Maxim. ex Regel) Pilg. var. <i>olgensis</i> (A.Henry) Ostenf. & Syrach	1, 3 3 3
83.	<i>Larix kaempferi</i> (Lamb.) Carrière	1, 2
84.	<i>Larix laricina</i> (Du Roi) K.Koch	1, 5
85.	<i>Larix leptolepis</i> Gord.	1
86.	<i>Larix occidentalis</i> Nutt.	1
87.	<i>Larix polonica</i> Racib.	1
88.	<i>Larix sibirica</i> Ledeb.	1, 2, 3, 4, 5
89.	<i>Picea abies</i> (L.) H.Karst. ‘Pyramidalis’ ‘Plumosa’ ‘Virgata’	1, 2, 3, 4, 5 1 1 1
90.	<i>Picea alba</i> Link.	1
91.	<i>Picea alcockiana</i> Carr.	1
92.	<i>Picea amonica</i> Purk.	1
93.	<i>Picea alcoquiana</i> (H.J.Veitch ex Lindl.) Carrière	3
94.	<i>Picea asperata</i> Mast.	1
95.	<i>Picea engelmannii</i> Parry ex Engelm.	1, 3, 4
96.	<i>Picea exelsa</i> Link.	1
97.	<i>Picea</i> × <i>fennica</i> (Regel) Kom.	2
98.	<i>Picea glauca</i> (Moench) Voss	3, 4
99.	<i>Picea glehnii</i> (F.Schmidt) Mast.	3
100.	<i>Picea jezoensis</i> (Siebold & Zucc.) Carrière subsp. <i>hondoensis</i> (Mayr) P.A.Schmidt	1, 3 1
101.	<i>Picea koraiensis</i> Nakai	1, 3
102.	<i>Picea koyamae</i> Shiras.	1
103.	<i>Picea mariana</i> (Mill.) Britton, Sterns & Poggenb.	3, 4
104.	<i>Picea morinda</i> Linkl.	1
105.	<i>Picea obovata</i> Ledeb.	1, 3, 4
106.	<i>Picea omorika</i> (Pancic) Purk.	4
107.	<i>Picea orientalis</i> (L.) Peterm.	1, 3, 4, 5
108.	<i>Picea pungens</i> Engelm.	1, 2, 3, 4, 5
109.	<i>Picea rubens</i> Sarg.	3
110.	<i>Picea schrenkiana</i> Fisch. & C.A.Mey. subsp. <i>tianschanica</i> (Rupr.) Bykov	1, 2, 3, 4 3
111.	<i>Picea smithiana</i> (Wall.) Boiss.	4
112.	<i>Picea torano</i> (Siebold ex K.Koch) Koehne	4

**MAINTAINING COLLECTIONS OF GYMNOSPERMS IN UKRAINE:
ACHIEVEMENTS, CHALLENGES, AND PROSPECTS**

113.	<i>Pinus albicaulis</i> Engelm.	4
114.	<i>Pinus armandii</i> Franch.	1
115.	<i>Pinus banksiana</i> Lamb.	1, 2, 3, 5
116.	<i>Pinus brutia</i> Tenare var. <i>eldarica</i> (Medw.) Silba var. <i>pityusa</i> (Steven) Silba	4 3 3, 4
117.	<i>Pinus bungeana</i> Zucc.	1
118.	<i>Pinus caribaea</i> Morelet	3
119.	<i>Pinus coulteri</i> D. Don	4
120.	<i>Pinus cembra</i> L.	1, 2, 3, 4, 5
121.	<i>Pinus cembroides</i> Zuccarini	5
122.	<i>Pinus contorta</i> Douglas ex Loudon ssp. <i>murrayana</i> (Balf.) S. Watson	3, 4 1, 3
123.	<i>Pinus coulteri</i> Don.	1
124.	<i>Pinus edulis</i> Engelm.	1
125.	<i>Pinus exelsa</i> Wall.	1
126.	<i>Pinus densiflora</i> Siebold & Zucc.	3
127.	<i>Pinus flexilis</i> James	1
128.	<i>Pinus gerardiana</i> Wall. ex D. Don	4
129.	<i>Pinus halepensis</i> Mill.	1, 4, 5
130.	<i>Pinus hamata</i> D. Sosn.	1
131.	<i>Pinus hartwegii</i> Lindl.	4
132.	<i>Pinus kesiya</i> var. <i>langbianensis</i> (A. Chev.) Gaussen ex Bui	3
133.	<i>Pinus koraiensis</i> Siebold & Zucc.	1, 3
134.	<i>Pinus montana</i> Mill. ‘Unsinata’	1
135.	<i>Pinus montezumae</i> Lamb.	1, 5
136.	<i>Pinus monticola</i> Dougl.	1
137.	<i>Pinus mugo</i> Turra	1, 2, 3, 4, 5
138.	<i>Pinus nigra</i> J.F. Arnold subsp. <i>laricio</i> Maire subsp. <i>pallasiana</i> (Lamb.) Holmboe	1, 2, 3, 4, 5 3 2, 3, 4, 5
139.	<i>Pinus pallasiana</i> Lamb.	1
140.	<i>Pinus palustris</i> Mill.	4
141.	<i>Pinus parviflora</i> Siebold & Zucc.	3
142.	<i>Pinus peuce</i> Griseb.	1, 3
143.	<i>Pinus pinaster</i> Aiton	3, 4, 5
144.	<i>Pinus pinea</i> L.	4, 5
145.	<i>Pinus ponderosa</i> Douglas ex C. Lawson	1, 3, 5

**ДОСВІД УТРИМАННЯ КОЛЕКЦІЙ ГОЛОНАСІННИХ РОСЛИН В УКРАЇНІ:
НАПРАЦЮВАННЯ, СКЛАДНОЩІ, ПЕРСПЕКТИВИ**

	subsp. <i>scopulorum</i> (Engelm.) A.E.Murray.	1
146.	<i>Pinus pumila</i> (Pall.) Regel	1, 3, 4
147.	<i>Pinus radiata</i> D.Don.	4, 5
148.	<i>Pinus resinosa</i> Sol. ex Aiton	1
149.	<i>Pinus rigida</i> Mill.	3
150.	<i>Pinus sabiniana</i> Douglas	4, 5
151.	<i>Pinus serotina</i> Michx.	3
152.	<i>Pinus sibirica</i> Du Tour	1, 3
153.	<i>Pinus strobus</i> L.	1, 2, 3, 4, 5
154.	<i>Pinus sylvestris</i> L. var. <i>cretaceae</i> Kalen. var. <i>hamata</i> Steven	1, 2, 3, 4, 5 3 3
155.	<i>Pinus teocote</i> Schied. ex. Schltld. & Cham.	5
156.	<i>Pinus thunbergii</i> Parl.	4
157.	<i>Pinus virginiana</i> Mill.	3
158.	<i>Platycladus orientalis</i> (L.) Franco	3
159.	<i>Pseudotsuga caecia</i> (Schver.) Flous	1
160.	<i>Pseudotsuga menziesii</i> (Mirb.) Franco var. <i>glauca</i> (Beissn.) Franco var. <i>caesia</i> Schwer.	2, 3, 5 1, 3, 4 1
161.	<i>Sciadopitys verticillata</i> (Thunb.) Siebold & Zucc.	4
162.	<i>Tsuga canadensis</i> Carr.	1
	PODOCARPACEAE	
163.	<i>Podocarpus macrophyllus</i> (Thunb.) D. Don	5
164.	<i>Prumnopitys andina</i> (Poepp. ex Engl.) de Laub.	5
	TAXACEAE	
165.	<i>Taxus baccata</i> L. ‘Aurea’ ‘Elegantissima’ ‘Fastigiata’ ‘Fastigiata Robusta’ ‘Goud Elsje’ ‘Repandens’ ‘Semperaurea’ ‘Summer Gold’ ‘Washingtonii’	1, 2, 3, 4, 5 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1
166.	<i>Taxus canadensis</i> Marshall	5
167.	<i>Taxus cuspidata</i> Siebold & Zucc. ‘Green Mountain’	1, 2, 3, 5 1
168.	<i>Taxus x media</i> Rehd. ‘Brownii’	1 1

**MAINTAINING COLLECTIONS OF GYMNOSPERMS IN UKRAINE:
ACHIEVEMENTS, CHALLENGES, AND PROSPECTS**

	‘Farmen’	1
	‘Hatfieldii’	1
	‘Hicksii’	1
	‘Hillii’	1
	‘Sebian’	1
	‘Selektion Koroles’	1
	‘Strait Hedge’	1
169.	<i>Torreya californica</i> Toor.	4
170.	<i>Torreya</i> sp.	1
	TAXODIACEAE	
171.	<i>Cryptomeria japonica</i> (Thunb. ex L.f.) D.Don	1, 4, 5
172.	<i>Cunninghamia lanceolata</i> (Lamb.) Hook.	5
173.	<i>Metasequoia glyptostroboides</i> Hu & W.C. Cheng	1,3, 4, 5
174.	<i>Sequoia sempervirens</i> (Lamb.) Eadl.	1, 2, 5
175.	<i>Sequoiadendron giganteum</i> (Lindl.) Buchholz	1, 5
176.	<i>Taxodium distichum</i> (L.) Rich. var. <i>imbricatum</i> (Nutt.) Croom	2, 3, 4, 5 3
	EPHEDRACEAE	
177.	<i>Ephedra distachya</i> L.	2, 3, 4, 5
178.	<i>Ephedra equisetina</i> Bunge	3
179.	<i>Ephedra gerardiana</i> Wall. ex. Stapf	3
180.	<i>Ephedra fedtschenkoae</i> Paulsen	3
181.	<i>Ephedra foliata</i> Boiss. ex C.A.Mey.	3
182.	<i>Ephedra glauca</i> Regel	3
183.	<i>Ephedra intermedia</i> Schrenk & C.A.Mey.	3
184.	<i>Ephedra lomatolepis</i> Schrenk	3
185.	<i>Ephedra major</i> Host subsp. <i>procera</i> (C.A.Mey.) Bornm.	3, 4
186.	<i>Ephedra monosperma</i> J.G.Gmel. ex C.A.Mey.	2, 3
187.	<i>Ephedra regeliana</i> Florin	3
188.	<i>Ephedra strobilacea</i> Bunge	3, 5
189.	<i>Ephedra tweedieana</i> C.A.Mey.	3

Примітка: у таблиці подані назви, як вони були подані колекторами.

Note: The table includes names as provided by collectors.

КОЛЕКЦІЇ ГОЛОНАСІННИХ НА ОХОРОННИХ ТЕРИТОРІЯХ
УКРАЇНСЬКОГО ПОЛІССЯ

COLLECTIONS OF GYMNOSPERMS ON THE PROTECTED
TERRITORIES OF UKRAINIAN POLISSIA

Анжела А. Дзиба

Anzhela A. Dzyba

<https://orcid.org/0000-0003-4422-288X>

Вступ / Introduction

Українське Полісся розташовано у північній частині України, на Поліській низовині і займає 20 % від загальної території України. Клімат помітно-континентальний. Літо тепле й вологе, зима м'яка. Середня річна температура коливається від +6,5°C до +7,5 °C. Середня температура січня становить від -3 °C до +3,5 °C, від -4 °C на заході до -7°C на сході, найнижча – від -32 °C до -39 °C. Улітку середня температура майже однакова на всьому Поліссі (+18 - +19 °C), пересічна температура липня – від +17 °C до +19,5 °C. Річне число атмосферних опадів – 550 - 650 мм, найбільше в червні й липні. Близько 70% території Полісся вкривають підзолисті ґрунти, 15 % – болотяні й торфово-болотяні ґрунти. Українське Полісся характеризується рівнинними територіями, підвищеною вологістю, болотами і торфовищами. Заболоченість території становить 70 %, ліси займають 30 % площі. Серед височин – Овруцький кряж, Мозирський горб, Загороддя, Заріччя [24]. Природна рослинність Українського Полісся найкраще збережена у північній частині Волинського та Житомирського Полісся. На Українсь-

Ukrainian Polissia is located in the northern part of Ukraine, on the Polissia lowland, and occupies 20 % of the total territory of Ukraine. Its climate is temperate continental; summer is warm and humid; winter is mild. The average annual temperature ranges from +6.5 °C to +7.5 °C. In January, the average temperature varies from -3 °C to +3.5 °C, from -4°C in the west to -7 °C in the east; the lowest temperature ranges from -32°C to -39 °C. In summer, the average temperature is almost the same throughout Polissia (+18 – +19°C), the average temperature in July ranges from +17 °C to +19.5 °C. Annual precipitation amounts to 550 - 650 mm, the highest being in June and July. About 70 % of the territory of Polissia has podzolic soils, 15 % — swampy and peat-swamp soils. Ukrainian Polissia is characterized by lowland areas, high humidity, swamps, and peatlands. Wetlands occupy 70 % of the area, whereas forests – 30 %. Hills include the Ovruch ridge, Mozyr hill, Zagoroddia, and Zarichchia [24]. The natural vegetation of Ukrainian Polissia is best preserved in the northern part of Volyn and Zhytomyr Polissia. In Ukrainian Polissia,

MAINTAINING COLLECTIONS OF GYMNOSPERMS IN UKRAINE: ACHIEVEMENTS, CHALLENGES, AND PROSPECTS

кому Поліссі заповідні автохтонні голонасінні дендрозофіти представлені двома видами (*Picea abies* Karst., *Juniperus communis* L.), відповідно двома родами та родинами. Автохтонна неполіська дендрозофлора представлена шістьма видами (*Larix decidua* var. *polonica* (Racib. ex Wóycicki) Ostenf. & Syrach, *Pinus mugo* Turra., *Pinus cembra* L., *Juniperus excelsa* M.Bieb., *Juniperus sabina* L., *Taxus baccata* L.), що належать до трьох родин (*Pinaceae* Lindl., *Cupressaceae* Rich. ex Bartl., *Taxaceae* S.F.Gra.) [264, 265]. Заповідна дендроекзозофлора голонасінних представлена 62 видами, що належать до 15 родів, 4 родин. Найбільше поширені роди *Pinus* L. (14 видів), *Picea* A.Dietr. (12 видів), *Abies* Mill. (9 видів), *Larix* Mill. (5 видів). Структура вікових заповідних голонасінних автохтонних та дендроекзотів представлена відповідно двома (*Picea abies*, *Pinus sylvestris* L.) та вісьмома видами (*Thuja occidentalis* L., *Larix decidua* Mill., *Ginkgo biloba* L., *Pinus strobus* L., *Pinus sibirica* Du Tour., *Pinus ponderosa* P.Lawson & C.Lawson, *Pinus rigida* Mill., *Pinus nigra* L.) [264].

reserved autochthonous gymnosperm dendrosophytes include two species (*Picea abies* Karst., *Juniperus communis* L.) and, respectively, by two genera and families. The dendrosozoflora is represented by six species (*Larix decidua* var. *polonica* (Racib. ex Wóycicki) Ostenf. & Syrach, *Pinus mugo* Turra., *Pinus cembra* L., *Juniperus excelsa* M. Bieb., *Juniperus sabina* L., *Taxus baccata* L.) belonging to three families (*Pinaceae* Lindl., *Cupressaceae* Rich. ex Bartl., and *Taxaceae* SFGra.) [264, 265]. The protected dendroexozoflora of gymnosperms is represented by 62 species belonging to 15 genera, 4 families. The most represented genera include *Pinus* (14 species), *Picea* (12 species), *Abies* (9 species), and *Larix* (5 species). The structure of age-old protected gymnosperm autochthonous and introduced trees is represented, respectively, by two (*Picea abies* and *Pinus sylvestris* L.) and eight species (*Thuja occidentalis* L., *Larix decidua* Mill., *Ginkgo biloba* L., *Pinus strobus* L., *Pinus sibirica* Du Tour., *Pinus ponderosa* P.Lawson & C.Lawson, *Pinus rigida* Mill., and *Pinus nigra* L.) [264].

Основний текст / The main text

Впродовж останніх 70 років колекції голонасінних створювались на територіях дендропарків Українського Полісся, яким з часом було надано статус комплексних пам'яток природи (КПП), парків-пам'яток садово-паркового мистецтва (ППСПМ), пам'яток природи

For the last 70 years in Ukrainian Polissia, gymnosperm collections have been created on the territory of arboretums granted over time the status of complex monuments of nature (CMN), park-monuments of landscape art (PMLA), natural monuments (NM) (created on the basis

(ПП) (створені на основі існуючих насаджень на території старовинних парків), арборетумів (знаходяться на території Національних природних парків (НПП), ландшафтних заказників (ЛнЗ).

Один із перших дендраріїв поблизу лісових насаджень на Українському Поліссі створено у 1949 р. у Чернігівській області в урочищі Базарщина Борзнянського лісництва (квартал 88, виділ 29, квартал 90, виділ 33) на площі 1,5 га, з метою вивчення росту та розвитку інтродукованих видів деревних рослин в ґрунтово-кліматичних умовах Чернігівщини і подальшого впровадження у лісові насадження Чернігівської області. Колекція деревних рослин нараховувала близько 150 видів. У 1972 році «Лісовий дендрарій» отримав статус ботанічної пам'ятки природи (БПП) місцевого значення (рис. 1.) [44]. Подальше поповнення колекції почалось з 90-х років ХХ ст. під керівництвом директора Борзнянського держлісгоспу Л. О. Стахорського і продовжується до нині. За цей період введено такі хвойні: *Thuja occidentalis*, *Juniperus communis*, *Abies alba* Mill., *Pseudotsuga menziesii* (Mirb.) Franco., *Abies koreana* E.H. Wilson., *Chamaecyparis lawsoniana* (A. Murray bis) Parl., *Abies holophylla* Maxim. та інші (рис. 1).

of existing plantations on the territories of ancient parks), arboretums (located on the territories of national natural parks (NNP) and landscape reserves (LR).

One of the first arboretums near the forest plantations in Ukrainian Polissia was established in 1949 on an area of 1,5 hectares in the Chernihiv region in the Bazarshchyna tract of the Borznyiasky Forestry (quarter 88, compartment 29, quarter 90, compartment 33) to study the growth and development of introduced species of woody plants under the soil and climatic conditions of Chernihiv region and to introduce them further into forest plantations of Chernihiv region. The collection of woody plants amounted to 150 species. In 1972, the "Lisovyi Dendarii" (Forest arboretum) (fig. 1) received the status of a botanical monument of nature (BMN) of local importance [44]. Further replenishment of the collection has commenced since the 1990s of the twentieth century under the guidance of L. O. Stakhorskyi (the head of the Borznyiasky State Forestry Enterprise) and continues up until now. During this period, the following conifers were introduced: *Thuja occidentalis*, *Juniperus communis*, *Abies alba* Mill., *Pseudotsuga menziesii* (Mirb.) Franco., *Abies koreana* E.H. Wilson., *Chamaecyparis lawsoniana* (A. Muay bis) Parl., *Abies holophylla* Maxim., and others (fig. 1).



Рис. 1. Колекція хвойних рослин, БПП «Лісовий дендрарій», 2021 р.
(фото А. А Дзиби).

Fig. 1. Collection of coniferous plants, BMN Lisovyi Dendrarii, 2021
(photo by A. A. Dzyba).

Нині на території БПП «Лісовий дендрарій» зростає 77 видів деревних рослин (23 родини, 45 родів) з яких 68 видів належать до Червоного Списку Міжнародного Союзу Охорони Природи (МСОП). Серед досліджених хвойних видів, під загрозою зникнення знаходиться *Abies koreana* (категорія EN), *Chamaecyparis lawsoniana*, *Abies holophylla* близькі до загрозового стану, можуть бути віднесені до категорії вразливих (категорія NT) [240]. Хвойні види деревних рослин становлять 18 %. Найбільшого поширення набула родина *Pinaceae*, яка представлена 11 видами, 5 родами.

У 60-х роках ХХ ст. набуло популярності створення невеликих за площею (від 0,6 га до 3,0 га) дендропарків на території лісництв, з метою вивчення рідкісних рослин для Українського Полісся та з подальшим їхнім дослідженням росту та розвитку і впровадженням дендро-

Now, on the territory of the BMN Lisovyi Dendrarii, 77 species of woody plants (23 families, 45 genera) are growing, of which 68 species belong to the Red List of the International Union for Conservation of Nature (IUCN). Among the studied coniferous species, *Abies koreana* is endangered (category EN), whereas *Chamaecyparis lawsoniana* and *Abies holophylla* are close to endangered condition and can be classified as near threatened (category NT) [240]. The coniferous species of woody plants account for 18 %. The most widespread is the *Pinaceae* family, which is represented by 11 species, 5 genera.

In the 1960s, the creation of small (from 0.6 ha to 3.0 ha) arboretums on the territory of forestries became popular. The aims included studying of rare for Ukrainian Polissia plants, further research of their growth and development, and introduction of rare tree species into forest plantations,

раритетів у лісові насадження, для озеленення міст та селищ, а також для культурно просвітніх, науково-пізнавальних цілей. Статус комплексної пам'ятки природи дендропарки отримали переважно у 70-х роках ХХ століття. У 1960 р. було розпочато створення КПП «Сарненський дендропарк» на площі 2,0 га (квартал 78, виділ 9 Сарненського лісництва). Посадковий матеріал був із дендропарків Львова, Києва та з власного розсадника. У 1973 р. дендрофлора парку була представлена 95 видами. Нині площа становить 1,5 га, де зростає 76 видів, що належать до 47 родів, 21 родини із них 16 видів хвойних (рис. 2). На території КПП «Сарненський дендропарк» вздовж доріжок влаштовано алеї з *Thuja occidentalis*, *Picea abies*, вільнорослі бордюри із *Juniperus sabina*, рядову посадку із *Thuja occidentalis*, сформовано живоплоти із *Picea abies*. Групи із *Pseudotsuga menziesii*, *Larix decidua*, *Abies alba*, *Pinus strobus* зростають у північно-західній частині парку. Колекція деревних рослин у КПП «Сарненський дендропарк» за останнє десятиріччя почала поповнюватись культиварами (зосереджені у південно-західній частині) та екзотами у тому числі хвойними (*Cryptomeria japonica* (Thunb. ex L.f.) D.Don.).

urban landscaping, and settlements, as well as cultural, educational, scientific, and cognitive purposes. Arboretums received the status of a complex monument of nature mainly in the 1970s.

In 1960, the creation of the CMN Sarnenskyi Dendropark was began on an area of 2.0 ha (quarter 78, compartment 9 of the Sarny Forestry). The planting material was taken from the arboretums in Lviv, Kyiv, and from its own nursery. In 1973, the dendroflora of the park was represented by 95 species. Currently, the area amounts to 1.5 ha, with 76 species of 47 genera, 21 families, of which 16 are coniferous species (fig. 2), growing. On the territory of the CMN Sarnenskyi Dendropark, *Thuja occidentalis* and *Picea abies* alleys were arranged along the paths, as well as kerbs with free-growing *Juniperus sabina*, *Thuja occidentalis* rows, and *Picea abies* hedges. Groups of *Pseudotsuga menziesii*, *Larix decidua*, *Abies alba*, and *Pinus strobus* are growing in the northwestern part of the park. Over the last decade, the collection of woody plants of the CMN Sarnenskyi Dendropark has been replenished with cultivars (concentrated in the south-western part) and exotic plants, including conifers (*Cryptomeria japonica* (Thunb. ex L.f.) D.Don.).

**MAINTAINING COLLECTIONS OF GYMNOSPERMS IN UKRAINE:
ACHIEVEMENTS, CHALLENGES, AND PROSPECTS**

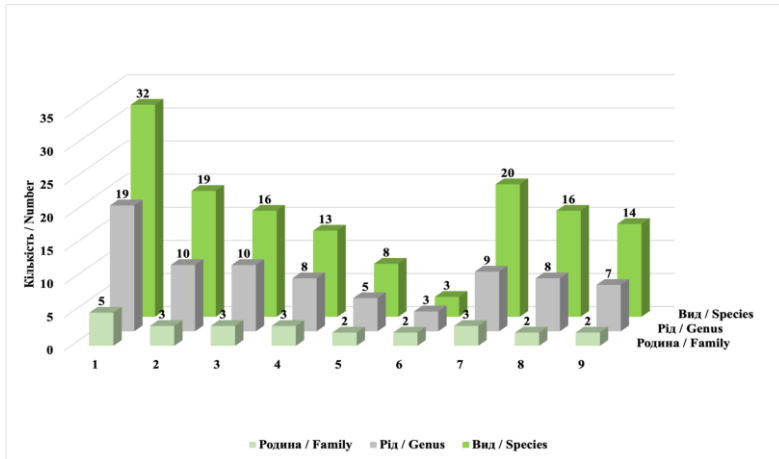


Рис. 2. Кількісний спектр хвойних видів деревних рослин деяких охоронних територій Українського Полісся.

Fig. 2. Quantitative spectrum of coniferous species of woody plants of some protected areas in Ukrainian Polissia.

- 1 – НПП Шацький (арборетум) / Shatskyi National Nature Park (arboretum);
- 2 – КПП Рокитнівський дендропарк / CMN Rokytnivskyi Dendropark;
- 3 – КПП Сарненський дендропарк / CMN Sarnenskyi Dendropark;
- 4 – КПП Висоцький дендропарк / CMN Vysotskyi Dendropark;
- 5 – КПП Більський дендропарк / CMN Bilskyi Dendropark;
- 6 – КПП Трипутнянський парк / CMN Tryputnianskyi Park;
- 7 – ЛнЗ Гамарня (арборетум) / LR Hamarnia (arboretum);
- 8 – БПП Лісовий дендрарій / BMN Lisovyi Dendrarii;
- 9 – ППСМ Байрак / PMLA Bayrak.

У 1961 - 1965 роках П. І. Остапенком [212] та співробітниками лісгоспу закладено комплексну пам'ятку природи «Рокитнівський дендропарк» на площі 1,8 га (квартал 63, виділ 4 Масевицького лісництва, садиба контори філії «Рокитнівське лісове господарство» ДП «Ліси України»). У 1967 році водойму, що знаходилась на території дендропарку, заглибили, зробили стічний канал, загородили територію. Було висаджено 100 видів дерев та чагарників групами 3 - 5 - 7 екземплярів [228]. Нині колекція деревних рослин складається із 117 видів (з них 19 хвойних) (рис. 2), з

In 1961 - 1965, the complex nature monument Rokytnivskyi Dendropark was established by P. I. Ostapenko [212] and forestry enterprise employees on an area of 1.8 ha (quarter 63, compartment 4 of the Masevytskyi Forestry, office of the branch “Rokytniv Forestry Enterprise” of the SE “Forests of Ukraine”). In 1967, the reservoir located on the territory of the arboretum was deepened, a sewage canal was built, and the territory was fenced off. One hundred tree and shrub species were planted in groups of 3 - 5 - 7 specimens [228]. Currently, the collection of woody plants includes

яких 82 види є рідкісними, у тому числі всі 19 видів хвойних, і належить до Червоного списку МСОП (*Chamaecyparis lawsoniana*, *Metasequoia glyptostroboides* Hu and W.C.Cheng.) [240].

КПП «Більський дендропарк» (площа 1 га, квартал 8, виділ 3 Більського лісництва) створювався у два етапи як історичний пам'ятник на честь знаменних дат у 1966 році (0,9 га) та у 1969 році (0,6 га) загальною площею 1,5 га) та як місце для відпочинку населення села, навчальна база. Станом на 1969 р. було висаджено деревні рослини 72 видів [228]. Нині зростає 55 видів, що належать до 40 родів, 20 родин, у тому числі 8 видів хвойних (*Thuja occidentalis*, *Juniperus communis*, *J. sabina*, *Larix decidua*, *Picea abies*, *P. engelmannii* Parry ex Engelm., *Pinus banksiana* Lamb., *P. sylvestris*) (рис. 2), що належать до 5 родів, 2 родин. Краще представлені родини *Pinaceae* та *Cupresaceae*. Однаковою кількістю, по два види, представлені відповідно роди *Pinus*, *Picea* та *Juniperus*, по одному виду роди *Thuja* L. та *Larix*.

КПП «Висоцький дендропарк» створено у 1967 році як місце відпочинку та арборетум на площі 1,5 га (квартал 79 виділ 2 Висоцького лісництва). На початок створення дендропарку було висаджено 105 видів деревних рослин [228], нині на території зростає 58 видів, що належать до 40 родів, 20 родин, серед них 13 видів хвойних (рис. 2), а саме: *Taxus baccata*, *Pinus cembra*, *Pinus mugo*, *Pinus sibirica*, *Chamaecyparis pisifera* Sieb. Zuss.,

117 species (including 19 species of conifers) (fig. 2), of which 82 species are rare, including all 19 species of conifers, and belong to the IUCN Red List (*Chamaecyparis lawsoniana*, *Metasequoia glyptostroboides* Hu and W.C.Cheng.) [240].

The CMN Bilskyi Dendropark (area 1 ha, quarter 8, compartment 3 of the Bilske Forestry) was created in two stages as a historical monument in honor of significant dates in 1966 (0.9 ha) and 1969 (0.6 ha, with a total area of 1.5 ha) and as a place for recreation of the village population and an educational base. As of 1969, 72 woody species had been planted [228]. Currently, there are 55 species belonging to 40 genera, 20 families, including 8 species of conifers (*Thuja occidentalis*, *Juniperus communis*, *J. sabina*, *Larix decidua*, *Picea abies*, *P. engelmannii* Parry ex Engelm., *Pinus banksiana* Lamb., and *P. sylvestris*) (fig. 2) belonging to 5 genera, 2 families. *Pinaceae* and *Cupresaceae* families are better represented. The genera *Pinus*., *Picea*, and *Juniperus*. are each represented by the same number of two species, while genera *Thuja* L. and *Larix* are each represented by one species.

The CMN Vysotskyi Dendropark was established in 1967 as a recreation place and an arboretum on an area of 1.5 hectares (quarter 79, compartment 2 of the Vysotske Forestry). Right after the arboretum's creation, 105 species of woody plants were planted [228]; now, there are 58 species belonging to 40 genera, 20 families, including 13 species of conifers (fig. 2), namely: *Taxus baccata*, *Pinus*

Larix decidua та інші. У насадженнях КПП «Висоцький дендропарк» зростають: вільноросла жива стіна з *Thuja occidentalis* 'Columna' вздовж паркану, рядова посадка вздовж ґрунтової доріжки із *Picea abies*. З 2014 року колекція рослин КПП «Висоцький дендропарк» поповнюється культиварами, які висаджено у групи по 2–5 екземплярів. Серед них: *Juniperus squamata* 'Floreant' та 'Blu Star', *J. horizontalis* 'Prins of Wales' та 'Golden Carpet', *Abies koreana* 'Silberlocke'.

КПП «Трипутнянський парк» (квартал 8, виділ 64 Трипутнянського лісництва) було створено на площі 3,0 га на основі існуючого старовинного парку. У 1968 році дендрофлора пам'ятки природи була представлена 18 видами. Нині зростає 36 видів деревних рослин, що належать до 31 роду, 16 родин, серед яких три види хвойних рослин *Chamaecyparis pisifera* (2 дерева) та *Thuja occidentalis* (3 дерева) та *Picea abies* (рис. 2).

У 1963 році розпочалось формування колекції рослин одночасно з організацією Шацького лісового технікуму у селищі Шацьк. У 1964 році було створено тимчасовий розсадник на території технікуму, де вирощувались сіянці і саджанці для власних потреб. Впродовж 1964 - 1965 років були створені насадження навколо навчального корпусу № 1. Значну частину дерев і кущів висаджено у сквері імені Тараса Шевченка міста Шацьк. Насіння завозилось із ботанічних садів і дендропарків України, країн СНГ, а також з Чехії, Німеччини, Криму та інших

cembra, *Pinus mugo*, *Pinus sibirica*, *Chamaecyparis pisifera* Sieb. Zuss., *Larix decidua*, and others. The CMN Vysotskyi Dendropark includes a free-growing living *Thuja occidentalis* 'Columna' wall along the fence and a *Picea abies* row along an unpaved path. Since 2014, the plants collection of the CMN Vysotskyi Dendropark has been replenished with cultivars, which are planted in groups of 2–5 specimens. These include *Juniperus squamata* 'Floreant' and 'Blu star', *J. horizontalis* 'Prins of Wales' and 'Golden Carpet', and *Abies koreana* 'Silberlocke.'

The CMN Tryputnianskyi Park (quarter 8, compartment 64 of the Tryputnyanske Forestry) was established on an area of 3.0 ha on the place of an existing ancient park. In 1968, the CMN dendroflora was represented by 18 species. Currently, it has 36 species of woody plants belonging to 31 genera, 16 families, including 3 species of coniferous woody plants: *Chamaecyparis pisifera* (2 trees), *Thuja occidentalis* (3 trees), and *Picea abies* (fig. 2).

In 1963, the formation of a plant collection began together with the organization of the Shatsk Forest Applied College in the settlement of Shatsk. In 1964, a temporary nursery was created on the territory of the technical school, where seedlings and saplings were grown for the school's own needs. During 1964 - 1965, plantings were grown around the educational building No. 1. A significant part of the trees and bushes were planted in the square named after Taras Shevchenko in Shatsk. The

районів директором технікуму В. В. Сульком. Усього з 1960 по 1970 роки було виписано та завезено насіння із 16 ботанічних садів, 4 дендропарків. Кількість видів замовлених з однієї установи коливалась від 12 видів до 67 видів (Батумський ботанічний сад). Завозились також живці та саджанці. У 1969–70 роках створено першу частину арборетуму на території технікуму. Рослини висаджувались студентами під керівництвом викладачів, при цьому зберегли дерева, що вже зростали на території, серед них два екземпляра *Pinus sylvestris*. У 1970 році встановлено обеліск, де викарбуване список осіб, які приймали участь у створенні колекції. На території арборетуму були створені солітери та групові посадки з *Pinus banksiana*, *P. nigra* subsp. *pallasiana* (Lamb.) Holmboe, *Larix decidua*, *Pseudotsuga menziesii*. У 1970 році дендропарк розширили та було розроблено його проект. Планування території, влаштування доріжок та висаджування рослин проводилось студентами та викладачами технікуму (посадковий матеріал вирощено на тимчасових розсадниках, а також привезено із лісництва (*Juniperus communis*)). За рекомендацією В. В. Сулька значна увага приділялась хвойним рослинам. У 1975 році з *Thuja plicata* Donn ex D.Don. та *Thuja occidentalis* влаштовано рядову посадку вздовж стіни музею. У головну алею перед корпусом № 1 висаджено *Thuja plicata* та *Picea abies* (у 2018 р. провели реконструкцію алеї). У 1981 році висаджено *Abies alba*. За колекціями

technical school director V. V. Sulko received seeds from the botanical gardens and arboretums of Ukraine, CIS countries, as well as the Czech Republic, Germany, Crimea, and other regions. In total, from 1960 to 1970, seeds from 16 botanical gardens and 4 arboretums were received. The number of ordered species ranged from 12 species to 67 species (the Batumi Botanical Garden). Cuttings and seedlings were also imported. During 1969–1970, the first part of the arboretum was created on the territory of the technical school. Students planted various species under professors' guidance, while the trees that were already growing on the territory were preserved, with two specimens of *Pinus sylvestris* among them. In 1970, an obelisk with an engraved list of people who participated in the creation of the plant collection was constructed. On the territory of the arboretum, solitaires and coniferous groups of *Pinus banksiana*, *P. nigra* subsp. *pallasiana* (Lamb.) Holmboe, *Larix decidua*, and *Pseudotsuga menziesii* were created. In 1970, a project was developed and the arboretum was expanded. Planning of the territory, arrangement of paths, and planting were carried out by technical school students and professors (planting material was grown in temporary nurseries and brought from forestries (*Juniperus communis*)). On Sulko's recommendation, coniferous plants received considerable attention. In 1975, a *Thuja plicata* Donn ex D.Don. and *Thuja occidentalis* row was planted along the museum wall. *Thuja*

проводився постійний догляд, моніторинг та коригування їх складу. Для подальшого озеленення і поновлення колекції дендропарку, а також для закладення шкілки, на розсаднику і у теплиці живцювали нові зразки: *Thuja occidentalis* та її культиварів, *Thuja plicata*, *Pseudotsuga menziesii*, *Metasequoia glyptostroboides*, *Juniperus sabina*. З 2017 по 2020 рік колекцію деревних рослин дендропарку Шацького лісового фахового коледжу було поповнено 29 видами, серед яких значна частка хвойних: *Cedrus deodara* (Roxb. ex D.Don) G.Don., *Pinus pinea* L., *P. sabiniana* Douglas., *P. lambertiana* Douglas., *P. banksiana*, *P. ponderosa*, *P. strobus*, *Sciadopitys verticillate* (Thunb.) Siebold & Zucc., *Cunninghamia lanceolata* (Lamb.) Hook., *Libocedrus bidwillii* Hook. f., *Ginkgo biloba* [229]. У 2021 році дендрофлора арборетуму нараховує 147 видів (109 видів рідкісних), які належать до 94 родів, 41 родини. До відділу *Pinophyta* належить 32 види (22% від загальної кількості видів) з 19 родів, 5 родин.

Ландшафтний заказник (ЛЗ) місцевого значення «Гамарня» було створено (надано статус) у 1982 р. з метою охорони та збереження у природному стані унікальних лісових ландшафтів садиби дослідника-етнографа М. М. Миклухо-Маклая (рис. 4) та гідрологічних комплексів Малинського водосховища. У кінці XIX - початок XX сторіччя у садибі проживала родина М. М. Миклухо-Маклая, у 30-х роках XX сторіччя сюди було переведено технікум (Малинський фаховий коледж). У

plicata and *Picea abies* were planted in the main alley in front of building No. 1 (the alley was reconstructed in 2018). *Abies alba* was planted in 1981. The collections are constantly cared for, monitored, and adjusted. To ensure further greening and renewal of the arboretum's collection, as well as nursery establishment, cutting of new samples was carried out in the greenhouse, including *Thuja occidentalis* and its cultivars, *Thuja plicata*, *Pseudotsuga menziesii*, *Metasequoia glyptostroboides*, *Juniperus sabina*. From 2017 to 2020, the collection of the woody plants of the Shatsk Forest Applied College Arboretum arboretum was replenished with 29 species with a significant share of conifers, namely *Cedrus deodara* (Roxb. ex D.Don) G.Don., *Pinus pinea* L., *P. sabiniana* Douglas., *P. lambertiana* Douglas., *P. banksiana*, *P. ponderosa*, *P. strobus*, *Sciadopitys verticillate* (Thunb.) Siebold & Zucc., *Cunninghamia lanceolata* (Lamb.) Hook., *Libocedrus bidwillii* Hook.f., and *Ginkgo biloba* [229]. In 2021, the arboretum dendroflora included 147 species (109 rare species) belonging to 94 genera and 41 families. The *Pinophyta* division consists of 32 species (22% of the total number of species) of 19 genera, 5 families.

The landscape reserve (LR) of local importance Hamarnia was created (granted the status) in 1982 with the aim of protecting and preserving (in their natural state) the unique forest landscapes of the homestead of the researcher and ethnographer M. M. Myklukho-Maklay (fig. 4) and

80-х роках ХХ ст. розроблено проєкт дендрологічного парку як навчальної бази для студентів технікуму та виділено ділянку площею 47 га на території Слобідського лісництва квартал 41 - 42 для створення арборетуму [149]. На території дендропарку передбачалось створення ландшафтних груп з хвойних, листяних автохтонних та інтродукованих видів деревних рослин, а також встановлення інформаційних щитів з схемою маршрутів дорожньо-стежкової мережі, місць відпочинку. Нині ландшафтний заказник «Гамарня» (площа 1131 га) складається з трьох частин: перша – 36 га (дендропарк); друга – 300 га (лісовий масив із листяних і шпилькових видів деревних рослин, квартали 40, 41, 42, 43 Слобідського лісництва ДП «Малинського ЛГ»); третя частина – 795 га (Малинське водосховище) (рис. 3) [45].

У 1989 р. у дендропарку зростало 203 види, нині на території заказника зростає 132 види деревних рослин, що належать до 73 родів 29 родин, хвойні складають 15 % і зосереджені у північній та північно-західній частині арборетуму. Серед них краще представлена родина *Pinaceae* – 6 родів. Найбільшу представленість, від 4 до 5 видів, мають роди *Juniperus* L. та *Pinus*. Вікові дерева *Betula pendula* (100 -110 років), *Alnus glutinosa* (100), *Pinus sylvestris* (100 - 150), *Quercus robur* (110 - 150), зростають у лісовому масиві, 180-річні *Pinus sylvestris* та *Quercus robur* зростають і на території арборетуму (рис. 4 А, Б). Всі види хвойних рослин належать до

hydrological complexes of the Malyn Reservoir. In the late 19th - early 20th century, the family of M. M. Myklukho-Maklay lived in the estate; in the 1930s, the technical school (Malyn Forest Technical College) was relocated there. In the 1980s, a project of a dendrological park as an educational base for technical school students was developed, and a 47 hectare plot was allocated on the territory of the Slobidske Forestry, quarters 41 - 42, for the creation of an arboretum [149]. On the territory of the arboretum, the landscape groups of coniferous and deciduous, autochthonous and introduced species of tree plants were planned, as well as information boards depicting routes of the road and footpath network and places for rest. Currently, the LR Hamarnia (1,131 ha) consists of three parts: the first one is 36 ha (arboretum); the second one is 300 ha (forest plantations of deciduous and coniferous species of woody plants, quarters 40, 41, 42, and 43 of the Slobidske Forestry of the SE “Malynske Forestry”); the third one is 795 ha (the Malyn reservoir) (fig. 3) [45].

In 1989, 203 species grew in the arboretum; currently, there are 132 species of woody plants belonging to 73 genera, 29 families growing on the territory of the reserve, with conifers making up 15% and being concentrated in the northern and northwestern parts of the arboretum. Among them, the *Pinaceae* family is common – 6 genera. The *Juniperus* L. and *Pinus* genera have the largest representation of 4 to 5 species. Old

**MAINTAINING COLLECTIONS OF GYMNOSPERMS IN UKRAINE:
ACHIEVEMENTS, CHALLENGES, AND PROSPECTS**

ЧС МСОП, із них 19 видів знаходяться під невеликою загрозою зникнення (LC), а *Tsuga canadensis* – близька до загрозливого стану (NT).

trees *Betula pendula* (100 - 110 years), *Alnus glutinosa* (100), *Pinus sylvestris* (100 - 150), and *Quercus robur* (110 - 150) grow in forest plantations; 180-year-old *Pinus sylvestris* and *Quercus robur* grow on the territory of the arboretum as well (fig. 4 A, B). All species of coniferous woody plants belong to the IUCN Red List, of which 19 species are under a low threat of extinction (LC), and *Tsuga canadensis* is close to Near Threatened (NT).

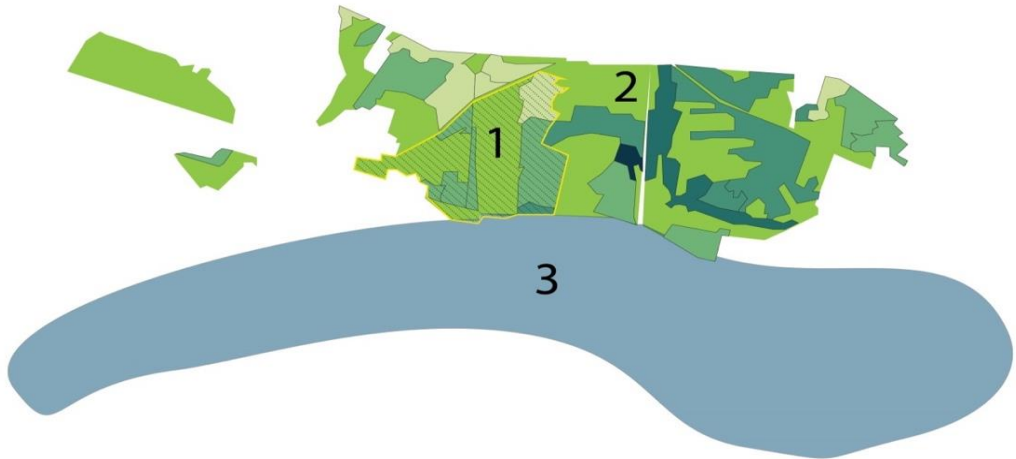


Рис. 3. Схема ландшафтного заказника «Гамарня» [45]:
1 – арборетум (дендропарк); 2 – лісовий масив; 3 – Малинське водосховище.

Fig. 3. Scheme of the LR Hamarnia [45]:

1 – arboretum; 2 – forest plantations; 3 – Malyn reservoir.

Вікові насадження (років) / Age-old plantations (years)

■ *Pinus sylvestris* L. (вік / age: 100 - 110);

■ *Pinus sylvestris* L., *Quercus robur* L. (вік / age: 110 - 150);

■ *Pinus sylvestris*, *Quercus robur*, *Betula pendula* Roth. (вік / age: 100 - 110);

■ *Alnus glutinosa* (L.) Gaertn., *Betula pendula*, *Pinus sylvestris*, *Quercus robur* (вік / age: 100).



Рис. 4 А. Музей-садиба родини М. М. Міклухо-Маклая (фото А. А. Дзиби).
Fig. 4 А. Museum- homestead of M. M. Myklukho-Maklay family(photo by A. A. Dzyba).



Рис. 4 Б. Музей-садиба родини М. М. Міклухо-Маклая, колекція хвойних рослин, вікові *Pinus sylvestris*, 2021 р. (фото А. А. Дзиби).
Fig. 4 В. Museum- homestead of M. M. Myklukho-Maklay family, collection of conifers, age-old *Pinus sylvestris*, 2021 (photo by A. A. Dzyba).

14 видів голонасінних зростають також і на території ППСІМ «Байрак». Вони належать до двох родин (*Cupresaceae* Rich. ex Bartl. та

Fourteen species of Gymnosperms also grow on the territory of the PMLA Bayrak. They belong to two families (*Cupresaceae* Rich. ex Bartl.

Pinaceae Lindl.), семи родів (*Thuja*, *Juniperus*, *Chamaecyparis* Spach., *Larix*, *Pseudotsuga* Carr., *Picea*, *Pinus*). 10 видів належить до родини *Pinaceae* Lindl. Є також три культивари (*Thuja occidentalis*

‘Aureospicata’ та ‘Columna’, *Picea pungens* ‘Glauca’). Переважна більшість видів зростає групами від 3 до 20 екземплярів (*Pinus strobus*, *Juniperus sabina*, *Picea abies*, *Juniperus communis*) та у мішаних групах (*Chamaecyparis pisifera*, *Juniperus sabina*), як солітер (*Pinus nigra*, *Pseudotsuga menziesii*), рядових посадках вздовж доріжок (*Picea laxa* (Münchh.) Sarg.), вздовж схилу (*P. pungens* Engelm. та *P. abies*, *Thuja occidentalis*), масивах (*Pinus sylvestris*). Всі виявлені нами види хвойних деревних рослин належать до ЧС МСОП.

На Українському Поліссі вікові хвойні дендрораритети у невеликих групах 2 - 7 екземплярів зростають переважно в історичних парках [43]. Дослідження у десяти ППСІМ ХІХ сторіччя (Зірненський, Олександрійський, Вільхівський, Городницький, Івницький, Кмитівський, парк імені Міклухо-Маклая, Юліно, Копилівський, Ваганицький) показали, що вікові хвойні дерева (100 і більше років) зростають у восьми парках Українського Полісся (табл.). Найбільше 120-річних хвойних дерев росте у ППСІМ Зірненський (7 видів), по три види у двох ППСІМ, Івницький та Ваганицький (табл.). По одному виду – виявлено в інших п’яти ППСІМ. Найбільше поширення мають *Larix decidua*, *Picea abies*, *Pinus strobus* і *P. sylvestris*

and *Pinaceae* Lindl.), seven genera (*Thuja*, *Juniperus*, *Chamaecyparis* Spach., *Larix*, *Pseudotsuga* Carr., *Picea*, and *Pinus*). Ten species belong to the *Pinaceae* Lindl. family. There are also three cultivars (*Thuja occidentalis* ‘Aureospicata’ and ‘Columna’, *Picea pungens* ‘Glauca’). The vast majority of species grow in unmixed groups of 3 to 20 specimens (*Pinus strobus*, *Juniperus sabina*, *Picea abies*, *Juniperus communis*) and in mixed ones (*Chamaecyparis pisifera*, *Juniperus sabina*), as solitaire (*Pinus nigra*, *Pseudotsuga menziesii*), as row plantings along paths (*Picea laxa* (Münchh.) Sarg.), along the slope (*P. pungens* Engelm. and *P. abies*, *Thuja occidentalis*), and in massifs (*Pinus sylvestris*). All the types of coniferous woody plants we discovered belong to the IUCN Red List.

In Ukrainian Polissia, age-old conifer rare tree species grow in small groups of 2 - 7 specimens, mainly in historical parks [43]. Studies of ten PMLAs of the 20th century (Zirnenskyi, Oleksandriyskyi, Vilkhivskyi, Horodnytskyi, Ivnytskyi, Kmytivskyi, Myklukho-Maklay Park, Yulyno, Kopylivskyi, and Vaganytskyi) showed that age-old conifers (100 years or more) grow in eight parks of Ukrainian Polissia (table). The Zirnenskyi PMLA has the largest representation of 120-year-old conifers (7 species), while two PMLAs, Ivnytskyi and Vaganytskyi, have three species each (table). Other five PMLAs have one species each. *Larix decidua* and *Picea abies*, *Pinus strobus*, and *P. sylvestris* are the most

**ДОСВІД УТРИМАННЯ КОЛЕКЦІЙ ГОЛОНАСІННИХ РОСЛИН В УКРАЇНІ:
НАПРАЦЮВАННЯ, СКЛАДНОЩІ, ПЕРСПЕКТИВИ**

(табл.).

Зростають по одному екземпляру у насадженнях *Pinus nigra*, *P. rigida*, *Larix decidua*, *L. decidua* var. *polonica* (ППСПМ Зірненський), *Pinus strobus* (ППСПМ Ваганицький та Івницький). Інші види представлені у невеликих групах до 10 екземплярів *Larix decidua* – ППСПМ Вільхівський (рис. 6), Городницький, *Picea abies* – ППСПМ Івницький (рис. 5) та *Pinus sylvestris* – ППСПМ Парк імені Миклухо-Маклая (рис. 7).

За кількістю рослин переважають вікові автохтонні хвойні, а за видовим складом – інтродуковані.

widespread species (table).

There are also solitaires of *Pinus nigra*, *P. rigida*, *Larix decidua*, *L. decidua* var. *polonica* (PMLA Zirnenskyi), and *Pinus strobus* (PMLAs Vaganytskyi and Ivnytskyi) in plantings. Other species are represented by small groups of up to 10 specimens: *Larix decidua* – PMLAs Vilkhivskyi (fig. 6) and Horodnytskyi, *Picea abies* – PMLA Ivnytskyi (fig. 5), and *Pinus sylvestris* – PMLA Myklukho-Maklay Park (fig. 7).

In terms of plants numbers, age-old autochthonous conifers predominate, whereas in terms of species composition — introduced ones.

Таблиця. Представленість хвойних вікових дерев у ППСПМ Українського Полісся

Table. Representation of old coniferous woody plants in the PMLAS of Ukrainian Polissia

Назва ППСПМ / PMLA name	Види / Species														
	<i>Pinus strobus</i>	<i>Pinus nigra</i>	<i>Pinus sylvestris</i>	<i>Pinus rigida</i>	<i>Pinus ponderosa</i>	<i>Larix decidua</i>	<i>Larix decidua</i> var. <i>polonica</i>	<i>Larix kaempferi</i>	<i>Picea pungens</i>	<i>Picea abies</i>	<i>Juniperus communis</i>	<i>Juniperus virginiana</i>	<i>Juniperus sabina</i>	<i>Juniperus squamata</i>	<i>Thuja occidentalis</i>
Зірненський / Zirnenskyi	++	++	-	++	++	++	++	-	-	++	+	-	-	-	+
Олександрійський / Oleksandriiskyi	-	-	-	-	-	-	-	-	+	++	-	-	-	-	-
Вільхівський / Vilkhivskyi	-	-	++	-	-	++	-	-	-	++	-	-	-	-	-

**MAINTAINING COLLECTIONS OF GYMNOSPERMS IN UKRAINE:
ACHIEVEMENTS, CHALLENGES, AND PROSPECTS**

Городницький / Horodnytskyi	-	-	++	-	-	++	-	+	-	+		+	+	+	+
Івницький / Ivnytskyi	++		++	-	-	+	-	-	-	++	-	-	-	-	-
Кмитівський / Kmytivskyi	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+
Парк імені Мик- лухо-Маклая / Myklukho-Maklay Park	-	-	++	-	-	-	-	-	+	+	+	-	+	-	+
Юлино / Yulyno	-	-	+	-	-	-	-	-		++	-	-	-	-	-
Копилівський / Kopylivskyi	-	-		-	-	-	-	-	+	++	-	-	-	-	+
Ваганицький / Vahanytskyi	++		++	-	-	++	-	-	+	-	-	-	-	-	-

Примітка – * вікові / *Note* – * old



Рис. 5. *Picea abies*
ППСПМ Івницький.

Fig. 5. *Picea abies*
PMLA Ivnytskyi.



Рис. 6. *Larix decidua*
ППСПМ Вільхівський.

Fig. 6. *Larix decidua*
PMLA Vilkhivskyi



Рис. 7. *Pinus sylvestris*
ППСПМ Парк імені
Миклухо-Маклая

Fig. 7. *Pinus sylvestris*
PMLA Myklukho-
Maklay Park.

Висновки / Conclusion

На Українському Поліссі у двох арборетумах НПП Шацький та ЛЗ «Гамарня», п'яти КПП, одній БПП «Лісовий дендрарій», що були створені у другій половині ХХ сторіччя,

In Ukrainian Polissia, in two arboretums of the Shatskyi National Park, LR “Hamarnia”, five CMNs, one BMN “Lisovyi Dendrarii” created in the second half of the 20th century,

та у десяти ППСПМ, що створені у XIX сторіччі, виявлено 48 видів голонасінних рослин, які належать до 19 родів, 5 родин.

Найбільша кількість видів, 32 та 20, зосереджена в арборетумах, що слугують навчальною базою для студентів Шацького лісового фахового коледжу ім. В. В. Сулька та Малинського фахового коледжу. Дещо менша представленість хвойних у КПП «Рокитнівський дендропарк» та «Сарненський дендропарк», БПП «Лісовий дендрарій», що відповідно становить 19 видів (10 родів, 3 родини) та 16 видів (10 родів, 3 родини), 16 видів (8 родів, 2 родини). Лише три види хвойних деревних рослин виявлено у КПП «Трипутнянський парк», що створено на основі історичного парку, де переважають автохтонні вікові листяні деревні рослини.

Вісім видів хвойних вікових дерев виявлено у восьми із десяти ППСПМ, що створені у XIX сторіччі. Серед вікових дерев найбільш поширені *Larix decidua* і *Picea abies* (по чотири ППСПМ). У ППСПМ «Зірненський» зосереджено сім видів вікових хвойних, чотири (*Pinus nigra*, *P. rigida*, *Larix decidua*, *L. decidua* var. *polonica*) із яких виявлені в одному екземплярі, інші види – зростають у групах від 2 до 10–15 екземплярів.

and ten PMLAs created in the 19th century, 48 plant gymnosperm species belonging to 19 genera and 5 families were identified.

The largest number of species, 32 and 20, is concentrated in the arboretums, which serve as an educational base for students of the Shatsk Forest Applied College named after V. V. Sulko and Malyn Forest Technical College. There are somewhat fewer conifers in the CMNs Rokytnivskiyi Dendropark and Sarnenskiyi Dendropark and BMN Lisovyi Dendrarii, namely 19 species (10 genera, 3 families), 16 species (10 genera, 3 families), and 16 species (8 genera, 2 families), respectively. Only three types of coniferous woody plants were found in the CMN Tryputnianskiy Park, which was created on the basis of a historical park, where autochthonous age-old deciduous woody plants predominate.

Eight species of coniferous trees were found in eight out of ten PMLAs created in the 19th century. Among age-old trees, *Larix decidua* and *Picea abies* are the most common (four PMLAs each). The PMLA Zirnenskiyi has seven species of age-old conifers, for four of which (*Pinus nigra*, *P. rigida*, *Larix decidua*, and *L. decidua* var. *polonica*), one specimen was found, while other species grow in groups from 2 to 10–15 specimens.

«КОНІФЕРЕТУМ» ДЕНДРОПАРКУ «ОЛЕКСАНДРІЯ»
НАН УКРАЇНИ: ДОСВІД ТА ЕТАПИ СТВОРЕННЯ

THE “CONIFERETUM” OF THE “OLEXANDRIA”
DENDROPARK OF THE NAS OF UKRAINE: EXPERIENCE AND
STAGES OF CREATION

Наталія С. Бойко¹, Наталія М. Дойко², Ларуса М. Кривдюк³

Nataliia S. Boiko¹, Nataliia M. Doiko², Larysa M. Kryvdiuk³

[https:// orcid.org/0000-0002-6286-4870](https://orcid.org/0000-0002-6286-4870)¹, [https:// orcid.org/0000-0001-6915-3054](https://orcid.org/0000-0001-6915-3054)²,

[https:// orcid.org/0000-0003-4579-5022](https://orcid.org/0000-0003-4579-5022)³

Одним з основних завдань інтродукційних досліджень є збагачення генофонду культурної флори України новими цінними таксонами. Створення колекцій є великим внеском в охорону рослинного різноманіття. Ця стратегія діяльності ботанічних садів і дендропарків відповідає Конвенції про збереження біологічного та ландшафтного різноманіття [19].

За результатами ретроспективного огляду понад 230-річної історії інтродукції та колекціонування рослин у державному дендрологічному парку «Олександрія» НАН України (первинно примаєтковий парк родини графів Браницьких) виокремлюємо три періоди становлення його колекційного фонду, які різняться цілями та завданнями. Відповідно до них здійснювався цілеспрямований пошук видів місцевої та світової флори, розробка композиційного та натурального вирішення конкретних колекцій та експозицій.

1 етап. Закладка парку. Від початку створення парку (1788 рік) тут висаджували екзотичні, невідомі на той час у нас рослини, з метою створення високохудожніх ландша-

One of the main tasks of introduction research is to enrich the gene pool of the cultivated flora of Ukraine with new valuable taxa. Creation of collections is a significant contribution to the protection of plant diversity. This strategy for botanical gardens and arboretums is in line with the Convention on Biological Diversity [19].

Based on a retrospective review of more than 230 years of history of plant introduction and collection in the State Dendrological Park “Olexandria” of the NAS of Ukraine (originally, the estate park of the Counts Branicki family), we distinguish three periods in the formation of its collection fund, which differ in goals and objectives. In accordance with the latter, a targeted search for species of local and world flora was carried out, as well as development of structural and natural solutions for specific collections and expositions.

Stage 1. Foundation of the park. From the very beginning of the park's creation (1788), exotic plants, unknown in Ukraine at the time, were planted here to create highly artistic landscape compositions. The

фтичних композицій. Одними з перших в Україні у парку «Олександрія» було інтродуковано: *Abies alba* Mill., *A. balsamea* (L.) Mill., *A. pinsapo* Boiss., *A. concolor* Lindl., *Larix decidua* Mill., *L. leptolepis* Gord., *L. decidua* var. *polonica* (Racib. ex Woycicki) Ostenf. & Syrach, *L. sibirica* Ledeb., *Picea abies* (L.) Karst., *P. pungens* Engelm., *Pinus nigra* L., *P. strobus* L., *P. montana* Mill., *P. cembra* L., *P. contorta* Dougl. ex Loud., *Pseudotsuga menziesii* (Mirb.) Franco., *Juniperus communis* L., *J. virginiana* L., *J. exelsa* M.Bieb., *Chamaecyparis lawsoniana* Parl., *Platycladus orientalis* (L.) Franko, *Thuja occidentalis* L., *Tsuga canadensis* Carr. [20, 36, 42, 108, 137].

2 етап. Збереження, повторна інтродукція і введення нових видів та культиварів з метою підвищення декоративності паркових насаджень.

На початок підпорядкування дендропарку «Олександрія» Національній Академії наук України (у 1946 році), колекційний фонд хвойних рослин парку складався з 27 видів та форм, серед яких *Abies alba*, *A. balsamea*, *Thuja occidentalis* були повторно інтродуковані, а види *A. fraseri* (Pursh) Poir., *A. nordmanniana* (Stev.) Spach., *Picea pungens* 'Glauca', *Pinus banksiana* Lamb., *P. sibirica* Du Tour, *Juniperus communis* 'Hibernica', *Thuja occidentalis* 'Fastigiata', *Th. occidentalis* 'Globosa', *Th. occidentalis* 'Vervaeneana', *Th. plicata* D.Don., *Th. standishii* Carr. інтродуковані вперше [36, 42].

following species were among the first plants to be introduced in Ukraine: *Abies alba* Mill., *A. balsamea* (L.) Mill., *A. pinsapo* Boiss., *A. concolor* Lindl., *Larix decidua* Mill., *L. leptolepis* Gord., *L. polonica* Racib., *L. sibirica* Ledeb., *Picea abies* (L.) Karst., *P. pungens* Engelm., *Pinus nigra* L., *P. strobus* L., *P. montana* Mill., *P. cembra* L., *P. contorta* Dougl. ex Loud., *Pseudotsuga menziesii* (Mirb.) Franco., *Juniperus communis* L., *J. virginiana* L., *J. exelsa* M.B., *Chamaecyparis lawsoniana* Parl., *Platycladus orientalis* (L.) Franco, *Thuja occidentalis* L., and *Tsuga canadensis* Carr. [20, 36, 42, 108, 137].

Stage 2. Preservation, reintroduction, and introduction of new species and cultivars to improve the decorative effect of the park's plantings.

As the "Olexandria" Dendropark joined the NAS of Ukraine (in 1946), the collection of the park's conifers consisted of 27 species and forms, with *Abies alba*, *A. balsamea*, and *Thuja occidentalis* being reintroduced, and *A. fraseri* (Pursh) Poir, *A. nordmanniana* (Stev.) Spach., *Picea pungens* 'Glauca', *Pinus banksiana* Lamb., *P. sibirica* Du Tour, *Juniperus communis* 'Hibernica,' *Thuja occidentalis* 'Fastigiata,' *Th. occidentalis* 'Globosa,' *Th. occidentalis* 'Vervaeneana,' *Th. plicata* D.Don., and *Th. standishii* Carr. being introduced for the first time [36, 42].

Stage 3. Creation of thematic collections, in particular, the "Coniferetum" collection of conifers.

In the early 2000s, on the

MAINTAINING COLLECTIONS OF GYMNOSPERMS IN UKRAINE: ACHIEVEMENTS, CHALLENGES, AND PROSPECTS

3 етап. Створення тематичних колекцій, зокрема, колекції хвойних рослин «Коніферетум».

На початку 2000-х років, за рекомендації член-кореспондента НАН України, професорки, яка на той час очолювала Національний ботанічний сад ім. М. М. Гришка НАН України Тетяни Михайлівни Черевченко та з ініціативи директора дендропарку «Олександрія» НАН України д.б.н., ст. наук. сп. Сергія Івановича Галкіна (рис. 1), науковцями дендропарку «Олександрія» було прийнято рішення створити науково-колекційно-експозиційну ділянку хвойних рослин «Коніферетум» з метою поповнення колекційного фонду, проведення порівняльного аналізу біологічних особливостей та добору рослин з високими декоративними і господарсько-цінними ознаками.

recommendation of the Corresponding Member of the NAS of Ukraine, Professor, long-term Director of the M. M. Hryshko National Botanical Garden of the NAS of Ukraine Tetiana M. Cherevchenko, and on the initiative of the Director of the “Olexandria” Dendropark of the NAS of Ukraine, Doctor of Biology, Corresponding Member of the NAS of Ukraine Serhii I. Galkin (fig. 1), the researchers of the “Olexandria” Dendropark decided to create a scientific collection and exposition plot of conifers “Coniferetum” in order to replenish the collection fund, conduct a comparative analysis of biological peculiarities, and select plants with high ornamental and economically valuable traits.



Рис. 1. Т. М. Черевченко, С. І. Галкін.

Fig. 1. T. M. Cherevchenko, S. I. Galkin.

ДОСВІД УТРИМАННЯ КОЛЕКЦІЙ ГОЛОНАСІННИХ РОСЛИН В УКРАЇНІ: НАПРАЦЮВАННЯ, СКЛАДНОЩІ, ПЕРСПЕКТИВИ

Ділянку закладено в адміністративній (за графів Браницьких – господарська) частині дендропарку, структура якої в минулому неодноразова змінювалася (рис. 2), відповідно до господарських потреб, проте не порушувалась цілісність історичних високохудожніх паркових композицій, відповідно до вимог Флорентійської хартії зі збереження історичної спадщини (рис. 2) [223].

The site was laid in the administrative (under the Branicki Counts, economic) part of the arboretum, the structure of which was changed many times in the past (fig. 2) depending on economic needs but did not violate the integrity of historical, highly artistic park compositions, in accordance with the requirements of the Florence Charter on Historical Heritage Preservation (fig. 2) [223].



А. Рис. 2. Промислова ділянка відділу квітництва: А. – II половина ХХ ст.,
В – фото 2000 р.

Fig. 2. Economic plot of the floriculture department: А. – the 2nd half of the 20th century, В – photo of 2000.

До «Коніферетума» увійшли і попередні посадки хвойних рослин, які по периметру межували з новоствореною ділянкою: алейні посадки *Juniperus sabina* (рік посадки 1985) та *Thuja occidentalis* ‘Columna’ (1985), групові посадки *Juniperus sabina* ‘Variegata’ (1990) та *Picea abies* ‘Nidiformis’ (1990) (рис. 3) [125].

The “Coniferetum” also included previous conifer plantings that bordered the newly created area: alley plantings of *Juniperus sabina* (planted in 1985) and *Thuja occidentalis* ‘Columna’ (1985) and group plantings of *Juniperus sabina* ‘Variegata’ (1990) and *Picea abies* ‘Nidiformis’ (1990) (fig. 3) [125].



Рис. 3. Ділянка «Коніферетум». Фото 2010 р.

Fig. 3. “Coniferetum” site. Photo of 2010.

За проектом, ділянка має видовжену форму, з півночі межує з науково-колекційною ділянкою «Фрутицетум»; довжина зі сходу на захід – 138 м, ширина з півдня на північ – 32 м, площа – 0,44 га. Рельєф рівнинний. Ґрунти сірі лісові окультурені, кислотність нейтральна (рН 7).

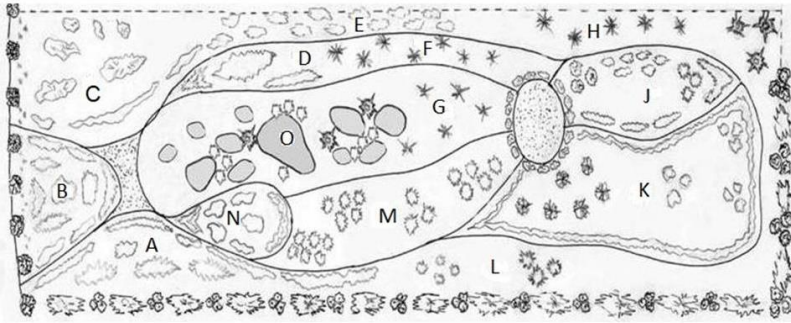
За основу розміщення дерев та кущів на колекційній ділянці «Коніферетум» взято систематичний принцип, у поєднанні з ландшафтним плануванням, згідно з рекомендаціями з формування експозицій у ботанічних садах і дендропарках [185].

Ділянка розділена доріжками на 14 секторів. Для облаштування доріжок використано гранітний відсів та камінь бут (рис. 4).

According to the project, the site has an elongated shape, bordering the “Fruticetum” research and collection area on the north; its length from east to west is 138 m, its width from south to north is 32 m, and its area is 0,44 hectares. The relief is flat. The soils are grey forest cultivated ones with neutral acidity (pH 7).

The arrangement of trees and shrubs in the “Coniferetum” collection area is based on the systematic principle combined with landscape planning according to the recommendations for the formation of expositions in botanical gardens and arboretums [185].

The site is divided into 14 sectors by paths. Granite screenings and rubble stone were used to make the paths (fig. 4).



Маштаб 1 : 500

Рис 4. Проект експозиційно-колекційної ділянки хвойних рослин «Коніферетум» у дендропарку «Олександрія», 2007 р. (А, В, С – ділянки роду *Juniperus* L.; D – ділянки роду *Abies* Mill.; E – ділянки роду *Taxus* L.; F, G – ділянка роду *Picea* A.Dietr.; M, N – ділянка видів і культиварів роду *Chamaecyparis* Spach).

Fig. 4. Project of the exposition and collection plot of conifers “Coniferetum” in the “Olexandria” Dendropark, 2007 (A, B, C — plots of the *Juniperus* L. genus; D — plot of the *Abies* Mill. genus; E — plot of the *Taxus* L. genus; F, G — plots of the *Picea* A.Dietr. genus; M, N — plots of the species and cultivars of the *Chamaecyparis* Spach. genus).

Одиницею експозиції є рід, основним елементом – група рослин одного виду або культивуру, у кількості від 3 до 12 екземплярів. Розробник проекту Вікторія Леонідівна Рубіс (1969 - 2015) канд. біол. наук, ст. наук. співр., завідувачка відділом збагачення дендрофлори дендропарку «Олександрія» (2006 - 2014) (рис. 5).

The exhibition unit is a genus, the main element is a group of plants of the same species or cultivar in the amount of 3 to 12 specimens. The project was developed by Viktoriia L. Rubis (1969 - 2015), PhD in Biological Sciences, Senior Research Scientist, Head of the Dendroflora Enrichment Department of the “Olexandria” Dendropark (2006 - 2014) (fig. 5).



Рис. 5. Вікторія Л. Рубіс (1969 - 2015).
Fig. 5. Viktoriia L. Rubis (1969 - 2015).

Основні посадки зроблено у 2002 - 2004 рр., під час яких залучено рослини родин *Pinaceae* Lindl. та *Cupressaceae* F.W.Neger. Особливу увагу, на той час, було приділено карликовим та сланким формам. Для створення вертикальних акцентів на рівнинній площі було висаджено окремі екземпляри високорослих видів та культиварів хвойних: *Picea breweriana* Wats., *P. glehnii* Mast., *P. montigena* Mast., *Pinus bungeana* Zucc., *P. ponderosa* Dougl., *P. tabuliformis* Carr., *Chamaecyparis lawsoniana* 'Alumii' та ін.

Перші посадки рослин виконали учасники II Міжнародної науково-практичної конференції «Старовинні парки та проблеми їх збереження» до 210-річчя дендропарку «Олександрія» (22 - 25 вересня 2003 року), серед яких директор НБС імені М. М. Гришка НАН України Т. М. Черевченко (1929 - 2017) та директор дендропарку «Олександрія» НАН України С. І. Галкін (1950 - 2018) (рис. 6).

У 2002 - 2004 роках на ділянці було висаджено рослини 136 таксонів хвойних.

У 2007 році було затверджено прикладну наукову тему «Інтродукція, вивчення та формування експозиції хвойних рослин (порядок Сосни (Pinales) в дендропарку «Олександрія» НАН України» (2007 - 2009) для якої новостворена колекційна ділянка стала науково-експериментальною базою.

The main plantings were made in 2002 - 2004, when plants of families *Pinaceae* Lindl. and *Cupressaceae* F.W. Neger. were used. At that time, special attention was paid to dwarf and creeping forms. To create vertical accents on the flat area, some specimens of tall species and cultivars of conifers were planted, namely *Picea breweriana* Wats., *P. glehnii* Mast., *P. montigena* Mast., *Pinus bungeana* Zucc., *P. ponderosa* Dougl., *P. tabuliformis* Carr., *Chamaecyparis lawsoniana* 'Alumi', and others.

The participants of the II International Research and Practice Conference "Old Parks and Their Preservation Issues" dedicated to the 210th anniversary of the "Olexandria" Dendropark (September 22 - 25, 2003), including the Director of the M. M. Hryshko National Botanical Garden of the NAS of Ukraine T. M. Cherevchenko (1929 - 2017) and the Director of the "Olexandria" Dendropark of the NAS of Ukraine S. I. Galkin (1950 - 2018), made the first plantings (fig. 6).

In 2002 - 2004, plants of 136 coniferous taxa were planted on the site.

In 2007, the applied research topic "Introduction, Study, and Formation of Conifers Exposition (order Pinales) in the "Olexandria" Dendropark of the NAS of Ukraine" was approved (2007 - 2009), for which the newly created collection site became a research and experimental base.



Рис. 6. Зліва направо: Т. М. Черевченко, В. Л. Рубіс, С. І. Кузнецов, С. І. Галкін,
Д. Б. Рахметов, 2003 р.

Fig. 6. From left to right: T. M. Cherevchenko, V. L. Rubis, S. I. Kuznetsov, S. I.
Galkin, D. B. Rakhmetov, 2003.

Мета наукової теми: збереження генофонду інтродукованих рослин, зібрання маточних рослин для збору насіння та заготівлі живців, а також використання ділянки як модельної бази для проведення досліджень з вивчення біології та екології хвойних інтродуцентів; навчання студентів та спеціалістів зеленого будівництва; еколого-просвітницької діяльності та популяризації наукових досягнень з інтродукції рослин в Україні.

The purpose of the research topic was to preserve the gene pool of introduced plants, collect mother plants for seed collection and cuttings, and use the site as a model base for research on the biology and ecology of coniferous introductions; train students and green building experts; and conduct environmental education and popularization of scientific achievements in plants introduction in Ukraine.



Рис. 7. «Коніферетум», 2007 р.

Fig. 7. "Coniferetum", 2007.

Під керівництвом канд. біол. наук В. Л. Рубіс, роботи з упорядкування «Коніферетуму» було закінчено і, станом на кінець 2009 року, на ділянці культивувались рослини 196 таксонів. Серед життєвих форм переважали кущі, на частку дерев припадало 32 % запроєктованих видів (рис. 7). Розміщення рослин було щільним для забезпечення у майбутньому зімкнутості насаджень та сприятливого взаємовпливу.

З метою популяризації прийомів ландшафтної архітектури, у центрі колекційно-експозиційної ділянки «Коніферетум» було створено композицію «Кам'яний сад». Вона має видовжену форму та повторює обриси «Коніферетуму». Основним декоративним елементом були гранітні глиби. Просторове розміщення каміння вирішено у природному стилі, а для підсилення декоративного ефекту безперервного квітання – між деревними рослинами висаджено трав'янисті багаторічники (рис. 8) [157].

З 2017 року робота з інтродукції та поповнення колекції голонасінних інтродуцентів для подальшого використання їх у зеленому будівництві активізувалася. Під керівництвом куратора ділянки, завідувачки лабораторією насінництва та первинного випробування інтродукованих рослин канд. біол. наук Наталії Сергіївни Бойко зібрано одну з найбільших колекцій роду *Taxus* L. у Правобережному Лісостепу України: 3 види, 1 гібрид та 21 культивар (рис. 9).

Under the supervision of PhD in Biological Sciences V. L. Rubis, the works on the “Coniferetum” were completed and, as of the end of 2009, plants of 196 taxa grew on the site. Shrubs predominated among the life forms, with trees accounting for 32 % of the projected species (fig. 7). The plants were spaced densely to ensure planting closure and favorable mutual influence in the future.

In order to popularize landscape architecture techniques, a “Stone Garden” composition was created in the middle of the “Coniferetum” collection and exhibition area. It has an elongated shape and follows “Coniferetum” outlines. Granite boulders were the main decorative element. The spatial arrangement of the stones was made in the natural style, and to enhance the decorative effect of continuous flowering, herbaceous perennials were planted between the woody plants (fig. 8) [157].

Since 2017, the work on the introduction and replenishment of the introduced gymnosperms collection for their further use in green construction has intensified. Under the supervision of the site’s curator, head of the Laboratory for Seed Production and Initial Testing of Introduced Plants, PhD in Biological Sciences Natalia Boiko, a collection of *Taxus* L., one of the largest in the Right-Bank Forest-Steppe of Ukraine, was collected: 3 species, 1 hybrid and 21 cultivars (fig. 9).



Рис. 8. «Кам'яний сад», 2007 р.

Fig. 8. "Stone Garden", 2007.



A.



B.

Рис. 9. А. – Н. С. Бойко поряд з *Taxus x media* 'Hicksii'; В. – *Taxus baccata* 'Aurea'.

Fig. 9. А. – N. S. Voiko next to *Taxus x media* 'Hicksii'; В. – *Taxus baccata* 'Aurea'.

У таблиці 1 наведено періодизацію посадок рослин на ділянці «Коніферетум» з наведенням повного переліку та кількості таксонів.

In table 1, we have periodized plantings at the "Coniferetum" site, providing a complete list and number of taxa.

**MAINTAINING COLLECTIONS OF GYMNOSPERMS IN UKRAINE:
ACHIEVEMENTS, CHALLENGES, AND PROSPECTS**

Таблиця 1. Час посадки рослин колекції Голонасінних
на ділянці «Коніферетум» (2002 - 2022 pp.)
Table 1: Planting time of gymnosperms collection plants at the
“Coniferetum” site (2002 - 2022)

Рік посади / Year of plan- ting	Назва таксону / Taxon name	Кіль- кість таксо- нів/ Number of taxa
2002	<i>Chamaecyparis lawsoniana</i> ‘Golden Wonder,’ <i>Ch. pisifera</i> ‘Squarrosa,’ <i>Callitropsis nootkatensis</i> ‘Glauca,’ <i>Juniperus chinensis</i> ‘Mordigan Aurea,’ <i>J. chinensis</i> ‘Stricta,’ <i>J. horizontalis</i> ‘Andorra Compact,’ <i>J. horizontalis</i> ‘Blue Chip,’ <i>J. horizontalis</i> ‘Blue Forest,’ <i>J. procumbens</i> ‘Nana,’ <i>J. rigida</i> subsp. <i>conferta</i> ‘Blue Pacific,’ <i>J. rigida</i> var. <i>conferta</i> ‘Schlager,’ <i>J. sabina</i> ‘Arcadia,’ <i>J. sabina</i> ‘Blue Danube,’ <i>J. sabina</i> ‘Broadmoor,’ <i>J. sabina</i> ‘Cupressifolia,’ <i>J. sabina</i> ‘Tamariscifolia,’ <i>J. scopulorum</i> ‘Skyrocket,’ <i>Juniperus squamata</i> ‘Blue Star,’ <i>J. squamata</i> ‘Meyeri,’ <i>J. virginiana</i> ‘Hetz,’ <i>Larix decidua</i> ‘Pendula,’ <i>Metasequoia glyptostroboides</i> , <i>Picea abies</i> ‘Compacta,’ <i>P. engelmannii</i> ‘Glauca,’ <i>P. laxa</i> ‘Alberta Globe,’ <i>P. laxa</i> ‘Sander’s Blue,’ <i>P. glehnii</i> , <i>P. obovata</i> ‘Argentea,’ <i>P. omorika</i> ‘Nana,’ <i>P. orientalis</i> , <i>P. rubens</i> , <i>Thuja occidentalis</i> ‘Rheingold,’ <i>Th. occidentalis</i> ‘Smaragd,’ <i>Th. plicata</i> ‘Aureovariegata,’ <i>Th. plicata</i> ‘Zebrina,’ <i>Thujopsis dolobrata</i> ‘Variegata.’	36
2003	<i>Chamaecyparis obtusa</i> ‘Tsatsumi Gold,’ <i>Ch. picifera</i> ‘Filifera,’ <i>Ch. picifera</i> ‘Nana,’ <i>Callitropsis nootkatensis</i> ‘Aureovariegata,’ <i>C. nootkatensis</i> ‘Pendula,’ <i>Juniperus chinensis</i> ‘Blaauw,’ <i>J. chinensis</i> ‘Kuriwao Gold,’ <i>J. chinensis</i> ‘Pfitzeriana Compacta,’ <i>J. chinensis</i> ‘Pfitzeriana Glauca,’ <i>J. chinensis</i> ‘Pfitzeriana,’ <i>J. communis</i> ‘Gold Cone,’ <i>J. communis</i> ‘Green Carpet,’ <i>J. communis</i> ‘Repanda,’ <i>J. horizontalis</i> ‘Glauca,’ <i>J. horizontalis</i> ‘Prince of Wales,’ <i>J. horizontalis</i> ‘Variegata,’ <i>J. horizontalis</i> ‘Wiltonii,’ <i>J. pingii</i> ‘Loderi,’ <i>J. sabina</i> ‘Rockery Gem,’ <i>J. sabina</i> var. <i>daurica</i> ‘Expansa Aureovariegata,’ <i>J. sabina</i> var. <i>daurica</i> , <i>J. squamata</i> ‘Blue Swede,’ <i>Microbiota decussata</i> Kom. , <i>Pinus cembra</i> L., <i>Taxus baccata</i> ‘Repandens,’ <i>Taxus baccata</i> ‘Summergold,’ <i>Thuja occidentalis</i> ‘Holmstrup,’ <i>Th. occidentalis</i> ‘Little Gem,’ <i>Th. occidentalis</i> ‘Mecki,’ <i>Th. occidentalis</i> ‘Sunkist,’ <i>Th. occidentalis</i> ‘Tiny Tim,’ <i>Th.</i>	33

ДОСВІД УТРИМАННЯ КОЛЕКЦІЙ ГОЛОНАСІННИХ РОСЛИН В УКРАЇНІ:
НАПРАЦЮВАННЯ, СКЛАДНОЩІ, ПЕРСПЕКТИВИ

	<i>occidentalis</i> ‘Wagneri,’ <i>Th. occidentalis</i> ‘Yellow Ribbon.’	
2004	<i>Abies koreana</i> ‘Blauer Pfiff,’ <i>A. koreana</i> E.H.Wilson, <i>A. procera</i> ‘Glauca,’ <i>Chamaecyparis lawsoniana</i> ‘Alumii,’ <i>Ch. lawsoniana</i> ‘Ivonne,’ <i>Ch. lawsoniana</i> ‘Westermannii,’ <i>Ch. lawsoniana</i> ‘Wisselii,’ <i>Juniperus</i> ×(<i>Juniperus virginiana</i>) ‘Grey Owl,’ <i>J. ×pfitzeriana</i> ‘Blue and Gold,’ <i>J. ×pfitzeriana</i> ‘Gold Star,’ <i>J. ×pfitzeriana</i> ‘Goldkissen,’ <i>J. ×pfitzeriana</i> ‘Old Gold,’ <i>J. ×pfitzeriana</i> ‘Sheridan Gold,’ <i>J. ×pfitzeriana</i> ‘Sulfur Spray,’ <i>J. chinensis</i> ‘Blue Alps,’ <i>J. chinensis</i> ‘Jowa,’ <i>J. chinensis</i> ‘Mountbattan,’ <i>J. communis</i> ‘Depressa Aurea,’ <i>J. communis</i> ‘Schneverdinger Goldmachangel,’ <i>J. horizontalis</i> ‘Douglasii,’ <i>J. horizontalis</i> ‘Golden Carpet,’ <i>J. horizontalis</i> ‘Hughes,’ <i>J. sabina</i> ‘Erecta,’ <i>J. sabina</i> ‘Mas,’ <i>J. sabina</i> var. <i>davurica</i> ‘Expansa Variegata,’ <i>J. scopulorum</i> ‘Moonglow,’ <i>J. scopulorum</i> ‘Wichita Blue,’ <i>J. squamata</i> ‘Hunnetorp,’ <i>Larix kaempferi</i> ‘Diana,’ <i>L. kaempferi</i> ‘Stiff Weeper,’ <i>Picea abies</i> ‘Maxwellii,’ <i>P. laxa</i> ‘Blue Wonder,’ <i>P. laxa</i> ‘Conica,’ <i>P. laxa</i> ‘Laurin,’ <i>P. laxa</i> ‘Piccolo,’ <i>P. laxa</i> ‘Rainbow’s End,’ <i>P. laxa</i> ‘Zuckerhut,’ <i>P. jesoensis</i> var. <i>hondonensis</i> , <i>P. likiangensis</i> var. <i>montigena</i> , <i>P. mariana</i> ‘Nana,’ <i>P. omorika</i> ‘Karel,’ <i>P. pungens</i> ‘Glauca Globosa,’ <i>P. pungens</i> ‘Kosteriana,’ <i>Pinus mugo</i> ‘Gnom,’ <i>P. mugo</i> ‘Winer Gold,’ <i>P. mugo</i> var. <i>mughus</i> , <i>P. ponderosa</i> , <i>P. strobus</i> ‘Radiata,’ <i>P. sylvestris</i> ‘Beuvronensis,’ <i>Taxus</i> × <i>media</i> ‘Hicksii,’ <i>T. ×media</i> ‘Hillii,’ <i>T. ×media</i> ‘Sebian,’ <i>T. baccata</i> ‘Aurea,’ <i>T. baccata</i> ‘Elegantissima,’ <i>T. baccata</i> ‘Erecta,’ <i>T. baccata</i> ‘Fastigiata,’ <i>T. baccata</i> , <i>T. canadensis</i> Marshall, <i>T. cuspidata</i> ‘Green Mountain,’ <i>Thuja occidentalis</i> ‘Alba,’ <i>Th. occidentalis</i> ‘Aureaspicata,’ <i>Th. occidentalis</i> ‘Brabant,’ <i>Th. occidentalis</i> ‘Europe Gold,’ <i>Th. occidentalis</i> ‘Golden Globe,’ <i>Th. occidentalis</i> ‘Hoseri,’ <i>Th. occidentalis</i> ‘Lutea,’ <i>Th. occidentalis</i> ‘Umbraculifera.’	67
2005	<i>Ginkgo biloba</i> L., <i>Juniperus squamata</i> ‘Blue Carpet,’ <i>J. squamata</i> ‘Holger,’ <i>Picea omorika</i> ‘Woodan,’ <i>Pinus sibirica</i> Du Tour, <i>Pseudotsuga mensiesii</i> var. <i>glauca</i> (Beissn.) Franco, <i>Taxus baccata</i> ‘Goud Elsje,’ <i>Thuja occidentalis</i> ‘Bodmeri,’ <i>Th. occidentalis</i> ‘Danica,’ <i>Th. occidentalis</i> ‘Globosa.’	10
2006	<i>Abies koreana</i> ‘Silberlock,’ <i>Taxus</i> × <i>media</i> ‘Farmen,’ <i>T. ×media</i> ‘Hatfieldii,’ <i>T. ×media</i> ‘Selektion Kordes,’ <i>T. baccata</i> ‘Fastigiata Robusta,’ <i>T. baccata</i> ‘Semperaurea,’ <i>T. baccata</i> ‘Washingtonii.’	7
2007	<i>Abies cephalonica</i> ‘Meyer’s Dwarf,’ <i>Callitropsis nootkatensis</i> ‘Jubilee,’ <i>Juniperus chinensis</i> ‘Blue Cloud,’ <i>J. communis</i>	14

**MAINTAINING COLLECTIONS OF GYMNOSPERMS IN UKRAINE:
ACHIEVEMENTS, CHALLENGES, AND PROSPECTS**

	'Nana Aurea,' <i>J. horizontalis</i> 'Icee Blue,' <i>J. virginiana</i> 'Canaertii,' <i>Picea abies</i> 'Barryi,' <i>P. abies</i> 'Tabuliformis,' <i>P. pungens</i> 'Hoopsii,' <i>Pinus bungeana</i> Zucc. ex Endl., <i>P. strobus</i> 'Maconin,' <i>P. sylvestris</i> 'Watereri,' <i>Thuja occidentalis</i> 'Golden Tuffet,' <i>Th. occidentalis</i> 'Little Champion.'	
2008	<i>Abies concolor</i> 'Glauca,' <i>Chamaecyparis lawsoniana</i> 'Dunkanii,' <i>Ch. lawsoniana</i> 'Globosa,' <i>Ch. picifera</i> 'Filifera Aurea,' <i>Ginkgo biloba</i> 'Mariken,' <i>Juniperus chinensis</i> 'Kaizuka,' <i>J. chinensis</i> 'Variegata,' <i>J. communis</i> 'Greenmantle,' <i>J. squamata</i> 'Gold Tip,' <i>Picea</i> × <i>albertiana</i> S.Br., <i>P. mariana</i> (Mill.) Britton, Sterns & Poggenb., <i>P. obovate</i> Ledeb., <i>P. orientalis</i> 'Aureospicata,' <i>Pinus mugo</i> 'Krauskopf,' <i>P. tabuliformis</i> var. <i>mukdensis</i> , <i>Platycladus orientalis</i> 'Aurea Nana,' <i>Thuja plicata</i> 'Can-can.'	17
2009	<i>Chamaecyparis lawsoniana</i> 'Ellwood's Empire,' <i>Ch. lawsoniana</i> 'Glauca,' <i>Ch. obtusa</i> 'Drath,' <i>Callitropsis nootkatensis</i> 'Aurea,' <i>Juniperus chinensis</i> 'Blue Point,' <i>J. chinensis</i> 'Obelisk,' <i>J. chinensis</i> 'Spartan,' <i>J. horizontalis</i> 'Andora Varigata,' <i>Picea polita</i> (Siebold & Zucc.) Carrière, <i>Taxus</i> × <i>media</i> 'Strait Hedge,' <i>Tsuga canadensis</i> 'Jeddeloh.'	11
2010	<i>Abies</i> sp., <i>Juniperus sabina</i> 'Hornibrookii'	2
2011	<i>Juniperus communis</i> 'Hortsmann'	1
2012	<i>Juniperus horizontalis</i> 'Bar Harbor,' <i>J. squamata</i> 'Floreant,' <i>J. squamata</i> 'Golden Flame,' <i>Picea rubens</i> 'Pendula,' <i>Taxus</i> × <i>media</i> Rehd.	5
2013	<i>Pinus wallichiana</i> A.B.Jacks.	1
2015	<i>Cedrus atlantica</i> (Endl.) Manetti ex Carrière*, <i>Chamaecyparis picifera</i> 'Boulevard,' <i>Juniperus exselsa</i> M.Bieb., <i>Picea abies</i> 'Tompa,' <i>Thuja occidentalis</i> 'Jantar', <i>Th. standishii</i> (Gordon) Carrière.	6
2016	<i>Juniperus chinensis</i> L., <i>Platycladus orientalis</i> (L.) Franco, <i>Pinus sylvestris</i> × <i>P. densiflora</i> .	3
2017	<i>Cryptomeria japonica</i> (Thunb. ex L.f.) D.Don, <i>Cunningamia lanceolata</i> (Lamb.) Hook., <i>Hesperocyparis arizonica</i> (Greene) Bartel, <i>Juniperus</i> × <i>pfitzeriana</i> 'Golden Sauser,' <i>J. ×pfitzeriana</i> 'King of Spring,' <i>J. horizontalis</i> 'Emerald Spreader,' <i>J. horizontalis</i> 'Turquoise Spreader,' <i>J. rigida</i> var. <i>conferta</i> 'All Gold', <i>Picea abies</i> 'Virgata,' <i>Pinus mugo</i> 'Golden Glow,' <i>P. mugo</i> 'Pal Maleter,' <i>P. nigra</i> 'Bambino', <i>Thuja koraiensis</i> , <i>Th. occidentalis</i> 'Fastigiata,' <i>Th. occidentalis</i> 'Filiformis.'	15

**ДОСВІД УТРИМАННЯ КОЛЕКЦІЙ ГОЛОНАСІННИХ РОСЛИН В УКРАЇНІ:
НАПРАЦЮВАННЯ, СКЛАДНОЩІ, ПЕРСПЕКТИВИ**

2018	<i>Juniperus</i> × <i>pfitzeriana</i> ‘Golden Joy,’ <i>J. chinensis</i> ‘Monarch,’ <i>J. communis</i> ‘Spotty Spreader,’ <i>J. horizontalis</i> Moench <i>J. horizontalis</i> ‘Glacier,’ <i>J. horizontalis</i> ‘Limeglow,’ <i>J. rigida</i> , <i>J. virginiana</i> ‘Golden Spring,’ <i>Pinus heldreichii</i> ‘Compact Gem,’ <i>P. heldreichii</i> ‘Nana,’ <i>Thuja occidentalis</i> ‘Frieslandia,’ <i>Th. occidentalis</i> ‘Mr. Bowling Ball,’ <i>Th. occidentalis</i> ‘Smaragd Gold,’ <i>Th. occidentalis</i> ‘Starstruck,’ <i>Th. occidentalis</i> ‘Stolwijk,’ <i>Th. occidentalis</i> ‘Waxen,’ <i>Th. occidentalis</i> ‘Zmatlik,’ <i>Th. plicata</i> ‘Kornik,’ <i>Th. plicata</i> ‘Whipcord.’	19
2019	<i>Abies alba</i> ‘Fastigiata,’ <i>Juniperus semiglobosa</i> Regel, <i>Picea abies</i> ‘Pumila Nigra,’ <i>P. mariana</i> ‘Beissneri,’ <i>Pinus nigra</i> ‘Globosa,’ <i>Taxus</i> × <i>media</i> ‘Rising Star,’ <i>T. ×media</i> ‘Wojtek’, <i>T. baccata</i> ‘Fastigiata Aureomarginata,’ <i>T. baccata</i> ‘Fastigiata Aurea.’	9
2020	<i>Cryptomeria japonica</i> ‘Nana Albospicata,’* <i>Picea abies</i> ‘Aurea,’ <i>P. abies</i> ‘Frohburg,’ <i>P. abies</i> ‘Inversa,’ <i>P. jezoensis</i> (Siebold & Zucc.) Carrière, <i>P. pungens</i> ‘Bialobok,’ <i>P. pungens</i> ‘Blue Mountain,’ <i>P. pungens</i> ‘Fat Albert,’ <i>P. pungens</i> ‘Iseli Fastigiata,’ <i>Pinus mugo</i> ‘Varella,’ <i>P. nigra</i> ‘Green Rocket,’ <i>P. nigra</i> ‘Molette,’ <i>P. nigra</i> ‘Spielberg,’ <i>Thuja occidentalis</i> ‘Ericoides.’	14
2021	<i>Juniperus communis</i> ‘Hibernica,’ <i>Tsuga canadensis</i> (L.) Carrière	2

На кінець 2021 р. на ділянці «Коніферетум», без урахування посадок до 1991 року, ростуть понад 780 екземплярів 276 таксонів (таб. 2). За життєвою формою на ділянці переважають дерева – 58 %.

At the end of 2021, more than 780 specimens of 276 taxa were growing at the “Coniferetum” site, excluding plantings prior to 1991 (table 2). By life form, the site is dominated by trees – 58 %.

Таблиця 2. Склад Голонасінних ділянки «Коніферетум» станом на 2022 р.
Table 2. List of Gymnosperms of the “Coniferetum” Site as of 2022

Рід / Genus	Види, різновиди, підвиди, гібриди / Species, varieties, sub-species, hybrids	Культивари / Cultivars
<i>Ginkgoaceae</i> Engl.		
<i>Ginkgo</i> L.	1	1
<i>Cupressaceae</i> Bartl.		
<i>Callitropsis</i> Oerst.	-	5

**MAINTAINING COLLECTIONS OF GYMNOSPERMS IN UKRAINE:
ACHIEVEMENTS, CHALLENGES, AND PROSPECTS**

<i>Chamaecyparis</i> Spach	-	16
<i>Cryptomeria</i> D. Don	1	1
<i>Cunnindhamia</i> R.Br.	1	-
<i>Hesperocyparis</i> Bartel & R.A.Price	1	-
<i>Juniperus</i> L.	6	85
<i>Metasequoia</i> Hu ex W.C. Cheng	1	-
<i>Microbiota</i> Kom.	1	-
<i>Platycladus</i> Spach	1	1
<i>Thuja</i> L.	2	38
<i>Thujopsis</i> Sieb. et Zucc. ex Endl.	-	1
<i>Pinaceae</i> Lindl.		
<i>Abies</i> Mill.	1	7
<i>Cedrus</i> Trew	1	-
<i>Larix</i> Mill.	-	3
<i>Picea</i> A. Dietr.	10	34
<i>Pinus</i> L.	8	17
<i>Pseudotsuga</i> Carr.	-	1
<i>Tsuga</i> Carr.	1	1
<i>Taxaceae</i> Gray		
<i>Taxus</i> L.	3	22

На ділянці представлені 6 таксонів хвоєпадних рослин, карликових форм у колекції 106, з плакучою формою крони – 5 (рис. 10); рослини зі звивистою формою гілок – 1; з гніздоподібною та кулястою формами – 31 (рис. 11); конічною – 49 (рис. 12), сланкі – 24 та інші.

Художня цінність експозиційної ділянки визначається сумою вражень від сприймання як пейзажів, так і їх фрагментів та має дуже важливі соціальні аспекти рекреаційного використання паркових насаджень, що набуває особливої актуальності у нашому сьогоденні. Під час добору певних таксонів голонасінних рослин для створення садово-паркових насаджень, колір хвої є важливою, а часто і вирішальною,

On the site, coniferous plants 6 taxa. forms, 5 plants with a weeping crown shape (fig. 10), 1 plant with a winding branch shape, 31 plant with a nest-like and spherical shape (fig. 11), 49 conical plants (fig. 12), 24 slate plants, and others.

The artistic value of the exposition area is determined by the sum of impressions from the perception of both landscapes and their fragments. It involves crucial social aspects of the recreational use of park plantings, which is of particular relevance in our time. When selecting certain taxa of gymnosperm plants for the creation of garden and park plantings, the color of the needles is an important, and often decisive, ornamental feature. The “Coniferetum” collection is dominated

ДОСВІД УТРИМАННЯ КОЛЕКЦІЙ ГОЛОНАСІННИХ РОСЛИН В УКРАЇНІ:
НАПРАЦЮВАННЯ, СКЛАДНОЩІ, ПЕРСПЕКТИВИ

декоративною ознакою. У колекції «Коніферетума» переважають рослини з зеленим кольором хвої – 137 таксонів (49,6 %), рослини з різними відтінками сизого та блакитного кольорів – 69 таксонів (25 %), з жовто-золотистою – 41 таксона (14,9 %) зі строкатою хвоєю – 29 таксонів (10,5 %) (рис. 13).

by plants with green needles – 137 taxa (57.0 %), plants with different shades of grey and blue – 69 taxa (25.4 %), with yellow-golden needles – 41 taxa (15.0%), and with variegated needles – 29 taxa (10.5 %) (fig. 13).



Рис. 10. Рослини з плакучою формою крони (*Callitropsis nootkatensis* ‘Pendula’, *Larix decidua* ‘Pendula’) (фото Н.С. Бойко 2019 р.)

Fig. 10. Plants with a weeping crown shape (*Callitropsis nootkatensis* ‘Pendula’ and *Larix decidua* ‘Pendula’) (photo by N. S. Boiko, 2019).



Рис. 11. Культивари гніздоподібної та кулястої форм (*Picea abies* ‘Tabuliformis’, *Thuja occidentalis* ‘Little Champion’) (фото Л. М. Кривдюк, 2022 р.)

Fig. 11. Cultivars of nest-like and spherical forms (*Picea abies* ‘Tabuliformis’ and *Thuja occidentalis* ‘Little Champion’) (photo by L. M. Kryvdiuk, 2022).



Рис. 12. Культивари з конічною формою крони (*Picea laxa* ‘Sander’s Blue’, ‘Rainbow’s End’, ‘Zuckerhut’). (фото Л. М. Кривдюк, 2022 р.).
Fig. 12. Cultivars with a conical crown shape (*Picea laxa* ‘Sander’s Blue,’ ‘Rainbow’s End,’ ‘Zuckerhut’) (photo by L. M. Kryvdiuk, 2022).



Рис.13. *Juniperus communis* ‘Schneverdinger Goldmachangel’, *Juniperus* ×(*Juniperus virginiana*) ‘Grey Owl’, *Juniperus chinensis* ‘Mordigan Aurea’
(фото Л. М. Кривдюк, 2022 р.).
Fig. 13. *Juniperus communis* ‘Schneverdinger Goldmachangel,’ *Juniperus* ×(*Juniperus virginiana*) ‘Grey Owl,’ *Juniperus chinensis* ‘Mordigan Aurea’
(photo by L. M. Krivdiuk, 2022).

В колекції виконується постійний моніторинг за біоекологічними особливостями та санітарно-естетичним станом рослин. Не пройшли первинне випробування *Chamaecyparis lawsoniana*

The collection assumes constant monitoring of the bioecological characteristics and sanitary and aesthetic condition of the plants. *Chamaecyparis lawsoniana* ‘Argentea,’ ‘Aurea,’ ‘Stardust,’ and

'Argentea', 'Aurea', 'Stardust' та *Torreya nucifera* (L.) Siebold et Zucc. Низьку зимостійкість відмічено у культиварів *Cedrus atlantica* (Endl.), *Chamaecyparis lawsoniana* ('Dunkanii', 'Glauca' та 'Globosa'), *Cryptomeria japonica* (Thunb. ex L.f.) D.Don та *C. japonica* 'Nana Albospicata', *Cunningamia lanceolata* (Lamb.) Hook., *Hesperocyparis arizonica* (Greene) Bartel, *Picea jezoensis* var. *hondoensis* (Mayr) P.A.Schmidt та *Picea polita* (Siebold & Zucc.) Carrière .

В зв'язку з великим скупченням споріднених видів рослин, іноді спостерігаються спалахи хвороб і шкідників.

Сьогодні колекційна ділянка «Коніферетум» використовується у 2 напрямках: 1. *науково-дослідницький напрям*: фундаментальні дослідження, созологічний, навчально-пізнавальний, науково-просвітницький та естетичний; 2. *господарсько-економічний*: фітооптимізація, фіторекультивація, озеленення та фітодизайн, впровадження нових видів і культиварів.

Перспективи розвитку: розширення території ділянки у північному напрямку (рис. 14), поповнення новими таксонами, глибоке наукове вивчення, аналіз та узагальнення даних; збереження, впровадження нових таксонів у зелене господарство.

Torreya nucifera (L.) Siebold et Zucc. failed the initial test. Low winter hardiness was noted in *Cedrus atlantica* (Endl.), *Chamaecyparis lawsoniana* ('Dunkanii,' 'Glauca,' and 'Globosa'), *Cryptomeria japonica* (Thunb. ex L.f.) D.Don and *C. japonica* 'Nana Albospicata,' *Cunningamia lanceolata* (Lamb.) Hook., *Hesperocyparis arizonica* (Greene) Bartel, *Picea jezoensis* var. *hondoensis* (Mayr) P.A.Schmidt, and *Picea polita*(Siebold & Zucc.) Carrière .

Due to the large concentration of related plant species, outbreaks of diseases and pests are sometimes observed.

Today, the "Coniferetum" collection area is used for two tasks: 1. *research*: fundamental research and zoological, educational, scientific, and aesthetic tasks; 2. *economic*: phyto-optimisation, phytoremediation, landscaping and phytodesign, and introduction of new species and cultivars.

Development prospects: expansion of the site to the north (fig. 14), addition of new taxa, in-depth scientific study, analysis and generalization of data; conservation and introduction of new taxa into green economy.



Рис. 14. Перспективи розвитку: розширення території у північному напрямку.
Фото 2017 р.

Fig. 14. Development prospects: expansion of the territory to the north.
Photo of 2017.

Основна помилка, якої припустилися під час закладання «Коніферетуму» – не було враховано розміри рослин у дорослому стані, тому зараз широкі крони дерев перекривають низькорослі рослини (кулясті, конічні та ін.), що призводить до пригнічення росту останніх. Щоб зберегти низькорослі рослини, доводиться обрізати гілки, а це, у свою чергу, призводить до спотворення початкової форми крони.

Слід зазначити, що 96,4 % від загальної кількості досліджених нами видів та культиварів хвойних рослин достатньо зимостійкі, вони перезимовують без пошкоджень. Більшість досліджених видів та культиварів хвойних рослин, особливо родів *Pinus*, *Larix*, *Microbiota*, *Thuja* та *Juniperus*, рекомендовані нами для широкого використання в зеленому будівництві Лісостепової зони України.

Результати досліджень викорис-

The main mistake made during the creation of the “Coniferetum” was disregarding the size of mature plants; therefore, now, wide tree crowns shade the dwarf plants (spherical, conical, etc.), which inhibits the latter’s growth. In order to preserve the dwarf plants, branches have to be cut, which, in turn, distorts of the original crown shape.

It should be noted that 96.4 % of the total number of coniferous plant species and cultivars studied are rather winter-hardy. Most of the studied conifer species and cultivars, especially of the genera *Pinus*, *Larix*, *Microbiota*, *Thuja*, and *Juniperus*, are recommended for widespread use in green building in the Forest-Steppe zone of Ukraine.

The results of the research helped compile a list of woody plants that could be used in landscaping of the Right-Bank Forest-Steppe of Ukraine [138]. The studied gymnosperm plants

**ДОСВІД УТРИМАННЯ КОЛЕКЦІЙ ГОЛОНАСІННИХ РОСЛИН В УКРАЇНІ:
НАПРАЦЮВАННЯ, СКЛАДНОЩІ, ПЕРСПЕКТИВИ**

тані для складання списку деревних рослин, перспективних для використання в озелененні Правобережного Лісостепу України [138]. Досліджені голонасінні рослини можуть бути використані в практиці зеленого будівництва: для створення масивів – 33 види та культивари, у групових посадках – 157, в алейних посадках – 35, як ординари – 148, для створення живоплотів – 19, в альпінаріях та кам'яних садах – 121, як ґрунтопокривні – 27.

can be used in green building as follows: 33 species and cultivars for creating arrays, 157 in group plantings, 35 in alley plantings, 148 as ordinary plantings, 19 for hedges, 121 in alpine gardens and stone gardens, and 27 as ground cover.

КОМПЛЕКСНА ОЦІНКА ГОЛОНАСІННИХ ФІТОРАРИТЕТІВ
КОЛЕКЦІЇ ДЕНДРОПАРКУ «ОЛЕКСАНДРІЯ»
НАН УКРАЇНИ

COMPLEX EVALUATION OF THE RARE GYMNOSPERMS'
TAXA OF THE COLLECTION OF THE "OLEXANDRIA"
DENDROPARK OF THE NAS OF UKRAINE

Людмила В. Калашнікова¹, Юлія В. Дорошенко²
Liudmyla V. Kalashnikova¹, Yulia V. Doroshenko²

[https:// orcid.org/0000-00026782-8828](https://orcid.org/0000-00026782-8828)¹, [https:// orcid.org/0000-0003-1780-5676](https://orcid.org/0000-0003-1780-5676)²

Сучасне життя, в усіх його проявах, вимагає науково-обґрунтованих підходів та конкретних дій у справі раціонального використання природних ресурсів, в першу чергу, досліджень організації, стійкості, динаміки фітосистем та закономірностей у змінах їхніх компонентів. Згідно з Законом України «Про природно-заповідний фонд України» і нормативним документом «Флорентійська хартія» Міжнародного комітету з історичних ландшафтів, який регламентує заходи охорони старовинних парків, у дендропарку «Олександрія» НАН України проводяться комплексні дослідження спрямовані на збереження генофонду фіторізноманіття, унікальних і типових ландшафтів, розробку наукових основ раціонального природокористування та охорону природи [59, 237].

У проблемі охорони рослинного різноманіття вирізняють два напрями: охорона фіторізноманіття в природних умовах (*in situ*) та охорона поза межами природних ареалів, шляхом колекціонування і збагачення (*ex situ*), тому збереження і відновлення раритетних насаджень

Modern life, in all its manifestations, requires scientific approaches and specific actions regarding the rational use of natural resources, primarily the research on phytosystems organization, stability, and dynamics, as well as their component's change patterns. In accordance with the Law of Ukraine "On the Nature Reserve Fund of Ukraine" and the Florence Charter of the International Council on Monuments and Sites, which regulates old parks protection measures, at the "Olexandria" Dendropark of the NAS of Ukraine, complex research studies are conducted aimed at preserving the phytodiversity gene pool and unique and typical landscapes, development of the scientific base of rational nature use, and nature protection [59, 237].

Plant diversity protection involves two aspects: protection of phytodiversity in natural conditions (*in situ*) and protection outside of the natural range via collecting and enriching (*ex situ*). Therefore, preservation and restoration of rare plantations of natural and cultivated origin is one of the directions of biota studies of such an important historical

природного і культурного походження є одним із напрямків досліджень біоти такого важливого історичного ботанічного об'єкту, як дендропарк «Олександрія» НАН України.

Комплексні созологічні дослідження в Україні вперше були започатковані у відділі охорони природних екосистем Інституту екології Карпат НАН України під керівництвом С. М. Стойка [167]. Нові методологічні погляди на оцінку раритетних видів запропоновано С. Ю. Поповичем, А. С. Власенко, С. І. Берегуютою, Н. П. Степаненко та іншими, які віднесли до раритетних видів (дендросозофітів) деревні види рослин, що знаходяться під охороною світових, державних і регіональних червоних списків [146, 147, 148, 166] та ростуть у колекціях, поза природним середовищем, на територіях природоохоронних об'єктів [3, 47, 217, 278].

У методичних рекомендаціях

Ю. О. Клименка, С. І. Кузнецова «Комплексна оцінка паркових насаджень» зазначено, що аналіз дендрологічного складу, визначення ролі видових, родових та флористичних комплексів у формуванні насаджень дендропарків, є основними для надання оцінки екологічних та історичних факторів у формуванні паркового середовища [74].

Для оцінки впливу сучасних умов навколишнього середовища на раритетні таксони голонасінних рослин у дендропарку «Олександрія» проводилися комплексні дендрологічні дослідження, які включали визначення таксономічного, біоморфологічного (для з'ясування стру-

botanical object as the “Olexandria” Dendropark of the NAS of Ukraine.

The first complex zoological studies in Ukraine were conducted in the Department of Natural Ecosystems Protection of the Institute of Ecology of the Carpathians of the NAS of Ukraine under S. M. Stoiko's leadership [167]. The new methodological approaches on rare species assessment were suggested by S. Yu. Popovych, A. S. Vlasenko, S. I. Bereguta, N. P. Stepanenko, and others, who attributed the tree species of plants protected by global, national, and regional red lists (dendrosophytes) [146, 147, 148, 166] and growing in collections, outside of their natural range, and in protected areas [3, 47, 217, 278] as rare species.

Complex Evaluation of Park Plantations methodical recommendations by Yu. O. Klymenko and S. I. Kuznetsov note that the analysis of dendrological composition and identification of the role of species, genera, and floristic complexes in the formation of arboretum plantations are key to assessing ecological and historical factors of park environment formation [74].

To assess the impact of modern environmental conditions on rare gymnosperm taxa in the “Olexandria” Dendropark, complex dendrological studies were conducted, which determined taxonomic, biomorphological (to determine the structure of forest plant communities and park landscapes), quantitative (participation of rare plants in park landscapes formation), age

**MAINTAINING COLLECTIONS OF GYMNOSPERMS IN UKRAINE:
ACHIEVEMENTS, CHALLENGES, AND PROSPECTS**

ктури лісових фітоценозів і паркових ландшафтів), кількісного (участь раритетних рослин у формуванні паркових ландшафтів), вікового (виділення вікових груп), екологічного складу, фітоценотичної структури і життєвого стану.

Інтродукція голонасінних рослин у дендропарк «Олександрія» почалася за часів господарювання графів Браницьких наприкінці XVIII - XIX ст. Голонасінні рослини були представлені 23 видами [1, 42].

Таксономічний склад раритетної фракції голонасінних дендропарку «Олександрія», які входять до складу ландшафтних композицій, уточнено за WFO [278] та з'ясовано, що раритетна фракція голонасінних нараховує 281 таксони (64 види і 3 варіації, 215 культиварів), які належать до 18 родів і 4 родин. У таблиці наводимо таксономічний склад досліджених рослин.

У результаті проведених созологічних досліджень встановлено, що найчисленнішою є група таксонів, які залучено до Міжнародного червоного списку (МСОП) [278]. Вона нараховує 65 таксонів (97,0 %). З них до категорії EN включено 4 таксони: *Ginkgo biloba* L., *Abies koreana* Wils., *Picea omorika* (Panc.) Purkyne, *Metasequoia glyptostroboides* Hu et Cheng; NT – 6: *Tsuga canadensis* (L.) Carr., *Chamaecyparis obtusa* (Sueb. & Zucc.) Endl., *Ch. lawsoniana* (A.Muttay bis) Parl., *Cryptomeria japonica* (Thunb. ex L.f.) D.Don, *Thuja standishii* (Gordon) Carr., *Platyclusus orientalis* (L.) Franco; 53 таксони мають категорію LC. Серед них 5 релікти (r). Крім міжнародно-

(identification of age groups), and ecological composition, plant communities structure, and their life condition.

The introduction of gymnosperms to the “Olexandria” Dendropark began during the Branicki Counts in the late 18th–19th centuries. Gymnosperm plants were represented by 23 species [1, 42].

The taxonomic composition of the rare gymnosperm fraction of the “Olexandria” Dendropark, which is part of landscape compositions, was specified according to the WFO Plant List [276]. It was revealed that the rare gymnosperm fraction involves 281 taxa (64 species and 3 variations, 215 cultivars) belonging to 17 genera and 3 families. The table presents the taxonomic composition of the studied plants.

As a result of sozoological studies, it was found that the group of taxa included in the International Red List (IUCN) [278] is the biggest one. It has 65 taxa (97.0 %), of which category EN (endangered species) includes 4 taxa: *Ginkgo biloba* L. *Abies koreana* Wils, *Picea omorika* (Panc.) Purkyne, and *Metasequoia glyptostroboides* Hu et Cheng; category NT (near threatened) includes 6: *Tsuga canadensis* (L.) Carr., *Chamaecyparis obtusa* (Sueb. et Zucc.) Endl., *Ch. lawsoniana* (A.Muttay bis) Parl., *Cryptomeria japonica* (Thunb. ex L.f.) D.Don, *Thuja standishii* (Gordon) Carr., and *Platyclusus orientalis* (L.) Franco; and 53 taxa have the LC category (least concern). Among them, there are 5 relicts (r). In addition to the International Red List, *Picea omorika* is also included in the European Red

**ДОСВІД УТРИМАННЯ КОЛЕКЦІЙ ГОЛОНАСІННИХ РОСЛИН В УКРАЇНІ:
НАПРАЦЮВАННЯ, СКЛАДНОЩІ, ПЕРСПЕКТИВИ**

го червоного списку, *Picea omorika* залучено і до Європейського червоного списку (ЄЧС) [217].

Червоною книгою України (ЧКУ) [47] охороняється 5 таксонів колекції, серед яких *Larix decidua* var. *polonica* (Racib. ex Wóycicki) Ostenf. & Syrach. є зникаючим ендеміком; *Pinus cembra* L., *Juniperus exelsa* Bieb., *Taxus baccata* L. – вразливими і *Juniperus foetidissima* Willd. – рідкісним видом. *Picea abies* (L.) H. Karst. та *Juniperus communis* L. залучено до Списку регіонально рідкісних видів (PP) Київської області [2] (таб.).

List (ERL) [217].

The Red Data Book of Ukraine (RDBU) [47] protects 5 collection taxa, of which *Larix decidua* var. *polonica* (Racib. ex Wóycicki) Ostenf. & Syrach. is an endangered endemic; *Pinus cembra* L., *Juniperus exelsa* Bieb., and *Taxus baccata* L. are vulnerable species; and *Juniperus foetidissima* Willd. is a rare species. *Picea abies* (L.) H. Karst. and *Juniperus communis* L. are included in the List of Regionally Rare Species for the Kyiv region [2] (table).

Таблиця. Регіонально рідкісні види Київської області
Table. Regionally rare species of the Kyiv region

№	Систематичні одиниці (назва родини, виду)/ Systematic units (name of family, species)	Созологічний статус / Sozological status			Статус/ Status	Рік інтро- дукції / Year of introduction
		МСОП / IUCN	ЄЧС / ERL	ЧКУ, PP / RDBU, RR		
<i>Ginkgoaceae</i> Engl.						
1	<i>Ginkgo biloba</i> L.	+	-	-	EN, r	1958, 2005
<i>Pinaceae</i> Spreng. ex Rudolphi						
2	<i>Abies alba</i> Mill.	+	-	-	LC	1958
3	<i>Abies balsamea</i> (L.) Mill.	+	-	-	LC	1960
4	<i>Abies cephalonica</i> Loudon	+	-	-	LC	2007
5	<i>Abies concolor</i> (Gordon & Glend.) Lindl. ex Hildebr.	+	-	-	LC	1963 1985
6	<i>Abies koreana</i> Wils.	+	-	-	EN	2004
7	<i>Abies procera</i> Rehd.	+	-	-	LC	2004
8	<i>Larix decidua</i> Mill.	+	-	-	LC	1850
9	<i>Larix decidua</i> var. <i>polonica</i> (Racib. ex Wóycicki) Ostenf. & Syrach.	+	-	+	NE, 1, e	1835 1960

**MAINTAINING COLLECTIONS OF GYMNOSPERMS IN UKRAINE:
ACHIEVEMENTS, CHALLENGES, AND PROSPECTS**

10	<i>Larix kaempferi</i> (Lamb.) Carr.	+	-	-	LC	1958
11	<i>Larix laricina</i> (Du. Roi) K.Koch	+	-	-	LC	2009
12	<i>Larix sibirica</i> Ledeb.	+	-	-	LC	1860
13	<i>Picea abies</i> (L.) H.Karst.	+	-	PP/ RR	LC	1790
14	<i>Picea glauca</i> (Moench) Voss	+	-	-	LC	1960
15	<i>Picea jezoensis</i> (Sieb. et Zucc.) Carr.	+	-	-	LC	2009
16	<i>Picea mariana</i> (Mill.) Britton, Sterns & Poggenb.	+	-	-	LC	2004
17	<i>Picea obovata</i> Ledeb.	+	-	-	LC	1999
18	<i>Picea omorika</i> (Panc.) Purkyne	+	+	-	EN	1969
19	<i>Picea orientalis</i> (L.) Peterm.	+	-	-	LC	2002
20	<i>Picea pungens</i> Engelm.	+	-	-	LC	1978
21	<i>Pinus armandii</i> Franch.	+	-	-	LC	1995
22	<i>Pinus bungeana</i> Zucc. ex Endl.	+	-	-	LC	2005
23	<i>Pinus cembra</i> L.	+	-	+	LC, 2, r	2003
24	<i>Pinus densiflora</i> Sieb. & Zucc.	+	-	-	LC	2010
25	<i>Pinus heldreichii</i> Christ	+	-	-	LC	2010
26	<i>Pinus mugo</i> Turra	+	-	-	LC	2004
27	<i>Pinus nigra</i> Arn.	+	-	-	LC	1820
28	<i>Pinus ponderosa</i> Dougl. ex Lawson	+	-	-	LC	2004
29	<i>Pinus strobus</i> L.	+	-	-	LC	1796
30	<i>Pinus sylvestris</i> L.	+	-	-	LC	1787
31	<i>Pinus tabulaeformis</i> Carr.	+	-	-	LC	2005
32	<i>Pinus uncinata</i> Ramond ex DC.	+	-	-	LC	1992
33	<i>Pinus wallichiana</i> A. B. Jacks.	+	-	-	LC	2020
34	<i>Pseudotsuga menziesii</i> (Mirb.) Franco	+	-	-	LC	1959
35	<i>Pseudotsuga menziesii</i> var. <i>glauca</i> (Beissn.) Franco	+	-	-	LC	1959
36	<i>Tsuga canadensis</i> (L.) Carr.	+	-	-	NT	1992

**ДОСВІД УТРИМАННЯ КОЛЕКЦІЙ ГОЛОНАСІННИХ РОСЛИН В УКРАЇНІ:
НАПРАЦЮВАННЯ, СКЛАДНОЩІ, ПЕРСПЕКТИВИ**

<i>Cupressaceae</i> Gray						
37	<i>Chamaecyparis lawsoniana</i> (A.Murray bis) Parl.	+	-	-	NT	1992
38	<i>Chamaecyparis obtusa</i> (Sueb. & Zucc.) Endl.	+	-	-	NT	2009
39	<i>Chamaecyparis pisifera</i> (Sueb. & Zucc.) Endl.	+	-	-	LC	1959
40	<i>Cryptomeria japonica</i> (Thunb. ex L.f.) D.Don	+	-	-	NT	2017
41	<i>Callitropsis nootkatensis</i> (D.Don) Oerst.	+	-	-	LC	2011
42	<i>Cunninghamia lanceolata</i> (Lamb.) Hook.	+	-	-	LC	2017
43	<i>Juniperus chinensis</i> L.	+	-	-	LC	2002
44	<i>Juniperus communis</i> L.	+	-	PP / RR	LC	1950 2003
45	<i>Juniperus exelsa</i> Bieb.	+	-	+	LC, 2, p	2015
46	<i>Juniperus foetidissima</i> Willd.	+	-	+	LC, 3	2014
47	<i>Juniperus horizontalis</i> Moench	+	-	-	LC	2002
48	<i>Juniperus procumbens</i> (Sieb. ex Endl.) Miq.	+	-	-	LC	2002
49	<i>Juniperus rigida</i> Sieb. & Zucc.	+	-	-	LC	2002
50	<i>Juniperus rigida</i> Sieb. et Zucc. var. <i>conferta</i> (Parl.) Patschke	+	-	-	NE	2002
51	<i>Juniperus sabina</i> L.	+	-	-	LC	1964
52	<i>Juniperus sabina</i> var. <i>davurica</i> (Pall.) Farjon	+	-	-	NE	2006
53	<i>Juniperus scopulorum</i> Sarg.	+	-	-	LC	2003
54	<i>Juniperus semiglobosa</i> Regel	+	-	-	LC	1961
55	<i>Juniperus squamata</i> Buch.-Ham. ex D. Don.	+	-	-	LC	2002
56	<i>Juniperus virginiana</i> L.	-	-	-	LC	1880
57	<i>Microbiota decussata</i> Kom.	+	-	-	LC	2003

**MAINTAINING COLLECTIONS OF GYMNOSPERMS IN UKRAINE:
ACHIEVEMENTS, CHALLENGES, AND PROSPECTS**

58	<i>Metasequoia glyptostroboides</i> Hu et Cheng	+	-	-	EN, p	2002
59	<i>Platycladus orientalis</i> (L.) Franco	+	-	-	NT	1960
60	<i>Thuja occidentalis</i> L.	+	-	-	LC	1958
61	<i>Thuja koraiensis</i> Nakai	+	-	-	VU	2017
62	<i>Thuja plicata</i> Donn ex D. Don	+	-	-	LC	1959
63	<i>Thuja standishii</i> (Gordon) Carr.	+	-	-	NT	2010
64	<i>Thujopsis dolabrata</i> (L.f.) Sieb. et Zucc.	+	-	-	LC	2002
<i>Taxaceae</i> Gray						
65	<i>Taxus baccata</i> L.	+	-	+	LC, 2, p	1950
66	<i>Taxus canadensis</i> Marsh.	+	-	-	LC	2004
67	<i>Taxus cuspidata</i> Sieb. & Zucc.	+	-	-	LC	1952

Центром походження і подальшого розселення рослин відділу *Pinophyta* є Голарктичне царство, вони є автохтонами шести його флористичних областей. Найчисленнішими серед них є представники Циркумбореальної флористичної області, кількість яких становить 28 таксонів, що складає 41,8 %, Східноазійської – 22 (32,8 %), Скелястих гір – 6 (9,0 %), Атлантико-Північноамериканської – 7 (10,4 %), Середземноморської – 3 (4,5 %), Мадреанської – 1 (1,5 %).

Голонасінні у дендропарку «Олександрія» ростуть поодинокі або групами, але здебільшого трапляються у парковому типі ландшафту (на галявинах) та формують алеї, живоплоти і захисні смуги (рис. 1 - 4).

The origin and subsequent spreading center of the *Pinophyta* division plants is the Holarctic Kingdom; they are autochthonous to its six floristic areas. The most numerous among them are the representatives of the Circumboreal floristic region, the number of which is 28 taxa (41.8 %). Also, there are 22 (32.8 %) East Asian taxa, 6 (9.0 %) Rocky Mountains, 7 (10.4 %) Atlantic-North American, 3 (4.5 %) Mediterranean, and 1 (1.5 %) Madrean ones.

In the “Olexandria” Dendropark, gymnosperms grow solitarily or in groups but mostly could be found within the park landscape type (on glades) and form alleys, hedges, and protective strips (fig. 1 - 4).



Рис. 1. / Fig. 1. *Larix decidua*
var. *polonica* (Racib. ex Wóycicki)
and *Juniperus virginiana* L.
Ostenf. & Syrach.



Рис. 2. / Fig. 2. *Pinus nigra* Arn.



Рис. 3. / Fig. 3. *Picea abies* (L.)
H. Karst.

За кількісною участю раритетних голонасінних у формуванні паркових ценозів поодинокі трапляються 70,0 %, часто трапляються (від 11 до 100 шт.) – 23,0 %, масово трапляються (понад 100 шт.) 7,0 % рослин 5 таксонів: *Picea abies*, *Pinus sylvestris* L., *Thuja occidentalis* L., *Taxus baccata* L., *Juniperus sabina* L. [66].



Рис. 4. / Fig. 4. *Pinus sylvestris* L.

Of rare gymnosperms that could be found in park plantations, 70.0 % of plants could be found solitarily, 23.0 % could be found frequently (from 11 to 100 specimen), and 7.0 % could be found massively (over 100 specimens), and these include 5 taxa: *Picea abies*, *Pinus sylvestris* L., *Thuja occidentalis* L., *Taxus baccata*, and *Juniperus sabina* L. [66].

**MAINTAINING COLLECTIONS OF GYMNOSPERMS IN UKRAINE:
ACHIEVEMENTS, CHALLENGES, AND PROSPECTS**

За класифікацією життєвих форм за І. Г. Серебряковим [161], раритетні голонасінні поділені на зимовозелені дерева та зимовозелені чагарники, кількість яких складає 60 таксонів (88,0 %) і хвоєпадні дерева – 7 (12,0 %): *Ginkgo biloba*, *Larix decidua* Mill., *L. kaempferi* (Lamb.) Carr., *L. laricina* (Du. Roi) K.Koch, *L. decidua* var. *polonica*, *L. sibirica* Ledeb., *Metasequoia glyptostroboides*.

Для характеристики біоморфологічного складу, ми використали класифікацію І.Г. Серебрякова. Серед голонасінних дендропарку «Олександрія» зафіксовано дві життєві форми (ЖФ): «дерево», яку має 51 таксон (76,5 %) і «чагарник» 16 таксонів (23,5 %).

Для надання детальнішої оцінки парковим насадженням за висотою, застосували градацію ЖФ «дерево» на 4 підгрупи: Д₁, Д₂, Д₃, Д₄. Основним критерієм виділення підгруп була прийнята висота рослин на території дендропарку: до дерев першої величини (Д₁) віднесли рослини вищі за 25 м, другої (Д₂) – 15 - 25 м, третьої (Д₃) – 5 - 15 м та четвертої величини (Д₄) – 2 - 5 м. У ЖФ «чагарник» виділили підгрупи залежно від висоти рослини: високі чагарники (Ч_в) – вище ніж 2,5 м, середні (Ч_с) – 1 - 2,5 м і низькі (Ч_н) – менше 1 м [74].

Дерева першої величини спостерігали у 10 таксонів (19,6 % від кількості рослин із ЖФ «дерево»), всі вони з родини *Pinaceae*: *Abies alba* Mill., *A. balsamea* (L.) Mill., *Larix decidua*, *L. decidua* var. *polonica*, *L. sibirica*, *Picea abies*, *Pinus nigra* Arn., *P. ponderosa* Dougl. ex Lawson, *P. strobus* L., *P. sylvestris*. На частку

According to the I. G. Serebriakovs life forms classification [161], rare gymnosperms are classified into evergreen trees and evergreen shrubs, the number of which is 60 taxa (88.0 %) and 7 conifer trees (12.0 %): *Ginkgo biloba*, *Larix decidua* Mill., *L. kaempferi* (Lamb.) Carr., *L. laricina* (Du. Roi) K.Koch, *Larix decidua* var. *polonica*, *L. sibirica* Ledeb., and *Metasequoia glyptostroboides*.

To describe the biomorphological composition, we used Serebriakov's classification. Among the gymnosperms of the "Olexandria" Dendropark, two life forms (LF) were noted: "tree," characteristic of 51 taxa (76.5 %), and "shrub," characteristic of 16 taxa (23.5 %).

To provide a more detailed assessment of park plantings with regard to height, we used the gradation of the "tree" LF into 4 subgroups: T₁, T₂, T₃, T₄. The main subgroup identification criterion was the height of plants in the arboretum: the trees of the first height type (T₁) included plants higher than 25 m, second (T₂) – 15 - 25 m, third (T₃) – 5 - 15 m, and fourth (T₄) – 2 - 5 m. The "shrub" LF was also divided into subgroups depending on plant height: high shrubs (S_h) – higher than 2,5 m, medium (S_m) – 1 - 2,5 m, and low (S_l) – less than 1 m [74].

Trees of the first type were observed in 10 taxa (19,6 % of the number of plants from the "tree" LF), all of them being from the *Pinaceae* family: *Abies alba* Mill., *A. balsamea* (L.) Mill., *Larix decidua*, *L. decidua* var. *polonica*, *L. sibirica*, *Picea abies*, *Pinus nigra* Arn., *P. ponderosa* Dougl. ex Lawson, *P. strobus* L., and *P.*

дерев другої і третьої величини припала однакова кількість 11 таксонів (21,5 %), найчисленнішою є група Д₄, яка нараховує 19 таксонів (37,4 %), тобто серед раритетних голонасінних переважають дерева, висота яких сягає до 5 м. Відсотковий склад «чагарників» розподілений таким чином: домінуючою є група середніх чагарників – 50,0 % або 8 таксонів, частки груп високих і низьких складають по 25,0 % або 4 таксони.

За останні 5 років проаналізовано віковий та життєвий стан 3075 рослин раритетних голонасінних дендропарку «Олександрія». Умовну вікову градацію рослин визначали за діаметром стовбура. Група вікових раритетних голонасінних (діаметр стовбура яких сягає понад 60 см) нараховує 279 рослин. Це рослини 8 таксонів (11,8 % від таксономічного складу раритетної фракції): *Larix decidua*, *L. sibirica*, *Picea abies*, *Pinus nigra*, *P. strobus*, *P. sylvestris*., *Juniperus virginiana*, *Larix decidua* var. *polonica*, які культивуються у дендропарку «Олександрія» з кінця XVIII - XIX сторіччя. Висота вікових рослин сягає 20,0 - 30,0 м, діаметр стовбура 60,0 - 114,0 см, діаметр крони 10,0 - 20,0 м. Найчисленнішою є група середньовікових рослин (посадки 1958 - 2000 рр.), яка нараховує 1500 рослин 24 таксонів. Висота середньовікових дерев сягає 10,0 - 30,0 м, діаметр стовбура 20,0 - 60,0 см, діаметр крони – 2,0 - 14,0 м. Група молодих рослин (посадки 2000 - 2021 рр.) раритетної фракції нараховує 1300 одиниць 40 таксонів.

Найважливішими екологічними

sylvestris. The second and the third type had the same share and number: 21.5 % and 11 taxa, while the most numerous group was T₄, which has 19 taxa (37.4 %), that is, among rare gymnosperms, trees reaching 5 m predominate. The composition of “shrubs” is as follows: the dominant group is medium shrubs – 8 (50.0 %), with high and low shrubs accounting for 4 (25.0 %) each.

Over the last 5 years, the age and life conditions of 3,075 rare plants of gymnosperms of the “Olexandria” Dendropark was analyzed. Relative age gradation of plants was determined by the trunk diameter. The group of age-old rare gymnosperms (the trunk diameter of which exceeds 60 cm) includes 279 plants. These are plants of 8 taxa (11,8 % of the rare fraction taxonomic composition): *Larix decidua*, *L. sibirica*., *Picea abies*, *Pinus nigra*, *P. strobus*, *P. sylvestris*., *Juniperus virginiana*, and *Larix decidua* var. *polonica*, which have been cultivated in the “Olexandria” Dendropark since the late 18th - 19th centuries. The height of the age-old plants reaches 20.0 - 30.0 m, trunks diameter is 60.0 - 114.0 cm, and crowns diameter is 10.0 - 20.0 m. The most numerous group is middle-aged plants (planted in 1958 - 2000), which has 1,500 plants of 24 taxa. The height of the middle-aged trees reaches 10.0 - 30.0 m, trunks diameter is 20.0 - 60.0 cm, and crowns diameter is 2.0 - 14.0 m. The young plants group (planted in 2000 - 2021) of the rare fraction has 1,300 specimens of 40 taxa.

The most important environmental indicators for introduced taxa are

**MAINTAINING COLLECTIONS OF GYMNOSPERMS IN UKRAINE:
ACHIEVEMENTS, CHALLENGES, AND PROSPECTS**

показниками для інтродукованих таксонів є зимостійкість, забезпечення вологою, освітленість, поживність ґрунту. За аналізом екоморф, які відображують прояви пристосування рослин до певних дискретних абіотичних чинників екотопу, раритетні голонасінні дендропарку «Олександрія» належать до наступних екогруп: гігрофітами (найвимогливішими до вологи) є 6 видів: *Abies balsamea*, *Callitropsis nootkatensis* (D. Don) Oerst., *Thuja dolabrata* (L.f.) Sieb. et Zucc., *Cunninghamia lanceolata* (Lamb.) Hook., *Picea mariana* (Mill.) Britton, Sterns ex Poggenb., *Thuja standishii*. Перехідна група гігromeзофітів представлена 9:

Chamaecyparis pisifera (Sueb. & Zucc.) Endl., *Cryptomeria japonica*, *Metasequoia glyptostroboides*, *Pinus armandii* Franch., *P. bungeana* Zucc. ex Endl., *P. densiflora* Sieb. & Zucc., *P. tabuliformis* Carr., *Taxus canadensis* Marsh., *Thuja koraensis* Nakai. Група мезогігрофітів нараховує 5 видів: *Platyclusus orientalis*, *Pseudotsuga menziesii* (Mirb.) Franko, *Thuja occidentalis*, *Thuja plicata* Donn ex D. Don, *Tsuga canadensis* (L.) Carr. Найчисленнішим типом гігроморф серед раритетних голонасінних дендропарку «Олександрія» є мезофіти (рослини середньовологих місцезростань): 34 таксони і *Juniperus foetidissima* – мезоксерофіти. Ксерофітів (рослин витривалих до посухи) репрезентовано 10 таксонами і ксеромезофітів – 2: *Pinus cembra*, *P. ponderosa*.

Таким чином, вимогливими до вологи вважаємо 20 раритетних таксонів (29,8 %), 35 (52,2 %) –

winter hardiness, moisture availability, lighting, and nutrient soil. Based on the analysis of ecomorphs, which reflect plant adaptation to certain discrete abiotic factors of an ecotope, rare gymnosperms of the “Olexandria” Dendropark belong to the following ecogroups: 6 species are hygrophytes (most demanding on moisture) – *Abies balsamea*, *Callitropsis nootkatensis* (D. Don) Oerst., *Thuja dolabrata* (L.f.) Sieb. et Zucc., *Cunninghamia lanceolata* (Lamb.) Hook., *Picea mariana* (Mill.) Britton, Sterns ex Poggenb., and *Thuja standishii*; 9 species represent the transitional group of hygromesophytes — *Chamaecyparis pisifera* (Sueb. & Zucc.) Endl., *Cryptomeria japonica*, *Metasequoia glyptostroboides*, *Pinus armandii* Franch., *P. bungeana* Zucc. ex Endl., *P. densiflora* Sieb. & Zucc., *P. tabuliformis* Carr., *Taxus canadensis* Marsh., and *Thuja koraensis* Nakai; and 5 species belong to the group of mesohygrophytes — *Platyclusus orientalis*, *Pseudotsuga menziesii* (Mirb.) Franko, *Thuja occidentalis*, *Thuja plicata* Donn ex D. Don, and *Tsuga canadensis* (L.) Carr. The most numerous hygromorph type among the rare gymnosperms of the “Olexandria” Dendropark is mesophytes (plants of mesic habitats): 34 taxa and *Juniperus foetidissima* are mesoxerophytes. Xerophytes (drought-resistant plants) are represented by 10 taxa, while xeromesophytes – by 2: *Pinus cembra* and *P. ponderosa*.

Thus, we consider 20 rare taxa (29.8 %) to be demanding on moisture, 35 (52.2 %) to be less demanding, and 12 (17.9 %) to be drought-resistant.

ДОСВІД УТРИМАННЯ КОЛЕКЦІЙ ГОЛОНАСІННИХ РОСЛИН В УКРАЇНІ: НАПРАЦЮВАННЯ, СКЛАДНОЩІ, ПЕРСПЕКТИВИ

менш вимогливими і 12 (17,9 %) – витриваливими до посухи.

За відношенням до світла досліджені раритетні таксони представлені усіма типами геліоморф: найбільшу групу складають геліофіти – 45 таксонів (67,0 %), сціофіти – 4 (6,0 %): *Cryptomeria japonica*, *Picea abies*, *P. jezoensis* (Sieb. & Zucc.) Carr., *P. orientalis* (L.) Peterm., решта 18 (27,0 %) є сціогеліофітами.

Термоморфи представлено 2 групами: 10 таксонів (15,0 %) мезотермофіти, серед них 3 є стенотермними: *Cryptomeria japonica*, *Cunninghamia lanceolata*, *Juniperus exelsa* і, решта 57 – мікротермофіти, серед яких 42 – евритермних.

За відношенням до поживних речовин у ґрунті найбільшу групу раритетних голонасінних складають мезотрофи – 56 (83,5 %), евтрофів – 6 (9,0 %): *Chamaecyparis pisifera*, *Metasequoia glyptostroboides*, *Picea abies*, *Pseudotsuga menziesii*, *Taxus baccata*, *Thuja plicata* і оліготрофів – 5 (7,5 %): *Juniperus communis*, *J. exelsa*, *J. sabina* var. *davurica* (Pall.) Farjon, *J. scopulorum* Sarg., *J. semiglobosa* Regel.

За фітоценотипною структурою 27 таксонів раритетних голонасінних дендропарку «Олександрія» НАН України належать до групи едифікаторів, які відіграють провідну роль у створенні природних екосистем і утворюють ліси. Найактивнішими видами, залученими до формування паркових насаджень, серед раритетних голонасінних едифікаторів є: *Picea abies* (близько 1000 шт.), *Pinus sylvestris* (600 шт.), *P. nigra* (80 шт.), *Abies alba* (67 шт.), *Juniperus sabina* (понад 60 шт.). Під

In terms of lighting, the rare taxa studied include all types of heliophytes: the largest group consists of heliophytes (light-loving) – 45 taxa (67.0 %), sciophytes (shade-tolerant) involve 4 taxa (6.0 %), namely *Cryptomeria japonica*, *Picea abies*, *P. jezoensis* (Sieb. & Zucc.) Carr., and *P. orientalis* (L.) Peterm., while the rest 18 (27 %) are sciogeliophytes (shade-loving).

Thermophores are represented by 2 groups: 10 taxa (15.0 %) are mesothermophytes (having medium resistance to low temperatures) including 3 stenothermic species (exist in a fairly narrow temperature range): *Cryptomeria japonica*, *Cunninghamia lanceolata*, and *Juniperus exelsa*; while the rest 57 are microthermophytes (winter hardy), with 42 of them being eurythermic (withstand significant temperature changes).

By the rate of dependence on nutrients in the soil, the largest group of rare gymnosperms is mesotrophs – 56 taxa (83.5 %), followed by eutrophs – 6 (9.0 %), namely *Chamaecyparis pisifera*, *Metasequoia glyptostroboides*, *Picea abies*, *Pseudotsuga menziesii*, *Taxus baccata*, and *Thuja plicata*, and oligotrophs – 5 (7.5 %), namely *Juniperus communis*, *J. exelsa*, *J. sabina* var. *davurica* (Pall.) Farjon, *J. scopulorum* Sarg., and *J. semiglobosa* Regel.

By plant communities structure, 27 taxa of rare gymnosperms in the “Olexandria” Dendropark of the NAS of Ukraine belong to the edificator group, which is crucial in creating natural ecosystems and forest forming. The most active species among rare

час формування паркових декоративних композиційних ділянок збільшувалася частка голонасінних асектаторів, які мало впливають на утворення фітоценозів, їх – 40 раритетних таксонів. Найпоширенішими серед них є: *Thuja occidentalis* (300 шт.), *Taxus baccata* (162 шт.), *Juniperus virginiana* (61 шт.), *Chamaecyparis lawsoniana* (27 шт.).

У зв'язку з глобальними змінами клімату та його аридифікацією, на першу шпальту в останнє десятиріччя виходить такий важливий екологічний показник, як забезпечення вологою. Представники голонасінних дуже потерпають від посухи, наслідком чого є значне погіршення морфометричних характеристик: пошкодження хвої другого року життя, скорочення її віку та опадання, що призводить до змінення форми і розміру крони. Життєвий стан досліджених видів оцінювали за методикою В.Т. Ярмішко [209]. Здорові рослини (I бал), кількістю 700 шт., спостерігали у 47 таксонів. Серед них переважали молоді і середньовікові рослини, які склали 23,0 % від загальної кількості обстежених. Пошкоджених рослин (II бали) нарахували 1700 шт. (55,0 % від обстежених), з них майже 1400 рослин середнього віку і 90 вікових. Сильно пошкоджених (III бали) – 390 шт. (13,0 %), вимираючих (IV бали) – 193 шт. (6,0 %), серед них вікових і середньовікових майже однакова кількість, і сухих (V балів) – 92 шт. (3,0 %).

gymnosperms-edificators involved in park plantations formation are *Picea abies* (about 1,000 specimens), *Pinus sylvestris* (600 specimens), *P. nigra* (80 specimens), *Abies alba* (67 specimens), and *Juniperus sabina* (over 60 specimens). During the formation of decorative compositional areas in the park, the share of assectator gymnosperms having a low impact on plant communities formation increased to 40 taxa. The most common among them are *Thuja occidentalis* (300 specimens), *Taxus baccata* (162 specimens), *Juniperus virginiana* (61 specimens), and *Chamaecyparis lawsoniana* (27 specimens).

Due to global climate change and aridification, such an important environmental indicator as moisture availability has come to the front in the last decade. Gymnosperms suffer from drought much as it causes a significant deterioration of their morphometric characteristics: damage of second year needles, reduction in their age, and falling, which leads to changes in crown shape and size. The life condition of the studied species was evaluated using V. T. Yarmishko's method [209]. Healthy plants (1 point), i.e. 700 specimens, were observed in 47 studied taxa. Among them, young and middle-aged plants predominated, accounting for 23.0 % of the total number studied. Also, 1,700 damaged plants (2 points) were identified (55.0 % of the studied ones); of them, almost 1,400 are middle-aged plants, and 90 specimens are age-old. Severely damaged plants (3 points) include 390 specimens (13.0 %); dying plants (4 points) include

Висновки / Conclusion

За результатами комплексних дендрологічних досліджень раритетної фракції голонасінних колекції дендропарку «Олександрія» НАН України встановлено, що за таксономічним складом вона нараховує 282 таксони (64 види, 3 варіації, 215 культиварів), які належать до 18 родів і 4 родин. За созологічними дослідженнями з'ясовано, що найчисленнішою є група таксонів, залучених до МСОП – 65 таксонів (97,0 %), з яких до категорії EN включено 4 таксони. Червоною книгою України охороняється 5 видів: 1 – із категорією «зникаючий», 3 – «вразливий», 1 – «рідкісний».

За географічним походженням досліджені раритетні голонасінні є автохтонами 6 флористичних областей Голарктичного царства. Найбільше серед них представників Циркумбореальної флористичної області – 29 таксонів (44,3 %).

За кількістю таксонів раритетних голонасінних, які трапляються у паркових насадженнях, найчисленнішою є група – трапляються поодинокі (70,0 %), трапляються часто (від 11 до 100 шт.) – 23,0 %, трапляються масово (понад 100 шт.) – 7,0 %. За класифікацією життєвих форм, 51 таксон (77,0 %) мають життєву форму «дерево» і 16 – «чагарник». Деревя першої величини спостерігали у 10 таксонів (19,6 % від кількості рослин із ЖФ «дерево»), всі вони з родини *Pinaceae*. На частку дерев другої – 11 (21,5 %) і

193 specimens (6.0 %), with an almost equal number of age-old and middle-aged plants; and withered plants (5 points) include 92 specimens (3.0 %).

Based on complex dendrological studies of the rare gymnosperms fraction in the collection of the “Olexandria” Dendropark of the NAS of Ukraine, it was found that by taxonomic structure, it has 282 taxa (64 species, 3 variations, 215 cultivars) belonging to 18 genera and 4 families. Sozoological study demonstrated that the most numerous group is the one included in the IUCN – 65 taxa (97.0 %), of which 4 taxa belong to the category EN. The Red Data Book of Ukraine protects five species: one species of the “endangered” category, three “vulnerable,” and one “rare.”

By geographical origin, the studied rare gymnosperms are autochthonous to six floristic regions of the Holarctic Kingdom. Most of them are representatives of the Circumboreal floristic region – 29 taxa (44.3 %).

By the number of rare gymnosperm taxa found in park plantations, the most numerous one is the group of those that could be found rarely (70.0 %), followed by those that could be found frequently (from 11 to 100) – 23.0 % and en mass (over 100 specimens) – 7.0%. By the life form, 51 taxa (77.0 %) have the “tree” LF and 16 — “shrub” LF. The trees of the first height type were observed in 10 taxa (19.6 % of the “tree” LF plants), with all of them belonging to the *Pinaceae* family. The trees of the second and third types had the same number and share: 11 taxa and 21.5 %,

MAINTAINING COLLECTIONS OF GYMNOSPERMS IN UKRAINE: ACHIEVEMENTS, CHALLENGES, AND PROSPECTS

третьої величини – 11 (21,5 %) припала однакова кількість, найбільшою є група Д₄, яка нараховує 19 (37,4 %), тобто серед раритетних голонасінних переважають дерева, висота яких сягає до 5 м. Відсотковий склад «чагарників» розподілений таким чином: домінуючою є група середніх чагарників – 8 (50,0 %), високих – 4 (25,0 %) і низьких – 4 (25,0 %).

Встановлено, що група вікових рослин раритетних голонасінних, які культивуються у дендропарку «Олександрія» НАН України з кінця XVIII–XIX сторіччя, нараховує 279 рослин, які належать до 8 таксонів, середньовікових – 1500 рослин 24 таксонів, молодих – 1300 шт. 40 таксонів.

За аналізом гігроморф, пануючими серед досліджених таксонів є мезофіти – 35 таксонів (52,2 %), вимогливих до вологості гідрофітів – 20 (29,8 %) і витривалих до посухи ксерофітів – 12 (17,9 %). Серед геліоморф переважає група геліофітів – 45 (67,0 %), сціофітів – 4 (6,0 %), сціогеліофітів – 18 (26,0 %). Термоморфи представлено 2 групами: домінуючі мікротермофіти – 57 (85,0 %) і мезотермофіти – 10 (15,0 %). Серед трофоморф переважають мезотрофи – 56 (83,5 %), евтрофів – 6 (9,0 %), оліготрофів – 5 (7,5 %).

За фітоценотипною структурою 27 таксонів раритетних голонасінних складають групу едификаторів і 40 – асектаторів. За оцінкою життєвого стану 23,0 % раритетних рослин є здоровими, 55,0 % – пошкодженими, 13,0 % – сильно пошкодженими, 6,0 % – вимираючими і 3,0 % – сухими.

while the largest group was T₄, which has 19 taxa (37.4 %), that is, among rare gymnosperms, trees reaching up to 5 m predominate. The composition of «shrubs» is as follows: the dominant group is medium shrubs — 8 (50.0 %), with high and low shrubs accounting for 4 (25.0 %) each.

It was found that the group of age-old rare gymnosperms cultivated in the “Olexandria” Dendropark of the NAS of Ukraine since the late 18th–19th centuries has 279 plants of 8 taxa. Also, there are 1,500 medium-aged plants of 24 taxa and 1,300 young plants of 40 taxa.

Based on the analysis of hygromorphs, mesophytes dominate among the studied taxa – 35 taxa (52.2 %), followed by demanding to moisture hygrophytes – 20 (29.8 %) and drought-resistant xerophytes — 12 (17.9 %). Among heliomorphs, the group of heliophytes predominates – 45 (67.0 %), followed by sciophytes – 4 (6.0 %) and sciogeliophytes – 18 (26.0 %). Thermomorphs are represented by two groups: dominating microthermophytes – 57 (85.0%) and mesothermophytes – 10 (15.0%). Among trophomorphs, mesotrophs predominate – 56 (83.5 %), followed by eutrophs – 6 (9.0 %) and oligotrophs – 5 (7.5 %).

By plant communities structure, 27 taxa of rare gymnosperms form a group of edificators, while 40 taxa are asectators. By life condition, 23.0% of rare plants are healthy, 55.0% are damaged, 13.0 % are severely damaged, 6.0 % are dying, and 3.0% are withered plants.

КОЛЕКЦІЇ ГОЛОНАСІННИХ РОСЛИН
ДОСЛІДНОЇ МЕРЕЖІ УКРНДІЛГА

COLLECTIONS OF GYMNOSPERMS OF THE URIFFM
RESEARCH NETWORK

Лариса І. Терещенко¹, Світлана А. Лось², Вікторія Г. Григор'єва³
Олена М. Плотнікова⁴, Григорій А. Шлончак, Ганна В. Шлончак
В'ячеслав П. Самодай

Larysa I. Tereshchenko¹, Svitlana A. Los², Viktoria H. Grygoryeva³
Olena M. Plotnikova⁴, Hrygoryi A. Shlonchak, Hanna V. Shlonchak
Vyacheslav P. Samodai

<https://orcid.org/0000-0002-5203-518X>¹, <https://orcid.org/0000-0002-6341-2745>²,
<https://orcid.org/0009-0002-9367-4612>³, <https://orcid.org/0009-0003-9310-6911>⁴

Вступ / Introduction

За 90-річний період діяльності УкрНДІЛГА майже на кожній дослідній станції був створений арборетум з певним представництвом видів, форм і гібридів. Особливу увагу приділяли створенню колекцій сосен, а також отриманню гібридів і мутантів за їхньою участю. Найвні публікації [64, 101, 105, 178, 182, 204] надають фрагментарну інформацію і стосуються колекцій певних установ. В даній публікації зроблено узагальнення щодо складу колекцій УкрНДІЛГА та його дослідної мережі станом на 01.01.2022.

За опублікованими даними [188, 244] природним шляхом або штучно в світі отримано понад 260 гібридів сосен. У межах роду *Pinus* L. близько у 95 видів можна знайти наявні численні сорти та гібриди [235, 244]. Засвідчено вищу стійкість і продуктивність гібридів сосни відносно материнських видів [250]. Дані щодо отримання штучних гібридів за участю *Pinus contorta* Douglas ex Loudon, *P.*

During the 90 years of URIFFM activities, an arboretum with a certain representation of species, forms, and hybrids was created at almost every research station. Special attention was paid to the creation of pine collections (pinetums), as well as to obtaining hybrids and mutants involving them. The available publications [64, 101, 105, 178, 182; 204] provide fragmentary information and relate to the collections of certain institutions. This publication provides a generalization on collections composition of the URIFFM and its experimental network as of January 1, 2022.

According to published data [188, 244], globally, more than 260 pine hybrids have been obtained naturally or artificially. Within the *Pinus* L. genus, about 95 species have numerous varieties and hybrids [235, 244]. Compared to mother species, pine hybrids prove to have higher resilience and productivity [250]. Data on artificial hybrids involving *Pinus*

densiflora Siebold & Zucc., *P. nigra* J.F.Arnold, *P. strobus* L., *P. sylvestris* L., *P. tabuliformis* Carriere, *P. wallichiana* A.B.Jacks. та інших видів сосен представлені у роботах низки вчених [188, 219, 220, 225]. В літературі є відомості щодо спонтанних мутантів *P. sylvestris* [230], *P. taeda* L. [249] тощо.

Особливе місце у колекціях УкрНДЛГА займають міжвидові гібриди та мутантні форми сосен. Штучні гібриди та мутантні форми, отримані співробітниками лабораторії селекції УкрНДЛГА В. О. Ільним та Ю. В. Бенгусом – єдині в своєму роді (унікальні).

Матеріали і методи / Materials and methods

Нині найбільш цінні колекції хвойних лісових деревних рослин УкрНДЛГА зосереджені в трьох областях України – Харківській (ДП «Харківська ЛНДС» ДП «Зміївський лісгосп»), Київській (ДП «Київська ЛНДС») та Сумській (Красно-тростянецьке відділення УкрНДЛГА, ДП «Тростянецький лісгосп»). В цій статті проаналізовано матеріали звітів, наукових публікацій та досліджень щодо складу цих колекцій. Надано коротку інформацію щодо результатів проведених досліджень.

Основними методами проведених досліджень були спостереження, масовий та індивідуальний відбір, польові обстеження, гібридизація, штучний мутагенез, випробовування найбільш цінних рослин за потомством.

contorta Douglas ex Loudon, *P. densiflora* Siebold & Zucc., *P. nigra* J.F.Arnold, *P. strobus* L., *P. sylvestris* L., *P. tabuliformis* Carriere, *P. wallichiana* A.B.Jacks., and other pine species are presented in the works of several researchers [188, 219, 220, 225]. Other literature contains information on spontaneous mutants of *P. sylvestris* [230], *P. taeda* L. [249], etc.

Interspecies hybrids and mutant forms of pines occupy a special place in URIFFM collections. Artificial hybrids and mutant forms obtained by the employees of the URIFFM Breeding Laboratory V. O. Ilyin and Yu. V. Bengus are unique.

Currently, the most valuable collections of coniferous forest tree plants of the URIFFM are concentrated in three regions of Ukraine: Kharkiv (SE “Kharkiv Forest Research Station” of the SE “Zmiyivskiy Forestry Enterprise”), Kyiv (SE “Kyiv Forest Research Station”), and Sumy (KrasnoTrostianets Department of the URIFFM, SE “Trostianetskiy Forestry Enterprise”). This paper analyzes the materials of reports, research publications, and studies on the composition of these collections and provides brief information on the analysis results.

The major methods of our studies involved observation, mass and individual selection, field observations, hybridization, artificial mutagenesis, and progeny testing of the most valuable plants.

Результати та обговорення / Results and discussion

Загальна інформація щодо кількості таксонів, представлених на різних підприємствах, надана на рис. 1. Найбільша їх кількість наявна в колекціях ДП «Харківська ЛНДС». Представлено 36 видів, 14 сортів та 12 гібридів. Далі надаємо детальний аналіз складу і стану колекцій за кожним підприємством.

General information on the number of taxa represented at various enterprises is provided in Fig. 1. Their largest number can be found in the collections of the SE “Kharkiv FRS,” which include 36 species, 14 cultivars, and 12 hybrids. Further, we provide a detailed analysis of collections’ composition and condition for each enterprise.

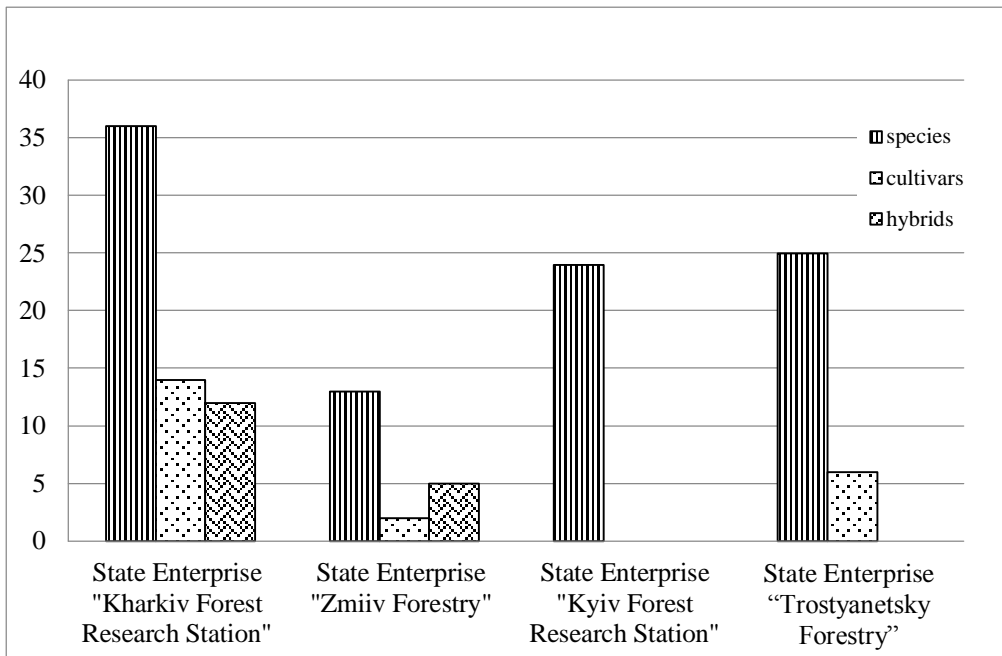


Рис. 1. Кількість видів, сортів і гібридів, представлених на об'єктах дослідної мережі УкрНДЦЛГА.

Fig.1. Number of species, cultivars, and hybrids represented at URIFFM experimental network objects.

На території Південного лісництва ДП «Харківська ЛНДС» було створено низку унікальних дослідних об'єктів, на яких представлені види хвойних деревних рослин. Об'єкти розташовані на багатих лісових ґрунтах, на висоті над рівнем моря близько 200 м. Головними стресовими факторами для дерев-

A number of unique research objects involving various species of coniferous woody plants were created on the territory of the SE “Kharkiv FRS.” The objects are located on rich forest soils at the altitude of about 200 m above the sea level. The main stress factors for the woody plants include low temperatures in winter, frosts, and

них рослин є низькі температури взимку, приморозки та спекотні посушливі періоди під час вегетації.

Дендропарк УкрНДІЛГА. Серед дослідних об'єктів ДП «Харківська ЛНДС» найбільшою кількістю хвойних таксонів вирізняється дендропарк УкрНДІЛГА. Він складається з двох частин. Так, у 1947 - 1956 роках, під керівництвом В. І. Добровольського та М. А. Федорова, було створено «старий дендропарк» на площі 9,7 га, а у 1982 році, під керівництвом П. І. Молоткова був створений «новий дендропарк» на площі 7,6 га [49, 104, 115].

Унікальність колекцій дендропарку УкрНДІЛГА полягає в наявності гібридів представників роду *Pinus*, отриманих у 80-ті роки П. І. Молотковим і В. О. Ільним [119] переважно в Пінетумі ДП «Зміївський лісгосп». У 1976 - 1980 роках виконано 164 варіанти схрещувань, а у 1981 - 1985 – 261 варіант [62, 119, 123]. Міжвидові схрещування проводили й в наступні роки, в тому числі за участю сосни звичайної. Зокрема складне схрещування гібридів першого покоління з батьківськими формами *Pinus sylvestris* × (*P. densiflora* × *Pinus sylvestris*) дало потомство, яке в культурах на 10 - 15 % за висотою перевищувало батьків [122].

Серед 17 гібридних форм, висаджених на території «Нової» частини дендропарку [150], станом на 2021 рік зберіглося 13. Високою продуктивністю та прямими стовбурами вирізняються гібриди *P. strobus* × *P. ayacahuite* Ehrenb. ex.

hot dry periods during the growing season.

URIFFM Arboretum. Among the SE “Kharkiv FRS” research objects, the URIFFM Arboretum has the largest number of coniferous taxa. It consists of two parts. Thus, in 1947 - 1956, an “Old Arboretum” was created under the leadership of V. I. Dobrovolskyi and M. A. Fedorov on an area of 9.7 hectares, and in 1982, a “New Arboretum” was created under the leadership of P. I. Molotkov on an area of 7.6 hectares [49, 104, 115].

The uniqueness of URIFFM Arboretum collections consists in the presence of the *Pinus* genera hybrids obtained in the 1980s by P. I. Molotkov and V. O. Ilyin [119] mainly at the Pinetum of the SE “Zmiiv Forestry Enterprise.” During 1976 - 1980, 164 variants of crossing were performed, and in 1981 - 1985 – 261 variants [62, 119, 123]. Interspecies crossing was also carried out in subsequent years, including with Scots pine. In particular, a complex crossing of first-generation hybrids with parental forms *Pinus sylvestris* × (*P. densiflora* × *Pinus sylvestris*) gave the progenies, which were higher than their parents by 10 – 15 % at the test plots [122].

Of the 17 hybrid forms planted on the territory of the “New Arboretum” [150], as of 2021, 13 ones survived. *P. strobus* × *P. ayacahuite* (fig. 2 A) and *P. strobus* × *P. wallichiana* hybrids are characterized by high productivity and straight trunks. An ornamental five-needle hybrid *P. strobus* × *P. ayacahuite* has long (15 - 20 cm) bluish-green needles hanging down

Schltdl. та *P. strobus* × *P. wallichiana*. Декоративний п'ятихвойний гібрид *P. strobus* × *P. ayacahuite* – характеризується довгою (15 - 20 см) пониклою хвоєю сизувато-зеленого кольору (рис. 2). Середньорослий, висота в 10 років становила 2,9 м, в 30 – 18 м. Стовбур рівний, кора гладка, з сіруватим відтінком. Шишки довжиною до 20 см висять на гілках гронами. Гібрид *P. strobus* × *P. wallichiana* дещо поступається попередньому гібриду за інтенсивністю росту та розмірами шишок, але не менш декоративний. Вихід життєздатного насіння у гібридів невисокий. Перспективними є подальші роботи з гібридизації з залученням *P. strobus* та її гібридів для отримання швидкорослих високопродуктивних рослин [174, 179].

(fig. 2). The hybrid is medium-sized: its height at the age of 10 was 2.9 m and at the age of 30 – 18 m. Its trunk is straight and its bark is smooth, slightly grayish. Its cones are up to 20 cm long and hang on the branches in bunches. The *P. strobus* × *P. wallichiana* hybrid is somewhat inferior to the previous one in growth intensity and cone size but is no less ornamental. The yield of viable seeds in hybrids is low. Further works on hybridization with the involvement of *P. strobus* and its hybrids to obtain fast-growing high productive plants are promising [174, 179].



Рис. 2. Колекції хвойних рослин ДП «Харківська лісова дослідна станція». А – Гібриди *P. strobus* × *P. ayacahuite* в дендропарку ННДІЛГА. Б – Експериментальна плантація хвойних видів американського походження.

Fig. 2. Coniferus collections of the SE “Kharkiv Forest Rresearch Station.” A – *P. strobus* × *P. ayacahuite* hybrids in the URIFFM Arboretum. B – Experimental plantation of coniferous species of American origin.

Результати вивчення *Pinus contorta* та її штучних гібридів засвідчили, що вони добре адаптувалися до умов Харківської області. У віці 33 роки середня висота дерев *Pinus contorta* становила 11,9 м, а середній діаметр – 15,2 см, проте лише 21 % дерев характеризувалися рівними стовбурами, тоді як у більшості наявна кривизна у верхній частині крони внаслідок бурелому та сніголаму. У 30 років середня висота дерев гібриду *Pinus contorta* × *Pinus contorta* var. *murrayana* (Balf.) S. Watson дорівнювала 11,1 м, а діаметр – 18,8 см, відмічено розгалуженість стовбурів [175].

У 1980 - 1982 роках В. О. Ільним було отримано і розмножено гібриди *P. densiflora* з *P. tabuliformis* та з *P. nigra* subsp. *dalmatica* (Vis.) Franco. За результатами випробування їхнього потомства дані гібриди визнано перспективними для озеленення, особливо останній [172]. У дендрарії представлено й інші перспективні для озеленення гібриди: *Pinus nigra* subsp. *pallasiana* (Lamb.) Holmboe × *P. densiflora*, *P. tabuliformis* × *P. densiflora*, *P. sylvestris* × *Pinus nigra* subsp. *laricio* (Poir.) Maire, *P. sylvestris* × *P. sylvestris* 'Argentea', *P. sylvestris* × *P. taeda*, *P. sylvestris* × *P. echinata* Mill. та *P. sylvestris* × *P. densiflora* (або × *P. funebris* Kom., який нині не виділяють як окремий вид).

Роботи з отримання цінних для лісового господарства та озеленення мутантів, розпочаті у 1979 році Ю. В. Бенгусом [117], включали використання хімічних мутагенів (ети-

The study of the *Pinus contorta* and its artificial hybrids showed that they have adapted to the Kharkiv region conditions well. At the age of 33, the average height of *Pinus contorta* trees was 11.9 m and the average diameter was 15.2 cm, but only 21 % of the trees were characterized by straight trunks, while most had curvature at the top of the crown owing to windbreaks and snow breaks. At the age of 30, the average height of the *Pinus contorta* × *Pinus contorta* var. *murrayana* (Balf.) S. Watson hybrid trees was 11.1 m and the diameter was 18.8 cm; stem branching was noted [175].

In 1980 - 1982, V. O. Ilyin obtained and propagated the hybrids of *P. densiflora* with *P. tabuliformis* and *P. nigra* subsp. *dalmatica* (Vis.) Franco. Based on the results of their progeny testing, these hybrids are considered to have landscaping potential, especially the latter one [172]. The Arboretum also includes other hybrids having landscaping potential: *Pinus nigra* subsp. *pallasiana* (Lamb.) Holmboe × *P. densiflora*, *P. tabuliformis* × *P. densiflora*, *P. sylvestris* × *Pinus nigra* subsp. *laricio* (Poir.) Maire, *P. sylvestris* × *P. sylvestris* 'Argentea', *P. sylvestris* × *P. taeda*, *P. sylvestris* × *P. echinata* Mill., and *P. sylvestris* × *P. densiflora* (or *P. funebris* Kom., which is currently not identified as a separate species).

The works on obtaining mutants valuable for forestry and landscaping, started in 1979 by Y. V. Bengus [117], assumed the use of chemical mutagens (ethyleneimine (EI), dimethyl sulfate (DMS), and nitrosodimethylurea (NDMU)) and irradiation. Of the

леніміну (EI), диметилсульфату (ДМС), нітрозодиметилсечовини (НДМС)) та опромінювання. Серед мутагенних форм, висаджених на території «Нової» частини дендропарку, найбільш перспективним для лісового господарства визнано мутант 'Високий Мутант' (*P. sylvestris* 'Vysoky mutant') (мутант EI, концентрація 0,01 %), який показав яскраво виражений гетерозисний ефект за інтенсивністю росту [117, 120, 122]. Його річний приріст у висоту 70 - 120 см. У 10 років висота щеп сягала понад 4 м, в 30 років – до 25 м. Гілки міцні, довгі, розгалужені. Крона широкоовальна, середньої щільності, з чітко визначеною верхівкою. Діаметр крони дерева у віці 37 років становив 8 м. Хвоя довга, жорстка, темно-зелена з легким сизуватим відтінком. Репродукційна здатність висока. Шишки крупні, насіння життєздатне. Його рекомендовано для створення плантаційних насаджень [186]. Інші рослини мутагенного походження, зокрема 'Короткохвойний Мутант' (*P. sylvestris* 'Korotkohvoinyi mutant'), рекомендовано для озеленення.

Одним з найбільш цінних селекційних об'єктів в «Новій» частині дендропарку є географічні культури *Juniperus virginiana* L. 1984 року. Всього було висаджено 40 походжень із 6 штатів США. За результатами досліджень виявлені кліматичні типи, перспективні для створення лісових культур [102]. Рослини вступили у репродукцію, якість насіння добра [80]. На жаль, багато рослин було ушкоджено сніголамом у грудні 2015 року [104].

mutagenic forms planted on the territory of the "New Arboretum", the highest forestry potential belongs to the 'Vysoky mutant' (Tall) mutant (*P. sylvestris* 'Exelsus mutant') (mutagen EI, concentration 0.01 %), which showed a significant heterosis effect by growth intensity [117, 120, 122]. Its annual increase in height is 70 - 120 cm. At the age of 10, grafts height exceeded 4 m, while at the age of 30, it was up to 25 m. Multiple branches are strong and long. The crown is wide and oval, of medium density, with a well-defined top. The diameter of the tree crown at the age of 37 was 8 m. The needles are long, tough, dark green and slightly bluish. The reproductive capacity is high. The cones are large, and the seeds are viable. They are recommended for the creation of forest plantations [186]. Other plants of mutagenic origin, in particular the 'Korotkohvoinyi mutant' (Short-Needle) (*P. sylvestris* 'Korotkohvoinyi mutant'), are recommended for landscaping.

One of the most valuable tree breeding samples in the "New" part of the Arboretum is the provenance test of *Juniperus virginiana* L. of 1984. A total of 40 provenance samples from 6 US states were planted. Research results revealed the ecotypes having potential for the creation of forest plantations [102]. The plants become reproduced, while their seed quality is good [80]. Unfortunately, many plants were damaged by snow breaks in December, 2015 [104].

In the 1980s, yellow pine, Engelmann spruce, blue spruce, Douglas fir, and white fir were planted

У 80-ті роки в південно-східній частині «Старої» частини дендрарію були висаджені сосна жовта, ялини Енгельмана та колюча, псевдотсуга Мензіса та ялиця одноколірна.

Дендропарк УкрНДІЛГА є одним з найважливіших осередків досліджень з вивчення різноманіття, адаптивних можливостей інтродукованих видів та гібридів. Тут проведено ряд досліджень з вивчення анатомічних та цитологічних особливостей гібридних сосен [70]. Результати цих робіт використано під час розробки «Рекомендацій зі створення лісонасінної бази найперспективніших інтродуцентів деревних рослин» [156], визначенні перспектив використання інтродукованих деревних порід для створення лісових і захисних насаджень [103].

Географічні культури сосни жовтої (*Pinus ponderosa Douglas ex C.Lawson*) створені у ДП «Харківська ЛНДС» у 1982 році під керівництвом П. І. Молоткова. На площі 3,0 га було висаджено рослини 43 походжень із 10 штатів США, які досить повно охоплюють природний ареал. У наступні роки рослини двох варіантів (№ 868 Каліфорнія та № 867 Айдахо) загинули і нині залишилось 41 походження із 8 штатів.

З 10-річного віку дерева утворюють шишки та насіння доброї схожості. Особливості росту та розвитку географічних культур сосни жовтої вивчаються протягом 40 років [37, 100, 118, 126]. У 30-річному віці за сукупністю характеристик зберезуваності, продуктивності,

in the southeastern part of the “Old Arboretum”.

The URIFFM Arboretum is one of the most important centers of studies of non-native species' and hybrids' diversity and adaptive capabilities. A number of studies on the anatomical and cytological features of pine hybrids have been conducted here [70]. The results of these works were used in the development of the “Recommendations for Creating a Forest Seed Base of the High-Potential Non-Native Woody Plants” [156], as well as in determining the prospects for the use of non-native tree species in the creation of forest and protective plantations [103].

Provenance tests of yellow pine (*Pinus ponderosa Douglas ex C.Lawson*) were created at the SE “Kharkiv FRS” in 1982 under the leadership of P. I. Molotkov. Plants of 43 provenances from 10 US states, which quite completely cover the natural area, were planted on an area of 3.0 hectares. In the following years, plants of two variants (No. 868 California and No. 867 Idaho) died and now there are 41 origins samples from eight states.

From the age of 10, the trees form cones and well-germinating seeds. The peculiarities of growth and development of the yellow pine provenance tests have been studied for 40 years [37, 100, 118, 126]. At the age of 30, yellow pines from the states of Montana (1,259 m asl), Oregon (1,310 m asl), and Washington (488 m asl) demonstrated particularly good features by a combination of viability, productivity, condition, and selection

стану та селекційної структури вирізнялися варіанти сосни жовтої зі штатів Монтана (1259 м н.р.м), Орегон (1310 м н.р.м.) та Вашингтон (488 м н.р.м) [126].

Географічні культури ялини колючої (*Picea pungens* Engelm.) створені у 1982 р. під керівництвом П. І. Молоткова. На ділянці представлено 10 географічних походжень з природного ареалу цього виду, розташованих у трьох штатах США на висоті від 2300 до 3290 м н. р. м.

Згідно досліджень С. А. Лось та Н. Ю. Висоцької [97] ялина колюча виявилася цілком морозостійкою, вступила у стадію репродукції і дає життєздатне насіння. Наявність самосіву на ділянці свідчить про 5-й ступінь акліматизації виду за О. Л. Липою [96]. У 40-річному віці перспективними за комплексом показників (інтенсивність росту, якість стовбурів, стан та репродуктивний розвиток) визначено чотири варіанти зі штату Колорадо (А-3, А-6, А-7, А-10) та два варіанти зі штату Нью-Мексико (А-8, А-9) [140].

Дослідні культури хвойних інтродуцентів американського походження створені у 1980 році під керівництвом П. І. Молоткова. Садивний матеріал вирощено з насіння, отриманого у 1978 році із США. Ділянка складається з п'яти частин, кожну з яких займає один вид – *Picea pungens*, *P. engelmannii* Engelm., *Abies concolor* Lindl et Gord., *Pseudotsuga menziesii* (Mirb po. Franco.) Dougl.

Систематичні дослідження росту і розвитку хвойних інтродуцентів

structure [126].

Provenance tests of blue spruce (*Picea pungens* Engelm.) were created in 1982 under the leadership of P. I. Molotkov. The plot includes 10 geographical origins from the natural range of this species located in three US states on the heights from 2,300 to 3,290 m asl.

According to the research studies by S. A. Los and N. Yu. Vysotska [97], blue spruce turned out to be completely frost-resistant, entered the reproduction stage and provides viable seeds. The presence of self-seedlings on the plot points to the 5th degree of species acclimatization according to O. L. Lypa [96]. At the age of 40, four variants from the state of Colorado (A-3, A-6, A-7, A-10) and two variants from the state of New Mexico (A-8, A-9) are identified as having potential by a set of indicators (growth intensity, quality of trunks, condition, and reproductive development) [140].

Experimental plantation of non-native coniferous species of American origin (fig. 2 B) was created in 1980 under the leadership of P. I. Molotkov. Planting material was grown from seeds obtained in 1978 from the US. The plot consists of five parts, each of which involves one species — *Picea pungens*, *P. Engelmannii* engelm., *Abies concolor* Lindl et Gord., or *Pseudotsuga menziesii* (Mirb po. Franco.) Dougl.

Systematic studies of the growth and development of non-native coniferous species have shown that among the five species, Douglas fir has the highest potential for artificial reforestation in the north-east of

засвідчили, що найперспективнішим серед п'яти видів для штучного лісовідновлення на Північному Сході України є псевдотсуга Мензіса. У 40-річному віці вона характеризується запасом деревини 405 м³/га і є перспективною для створення плантаційних лісових культур. Решта видів вирізнялися менш інтенсивним ростом і більш придатні для створення насаджень, які виконуватимуть рекреаційно-оздоровчі та захисні функції, а також для озеленення непромислових зон міст. Інтродуценти характеризуються 4-м та 5-м ступеннями акліматизації за О. Л. Липою [96]. Усі види утворюють якісне насіння, псевдотсуга, ялини і ялиця дають самосів [105, 139]. Працівники ДП «Харківська ЛНДС» займаються заготівлею насіння на цій ділянці та вирощуванням садивного матеріалу для створення лісових насаджень та озеленення.

Пінетум ДП «Київська лісова науково-дослідна станція» створений у 1977 - 1978 рр. на площі 2,0 га садінням сіяньців та щеплених рослин у Старопетрівському лісництві на бідних супіщаних ґрунтах. Щеплені рослини вирощували у теплиці. Підщепами слугували сіяньці сосни звичайної, вирощені у поліетиленових перфорованих контейнерах. Живці для щеплення заготовлені у Національному ботанічному саду імені М.М. Гришка, ботанічному саду ім. О. В. Фоміна, на пінетумі УкрНДЛГА. Насіння різних видів сосен було отримане із ботанічних садів Києва, Ялти, Батумі та Липецька. Початково було висаджено 29

Ukraine. At the age of 40, it has a stock of 405 m³/ha and potential for forest plantation. Other species were characterized by less intensive growth and are more appropriate for the creation of plantations performing recreational and protective functions, as well as for the landscaping of non-industrial urban areas. The non-native species are characterized by the 4th and 5th degrees of acclimatization according to O. L. Lypa [96]. All the species provide quality seeds, while Douglas fir, spruces, and White fir self-seed [105, 139]. Employees of the SE "Kharkiv FRS" harvest seeds on this plot and grow planting material for the creation of forest plantations and landscaping.

The Pinetum of the SE "Kyiv Forest Research Station" was established in 1977 - 1978 on an area of 2,0 ha by planting seedlings and grafted plants in the Staropetrivsk Forestry on poor sandy loamy soils. Grafted plants were grown in a greenhouse. Scots pine seedlings grown in perforated plastic containers were used as rootstocks. Cuttings for grafting were harvested in the M.M. Hryshko National Botanical Garden, O.V. Fomin Botanical Garden, and at the Pinetum of the URIFFM. Seeds of different pine species were obtained from the botanical gardens of Kyiv, Yalta, Batumi, and Lipetsk. Initially, 29 pine species were planted. As of 2021, 20 of them have been preserved [205].

At the age of 30, the height of pines ranges from 3.1 to 14.0 m. *P. jeffreyi* A. Murray bis et al., *P. ponderosa*, and *P. thunbergii* Parl. have the slowest

видів сосен. Станом на 2021 рік зберіглося 20 з них [205].

Висота сосен у 30-річному віці становить від 3,1 до 14,0 м. Найповільніше ростуть *P. jeffreyi* A. Murray bis et al., *P. ponderosa* та *P. thunbergii* Parl. Як високорослі відмічені *P. contorta* Douglas ex Loudon, *Pinus nigra* subsp. *laricio* та *P. nigra* subsp. *pallasiana* *P. koraiensis* Siebold & Zucc., *P. sibirica* Du Tour. (рис. 3) та *P. peuce* Griseb. характеризуються висотою 4,7 - 5,6 м та компактною густою кроною, з діаметром проєкції 2,4 - 3,4 м, яка починається від рівня ґрунту. Завдяки формі крони та довгій сизо-зеленій хвої дерева відрізняються високою декоративністю. Крона *Pinus tabuliformis* Carrière майже округла компактна, густа (висота 8,1 м, проєкція крони – 6,7 × 5,3 м).

Утворення репродуктивних органів деяких видів сосен було відмічено у 1979 році. Наразі всі види сосен, представлені на пінетумі, утворюють чоловічі шишки [206]. У 2014 році серед 18 видів сосен з ознаками чоловічої репродукції лише 8 утворили шишки, з них у *P. jeffreyi*, *P. ponderosa*, *P. nigra*, *P. contorta*, *P. rigida* Mill. не всі шишки були з виповненим насінням.

Сосни *P. contorta*, *P. ponderosa*, *P. rigida* та *P. koraiensis* мали 20 і більше виповнених насінин в одній шишці. Середній вихід насіння з шишки у видів низький – 0,05 - 0,79 %, за виключенням *P. ponderosa* – 2,22 %. Ґрунтова схожість насіння видів невисока, вища за 20 % лише у *P. thunbergii* Parl., *P. nigra*, *P.*

contorta Douglas ex Loudon, *Pinus nigra* subsp. *laricio*, and *P. nigra* subsp. *pallasiana*. are noted as tall. *P. koraiensis* Siebold & Zucc., *P. sibirica* Du Tour. (fig. 3), and *P. peuce* Griseb. are characterized by 4.7 - 5.6 m of height and a compact dense crown, with a 2.4 - 3.4 m projection area diameter, which starts from the ground level. Trees are highly ornamental due to the crown form and long gray-green needles. The crown of *Pinus tabuliformis* Carrière is almost round (with the height of 8.1 m and crown projection area of 6.7 × 5.3 m), compact, and dense.

The reproduction organs forming in some pine species were noted in 1979. Currently, all the pine species represented at the Pinetum form male cones [206]. In 2014, among 18 pine species with the signs of male reproduction, only eight formed cones, of which in *P. jeffreyi*, *P. ponderosa*, *P. nigra*, *P. contorta*, and *P. rigida* not all cones had full seeds. *P. contorta*, *P. ponderosa*, *P. rigida* Mill., and *P. koraiensis* Siebold & Zucc.

Pines had 20 or more complete seeds in one cone. The average yield of seeds from a species cone was low – 0,05 - 0,79 %, with the exception of *P. ponderosa* – 2.22 %. Soil germination of species seeds is low, with only *P. thunbergii* Parl., *P. nigra*, *P. rigida*, and *P. densiflora* exceeding 20 %. It was found that the regional climatic conditions are favorable for the formation of viable pollen [204].

rigida та *P. densiflora*. Встановлено, що кліматичні умови регіону сприятливі для утворення життєздатного пилку [204].



Рис. 3. *Pinus sibirica* Du Tour. Пінетум Державного підприємства «Київська лісова науково-дослідна станція».

Fig. 3. *Pinus sibirica* Du Tour. Pinetum of the SE “Kyiv Forest Research Station”.

Пінетум у ДП «Зміївський лісгосп» створений у 1972 - 1974 роках на супіщаному ґрунті. Було висаджено 61 вид та форму сосен, однак лише 23 витримали умови Харківської області [116]. У 1976 році тут розпочато роботи з міжвидової гібридизації сосен. В. О. Ільним виділено найбільш перспективні види та підвиди для інтродукції в регіоні: *P. banksiana* Lamb., *P. contorta* var. *latifolia* Engelm., *P. contorta* var. *murrayana* (Balf.) S.Watson, *P. peuce*, *P. ponderosa*, *P.*

The Pinetum of the SE “Zmiiv Forestry Enterprise” was created in 1972 - 1974 on sandy loamy soils. While 61 pine species and forms were planted, only 23 withstood the Kharkiv region conditions [116]. In 1976, works on interspecies hybridization of pines were started here. V. O. Ilyin identified the most promising species and subspecies for regional introduction: *P. banksiana* Lamb., *P. contorta* var. *latifolia* Engelm., *P. contorta* var. *murrayana* (Balf.) S.Watson, *P. peuce* Griseb., *P.*

strobis, *Pinus nigra* subsp. *laricio* та *Pinus nigra* subsp. *pallasiana* [62]. Результати схрещувань підтвердили дані про те, що гібридизація сосен відбувається складно. Впродовж 1985 - 1994 років на селекційному комплексі Зміївського лісгоспу було створено новий Пінетум з метою збереження колекції адаптованих до місцевих умов видів, штучних гібридів та мутагенних форм сосни. Живці для щеплення заготовляли переважно в старому Пінетумі та з отриманих міжвидових гібридів і мутагенних форм. Всього на площі 1 га було представлено 34 таксони.

Станом на 2021 рік в колекції нарахувалося 17 видів, підвидів та форм, 5 гібридів та 3 мутантних форми сосен, зокрема: *P. strobis*, *P. peuce*, *P. banksiana*, *P. contorta* var. *latifolia*, *P. contorta* var. *murrayana*, *P. nigra* subsp. *laricio*, *P. nigra* subsp. *pallasiana*, а також *Pinus koraiensis*, *P. sibirica*, *P. thunbergii*, *P. mugo* Turra, *P. virginiana* Mill., *P. sylvestris*. (карпатський екотип), *P. sylvestris* var. 'Aureavariegata', *P. densiflora* та її екотип *P. funebris* Kom.

Щеплені рослини міжвидових гібридів і мутагенних форм висаджували в Пінетумі у 1987 - 1989 роках. Серед представлених таксонів наявні 5 гібридів (*P. densiflora* × *P. nigra* ssp. *dalmatica*; *P. densiflora* × *P. tabuliformis*; *P. contorta* var. *latifolia* × *P. contorta* var. *murrayana*; *P. contorta* var. *latifolia* × *P. banksiana*; *P. strobis* × *P. ayacahuite*).

Гібрид *P. densiflora* × *P. nigra* ssp. *dalmatica* (рис. 4 А, Б) дуже декора-

ponderosa Douglas ex C.Lawson, *P. strobis* L., *Pinus nigra* subsp. *laricio* Maire, and *Pinus nigra* subsp. *pallasiana* (Lamb.) Holmboe [62]. The results of crossings confirmed the fact that hybridization of pines is difficult. During 1985 - 1994, a new Pinetum was created at the selection complex of the Zmiiv Forestry Enterprise in order to preserve the collection of pine species adapted to local conditions, artificial hybrids, and mutagenic forms of pines. Cuttings for grafting were mainly harvested in the old Pinetum and from obtained interspecies hybrids and mutagenic forms. A total of 34 taxa were represented on an area of 1 ha.

As of 2021, the collection included 17 pine species, subspecies, and forms, 5 hybrids and 3 mutant forms, including: *P. strobis*, *P. peuce*, *P. banksiana*, *P. contorta* var. *latifolia*, *P. contorta* var. *murrayana*, *P. nigra* subsp. *laricio*, *P. nigra* subsp. *pallasiana*, as well as *Pinus koraiensis*, *P. sibirica*, *P. thunbergii*, *P. mugo* Turra, *P. virginiana* Mill., *P. sylvestris*. (Carpathian ecotype), *P. sylvestris* var. 'Aureavariegata', *P. densiflora* and its ecotype – *P. funebris* Kom.

Grafted plants of interspecies hybrids and mutagenic forms were planted in the Pinetum in 1987 - 1989. Among the presented taxa, there are five hybrids (*P. densiflora* × *P. nigra* ssp. *dalmatica*; *P. densiflora* × *P. tabuliformis*; *P. contorta* var. *latifolia* × *P. contorta* var. *murrayana*; *P. contorta* var. *latifolia* × *P. banksiana*; and *P. strobis* × *P. ayacahuite*).

Hybrid *P. densiflora* × *P. nigra* ssp.

тивний. Крона компактна, овальна. Хвоя щільна, світло-зеленого відтінку. Повільнорослий: у 10-річному віці висота 1,4 м, у 30-річному – 10 м. Шишки яйцеподібні, поодинокі або по 2 - 4 штуки. Декоративність гібриду *P. densiflora* × *P. tabuliformis* обумовлена темно-зеленим кольором хвої та відносно повільним ростом (1,7 м в 10 років та 14 м – в 37 років). Крона широка. Шишки крупні, широкояйцеподібні, кожна насінна луска з невеликою колючкою. Гібрид *P. contorta* var. *latifolia* × *P. contorta* var. *murrayana* MS Ilin et Molotkov середньорослий. Внаслідок пошкодження стовбура комахами рослина виділяє значну кількість смоли. Стовбури нерідко з розгалуженнями. Шишки утворюються щорічно. Серед зазначених гібридів вихід повнозерного насіння відносно невисокий.

Гібрид *Pinus contorta* subsp. *murrayana* × *Pinus banksiana* характеризувався початково високою інтенсивністю росту, але вигнутими стовбурами. Його насінневе потомство у молодому віці швидко росте у лісових культурах, однак частка дерев з рівними стовбурами також невелика [171, 173, 176]. Рекомендовано створення випробних культур за участю гібридів *P. contorta* для визначення перспективності введення у лісові культури [169, 170, 175], а також потенційної інвазивності *P. contorta* в умовах України.

dalmatica (fig. 4 A, B) is very ornamental. Its crown is compact and oval. Its needles are dense and light green. It is slow-growing: at the age of 10, its height is 1.4 m, while at the age of 30, it is 10 m. Cones are ovoid and few or 2 - 4 items. The ornamentality of the *P. densiflora* × *P. tabuliformis* hybrid is related to the dark green color of its needles and relatively slow growth (1.7 m at the age of 10 and 14 m at the age of 37). The crown is wide. Cones are large, broadly ovoid, and each seed scale has a small thorn. The Hybrid *P. contorta* var. *latifolia* × *P. contorta* var. *murrayana* MS Ilin et Molotkov was attributed to the medium growth pines. As the trunk is damaged by insects, the plant releases a significant amount of resin. Trunks are often branched. Cones are formed every year. Among these hybrids, the yield of complete seeds is relatively low.

Hybrid *Pinus contorta* subsp. *murrayana* × *Pinus banksiana* was characterized by initially high growth intensity and curved trunks. At young age, its seed progenies grow rapidly in forest plantations, but the share of trees with straight trunks is also small [171, 173, 176]. It is recommended to create test cultivars involving *P. contorta* hybrids to determine the prospects of their introduction into forest plantations [169, 170, 175], as well potential invasiveness of *P. contorta* in Ukrainian conditions.

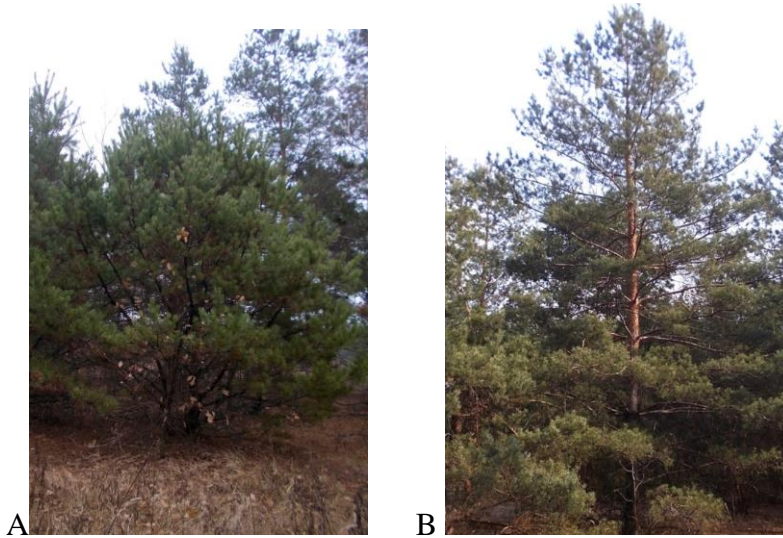


Рис. 4. Pinetum у ДП «Зміївське лісове господарство»:
А – гібриди *Pinus densiflora* × *Pinus nigra* ssp. *dalmatica*; В – ‘Високий Мутант’.
Fig. 4. The Pinetum in the SE “Zmiiv Forest Enterprise”:
А – hybrids *Pinus densiflora* × *Pinus nigra* ssp. *dalmatica*; В – ‘Vysokiy Mutant’.

В новому Пінетумі представлено 3 мутантні форми, серед яких ‘Високий Мутант’, про який вже згадувалося вище. Мутант ‘Оливковий Мутант’ (*Pinus sylvestris* ‘Olyvkovyi Mutant’) (мутаген НДМС), який відсутній в дендропарку УкрНДІЛГА, в Пінетумі вирізняється відносно повільним ростом, доволі щільною кроною та короткуватою хвоєю з оливковим відтінком.

Рослину з ознаками «відьминої мітли» – мутант *Pinus sylvestris* ‘Compacta Bengus’ отримано за допомогою мутагену НДМС. Спосіб отримання рослини з аномальним морфогенезом дозволив дослідникам стверджувати про мутагенну природу такого роду утворень як «відьминої мітли» [121]. Мутант дуже декоративний. Крона кулеподібна, щільна, добре витримує сніг та лід. Повільнорослий, у 10-річному

The new Pinetum has three mutant forms, including the ‘Vysokiy Mutant’ (fig. 4B) mentioned above. The ‘Olyvkoviy Mutant’ (*Pinus sylvestris* ‘Olyvkoviy Mutant’) (mutagen NDMU), which is absent in the URIFFM Arboretum, has a relatively slow growth, a rather dense crown, and short olive needles in the Pinetum.

A plant with the signs of “witch's broom” – mutant *Pinus sylvestris* ‘Compacta Bengus’ was obtained using the NDMU mutagen. The method of obtaining the plant with abnormal morphogenesis allowed researchers to claim about the mutagenic nature of such deformities as “witch's broom” [121]. The mutant is very ornamental. Its crown is ball-shaped, dense, and snow- and ice-resistant. It is slow-growing: reaches the height of 0.7 m at the age of 10 and 2.8 m at the age of 30. The

віці досягає висоти 0,7 м, у 30-річному – 2,8 м. Хвоя типова для виду, зелена, щільна. Міцні гілки добре витримують сніг та лід. Шишки нечисленні, відносно дрібні, вихід життєздатного насіння невисокий.

Серед представлених в Пінетумі сосен переважна більшість утворює жіночі і чоловічі шишки і життєздатне насіння. Виключенням є *P. Virginiana*, яка формує лише чоловічі шишки.

Нині Пінетум перебуває у незадовільному стані, наявний самосів сосни звичайної та листяних видів. Лісогосподарські заходи догляду заборонені, оскільки лісовий масив, де розташований Пінетум, ввійшов до складу НПП «Гомільшанські ліси». Важливе як подальше збереження колекції, так і її розмноження на іншій ділянці.

Географічні культури видів та кліматипів роду *Larix* Mill. в ДП «Тростянецький лісгосп» закладено у 1954 році під керівництвом проф. Н. А. Коновалова, за участю Л. М. Бобракова, В. В. Гурського, Б. В. Ткаченка. В насадженні на багатих лісових ґрунтах представлено 15 варіантів за участі *Larix decidua* (L.) Mill., *L. sibirica* Ledeb., *L. gmelinii* (Rupr.) Kuzen., *L. czekanowskii* Szafer. Дослідження проводили В. В. Гурський та В. І. Добровольський [39], І. М. Патлай [134], В. Г. Григор'єва, В. П. Самодай [34]. За інтенсивністю росту в умовах Лівобережного Лісостепу України перспективними є: *Larix czekanowskii* (Іркутський екотип, зона інтрогресивної гібридизації *L.*

needles are typical for the species – green and dense. Strong branches withstand snow and ice well. The cones are few and relatively small, while the yield of viable seeds is low.

Among the pines at the Pinetum, the vast majority form female and male cones and viable seeds, with the exception of *P. virginiana*, which forms only male cones.

Currently, the Pinetum is in unsatisfactory condition as there are self-seeds of Scots pine and deciduous species. Forestry care measures are prohibited because the forest where the Pinetum is located has become part of the National Nature Park “Gomilshanski Forests.” Both further conservation of the collection and its reproduction in another plot are important.

Provenance test of the species and provenances of the *Larix* Mill. genus in the SE “Trostianets Forestry Enterprise” was created in 1954 under the leadership of professor N. A. Konovalov, with the participation of L. M. Bobrakov, V. V. Gurskyi, and B. V. Tkachenko. Plantings on rich forest soils include 15 variants involving *Larix decidua* (L.) Mill., *L. sibirica* Ledeb., *L. gmelinii* (Rupr.) Kuzen., and *L. czekanowskii* Szafer. The study was conducted by V. V. Gurskyi and V. I. Dobrovolskyi [39], I. M. Patlay [134], V. H. Grygoryeva, and V. P. Samodai [34]. *Larix czekanowskii* (Irkutsk ecotype, zone of introgressive hybridization of *L. sibirica* and *L. gmelinii*), *Larix decidua* (Transcarpathian ecotype), *L. sibirica* (Ekaterinburg region), and *L. gmelinii*

sibirica та *L. gmelinii*), *Larix decidua* (Закарпатський екотип), *L. sibirica* (Скатеринбурзька область), а також *L. gmelinii* (Хабаровський край) [32].

Дендрологічний парк в ДП «Тростянецький лісгосп» створений у 1962 - 64 роках на площі 6,0 га, на багатих лісових ґрунтах, під керівництвом П. Ф. Гончаренка та за активної участі І. М. Патлая і К. Й. Запорожця. Загалом було висаджено 250 видів і різновидів дерев і чагарників з 38 родин [28]. Метою створення дендропарку було дослідження адаптивних властивостей іншорайонних видів в умовах півночі Лівобережного Лісостепу України, а також створення насінної бази апробованих видів для використання у лісовому господарстві та озелененні.

Голонасінні представлені 16 видами: *Abies alba* Mill., *A. concolor* (Gordon) Lindl. ex Hildebr., *Pinus sylvestris*, *P. nigra*, *P. strobus*, *Picea abies* (L.) H.Karst., *P. pungens*, *Larix decidua*, *L. sibirica*, *Juniperus communis* L., *J. sabina* L., *J. virginiana*, *Pseudotsuga menziesii*, *Taxus baccata* L.), *Tsuga canadensis* (L.) Carriere), *Thuja occidentalis* L.

Добрим станом характеризується більшість північно-американських та західно-європейських видів та форм (*Larix decidua*, *Pinus nigra*, *P. strobus*, *Picea abies*, *P. pungens*, *Abies concolor*, *Pseudotsuga menziesii*, *Taxus baccata*, *Tsuga canadensis*, *Thuja occidentalis*, *Juniperus sabina*, *J. communis* та *J. virginiana*). До видів інтенсивного росту віднесено *Pinus nigra*, *P.*

(Khabarovsk Krai) have potential in terms of growth intensity in the conditions of the Left-Bank Forest-Steppe of Ukraine [32].

The Arboretum of the SE "Trostanets Forestry" was established in 1962 - 1964 on an area of 6.0 hectares on rich forest soils under the leadership of P. F. Honcharenko and with active participation of I. M. Patlay and K. Y. Zaporozhets. A total of 250 species and varieties of trees and shrubs from 38 families were planted [28]. The aim of the Arboretum establishment was to study the adaptive properties of alien species in the condition of the north of the Left-Bank Forest-Steppe of Ukraine, as well as to create a seed base of tested species to use in forestry and landscaping.

The gymnosperms include 16 species: *Abies alba* Mill., *A. concolor* (Gordon) Lindl. ex Hildebr., *Pinus sylvestris*, *Pinus nigra*, *P. strobus*, *Picea abies* (L.) H.Karst., *P. pungens*, *Larix decidua*, *L. sibirica*., *Juniperus communis* L., *J. sabina* L., *J. virginiana*, *Pseudotsuga menziesii*, *Taxus baccata* L., *Tsuga canadensis* (L.) Carriere), and *Thuja occidentalis* L.

The majority of North American and Western European species and forms (*Larix desidia*, *Pinus nigra*, *P. strobus*, *Picea abies*, *P. pungens*, *Abies concolor*, *Pseudotsuga menziesii*, *Taxus baccata*, *Tsuga canadensis*, *Thuja occidentalis*, *Juniperus sabina*, *J. communis* and *J. virginiana*) are characterized by good condition. *Pinus nigra*, *P. strobus*, *Picea abies*, *Pseudotsuga*

strobus, *Picea abies*, *Pseudotsuga menziesii*, *Larix sibirica*, *L. desidia*, *Abies concolor*, повільніший ріст у *Juniperus virginiana* та *Thuja occidentalis* L. У віці 35 років *Pinus nigra* та *Picea abies* за діаметром суттєво переважали сосну звичайну [64]. Від двох особин кущоподібної форми *Taxus baccata* поодинокі трапляється самосів 3 - 5-річного віку.

У 1967 - 1969 роках І. М. Патлаєм в дендрарії проведено щеплення *Pinus strobus*, *P. cembra* L. та *P. sibirica* на сосну звичайну. Щепи з 5 - 7-річного віку почали плодоносити майже щорічно, приріст за висотою становив 0,4 - 0,8 м. Проте в останні роки спостерігається суттєве погіршення їхнього стану. Нині зберіглося дві щепи *Pinus cembra* і одна щепка *Pinus strobus*.

В дендрарії вивчають адаптаційний потенціал інтродуцентів, заготовляють насіння та живці для подальшого їхнього розмноження. Значну кількість вирощених сіянців використовують під час створення мішаних виробничих лісових культур з метою підвищення продуктивності деревостанів та покращення родючості ґрунту, а також для озеленення міста Тростянець.

Широке введення у лісові культури Тростянецького району нових порід-інтродуцентів, зокрема голонасінних, розпочалося з середини XIX ст. Нині вони представлені як чисті та мішані лісові насадження. Зокрема в культурах представлені *Larix sibirica*, *L. decidua*, *Pinus nigra*, *P. banksiana*, *P. strobus*, *Picea abies*.

menziesii, *Larix sibirica*, *L. desidia*, and *Abies concolor* are intensive growth species, while *Juniperus virginiana* and *Thuja occidentalis* L. have slower growth. At the age of 35, *Pinus nigra* and *Picea abies* significantly exceed Scots pine by diameter [64]. There are also solitaire self-seedlings of 3 - 5 years of age from two specimen of the *Taxus baccata* bushy form.

In 1967 - 1969, I. M. Patlay grafted *Pinus strobus*, *P. cembra* L., and *P. sibirica* on Scots pine in the Arboretum. The grafts aged 5 - 7 years began to form cones almost annually, while the increase in height was 0.4 - 0.8 m. However, in recent years, there has been a significant deterioration in their condition. Currently, two *Pinus cembra* grafts and one *Pinus strobus* graft have survived.

In the Arboretum, the adaptive potential of non-native species is studied and the seeds and grafts for their further reproduction are harvested. A significant number of cultivated seedlings are used during the creation of mixed artificial forest cultivars to increase the productivity of stands and improve soil fertility, as well as for landscaping the city of Trostianets.

The widespread introduction of new non-native species, in particular gymnosperms, into the forest plantations of Trostianets district began in the mid-19th century. Today, they grow as pure and mixed forest plantations. In particular, forest plantations include *Larix sibirica*, *L. decidua*, *Pinus nigra*, *P. banksiana*, *P. strobus*, and *Picea abies*.

Постійні лісонасінні ділянки хвойних інтродуцентів у ДП «Тростянецький лісгосп» закладено у 1992 році. Сіянці виростили з насіння, яке було отримане з Канади. На площі 4,0 га висаджено саджанці 9 видів хвойних рослин: сосен жовтої, смолистої (*P. rigida*), Веймутової; (*P. strobus*) ялин сітхінської (*Picea sitchensis* (Bong.) Carrière), Енгельмана і канадської (*Picea laxa* (Münchh.) Sarg.), ялиць великої (*Abies grandis* (Douglas ex D.Don) Lindl.) та бальзамічної (*A. balsamea* (L.) Mill.), модрина західної (*Larix occidentalis* Nutt.). Ініціаторами створення колекції були І. М. Патлай, Ю. І. Гайда, А.Я. Прокопенко. У різні роки були проведені дослідження росту та розвитку представлених на плантації видів. Найкращі ростові показники у *Larix occidentalis*, *Pinus strobus*, *Pinus ponderosa*, *Picea laxa* [33; 99]. Сучасний стан лісонасінної ділянки задовільний.

Результати оцінювання продуктивності і стану насаджень сосни чорної австрійської (*Pinus nigra* var. *austriaca* Asch. et Gr.) у центральній та північно-східній частинах України, в тому числі в дендропарку ДП «Тростянецький лісгосп», підтвердили, що вид є перспективним для створення лісових і захисних насаджень на еродованих ґрунтах [177].

Висновки / Conclusion

1. Колекції голонасінних рослин УкрНДЛГА та його дослідної мережі мають майже 90-річну історію. Метою їх створення було збереження та вивчення цінних форм, отримання гібридів, випробування ін-

Seed stands of coniferous non native tree species were created in the SE “Trostanets Forestry” in 1992. Seedlings grew from the seeds obtained from Canada. Saplings of nine coniferous species were planted on an area of 4.0 hectares: yellow pine, pitch pine (*P. rigida*), eastern white pine (*P. strobus*), sitka spruce (*Picea sitchensis* (Bong.) Carrière), Engelmann spruce and white spruce (*Picea laxa* (Münchh.) Sarg.), grand fir (*Abies grandis* (Douglas ex D.Don) Lindl.) and balsam fir (*A. balsamea* (L.) Mill.), and western larch (*Larix occidentalis* Nutt.). I. M. Patlay, Yu. I. Gaida, and A. Ya. Prokopenko initiated the collection’s creation. The growth and development of the species on the plot were studied in different years. *Larix occidentalis*, *Pinus strobus*, *Pinus ponderosa*, and *Picea laxa* have the best growth rates [33; 99]. The current condition of the forest seed plot is satisfactory.

Assessment of productivity and condition of black pine (*Pinus nigra* var. *austriaca* Asch. et Gr.) plantations in the central and north-eastern parts of Ukraine, including the SE “Trostanets Forestry” Arboretum, confirmed that the species can potentially be used to create forest and protective stands on eroded soils [177].

1. The gymnosperms collections of the URIFFM and its research network have almost 90 years of history. The purpose of their creation was to preserve and study valuable forms, obtain hybrids, and test introduced

MAINTAINING COLLECTIONS OF GYMNOSPERMS IN UKRAINE: ACHIEVEMENTS, CHALLENGES, AND PROSPECTS

тродукованих видів, географічних походжень та гібридів деревних рослин. Особливості створення об'єктів, зокрема схеми розташування рослин, пов'язані з метою їх створення і використання. Нині в цих колекціях представлено понад 50 хвойних видів, підвидів та форм, 15 штучно отриманих гібридів, 5 мутантних форм та 25 культиварів з родів: *Juniperus* (8), *Picea* (3), *Pinus* (5), *Thuja* (9).

2. Більшість представлених колекцій закладено у 70 - 80 роки минулого століття і за відсутності своєчасного догляду характеризується не завжди добрим станом рослин, відмічена певна захаращеність ділянок. Заготівля шишок для створення дослідних культур та живців для щеплення з представлених на таких ділянках дерев ускладнена (Пинетум ДП «Зміївський лісгосп»).

3. Співробітники УкрНДІЛГА та його дослідної мережі здійснюють моніторинг стану представлених у колекціях видів, підвидів, гібридів, мутантних форм та вивчають особливості їх адаптації до умов вирощування. Крім того, проводять відбір найбільш перспективних з них для створення насаджень різного цільового призначення. Дослідження пов'язані з вивченням репродуктивної біології, фенологічних, морфологічних, анатомічних і цитологічних особливостей з використанням морфологічних, анатомічних та цитологічних методів.

4. За результатами багаторічних досліджень, перспективними для використання у лісовому господар-

species, geographical origins and hybrids of woody plants. The features of species creation, in particular the placement of plants, are related to the purpose of their creation and use. Currently, these collections include more than 50 coniferous species, subspecies, and forms, 15 artificially obtained hybrids, 5 mutant forms, and 25 cultivars from the genera *Juniperus* (8), *Picea* (3), *Pinus* (5), and *Thuja* (9).

2. Most of the presented collections were created in the 1970 - 1980s and, in the absence of timely care, are not always characterized by good plants condition; the plots are somewhat cluttered. Harvesting of cones for the creation of experimental plantations and cuttings for grafting from the trees growing on such plots is complicated (Pinetum of the SE "Zmiiv Forestry Enterprise").

3. Employees of the URIFFM and its research network monitor the condition of collections' species, subspecies, hybrids, and mutant forms and study the peculiarities of their adaptation to growing conditions. In addition, they select the most promising of them to create plantations of different target purposes. Research is related to the study of reproductive biology, phenological, morphological, anatomical, and cytological features using morphological, anatomical and cytological methods.

4. Based on years of research, the following species are considered to have high potential in forestry: *Pinus nigra*, *P. strobus*, *Picea abies*, *Pseudotsuga menziesii*, *Larix*

стві визнано наступні види: *Pinus nigra*, *P. strobus*, *Picea abies*, *Pseudotsuga menziesii*, *Larix czekanowskii*, *L. sibirica*, *L. gmelinii*, *L. desidua*, *Abies concolor*, *Juniperus communis*, зокрема для створення плантаційних лісових культур з коротким оборотом рубки – *Pseudotsuga menziesii*.

5. Високою продуктивністю та прямими стовбурами вирізняються штучні гібриди *Pinus strobus* × *P. ayacahuite*, *P. strobus* × *P. wallichiana*. Результати вивчення *Pinus contorta* та її штучних гібридів засвідчили, що вони добре адаптувалися до умов Харківської області. Гібрид між сосною Муррея та сосною Банкса (*Pinus contorta* subsp. *murrayana* × *Pinus banksiana*) характеризувався початково високою інтенсивністю росту, але кривими стовбурами. Його насіннєве потомство у молодому віці швидко росте в лісових культурах, однак частка дерев з рівними стовбурами також невелика.

6. Серед мутагенних форм найбільш перспективним для створення плантаційних насаджень визнано 'Високий Мутант' (*P. sylvestris* 'Vysoky Mutant') Інші рослини мутагенного походження, зокрема 'Короткохвойний Мутант' (*P. sylvestris* 'Korotkohvoyni Mutant'), рекомендовано для озеленення.

7. За результатами вивчення географічних культур для умов північного сходу України перспективними є варіанти сосни жовтої зі штатів Монтана (1259 м н.р.м), Орегон (1310 м н.р.м.) та Вашингтон, 488 м н.р.м), та ялини колючої

czekanowskii, *L. sibirica*, *L. gmelinii*, *L. desidua*, *Abies concolor*, *Juniperus communis*, and, in particular, *Pseudotsuga menziesii* – for the creation of forest plantations with short felling cycle.

5. Artificial hybrids *Pinus strobus* × *P. Ayacahuite* and *P. strobus* × *P. wallichiana* have high productivity and straight trunks. The results of *Pinus contorta* and its artificial hybrids study showed that they adapt well to the Kharkiv region conditions. The hybrid of tamrac pine and grey pine (*Pinus contorta* subsp. *murrayana* × *Pinus banksiana*) have an initially high growth intensity but curved trunks. At young age, its seed progenies grow rapidly in forest plantations, but the share of trees with straight trunks is also small.

6. Among the mutagenic forms, mutant 'Vysoky Mutant' (*P. sylvestris* 'Vysoky mutant') has the highest potential for the creation of plantations. Other plants of mutagenic origin, in particular the 'Korotkohvoyni Mutant (*P. sylvestris* 'Korotkohvoyni Mutant'), are recommended for landscaping.

7. The study of provenance tests demonstrated that yellow pine (*Pinus ponderosa*) from the states of Montana (1.259 m asl), Oregon (1.310 m asl), and Washington (488 m asl) and the variants of blue spruce (*Picea pungens*) from Colorado and New Mexico are promising for the north-east Ukraine conditions.

8. In current conditions, it is important to conduct systematic observations of the seasonal development and reproduction of

– варіанти зі штатів Колорадо та Нью-Мексико.

8. В сучасних умовах важливим є проведення систематичних спостережень за сезонним розвитком та репродукцією батьківських форм та потомств, морфологічних особливостей репродуктивних органів та насіння, а також застосування сучасних біохімічних та молекулярно-генетичних методів. Для збереження існуючих колекцій потрібно залучення ширшого кола спеціалістів, зацікавлених у результатах.

9. Створення нових дендрологічних та дослідних ділянок стримується браком площ, а також гарантованих у подальшому доглядів та охорони. Водночас розширення колекцій хвойних видів, гібридів та культиварів є актуальним і дозволить виділити нові стійкі і продуктивні форми для створення насаджень різного цільового призначення.

Подяки / Acknowledgments

Автори статті висловлюють щирі подяки колегам інших установ за надання живців та насіння, а також співробітникам лісгосподарських підприємств, на території яких знаходяться об'єкти, за проведення заходів з їх збереження.

parental forms and offspring, morphological features of reproductive organs and seeds, as well as the use of modern biochemical and molecular genetic methods. For the preservation of existing collections, a wider range of experts interested in results should be involved.

9. The creation of new dendrological and research plots is constrained by the lack of land plots and lack of further guaranteed care and protection. At the same time, the expansion of collections of coniferous species, hybrids, and cultivars is relevant and will allow identifying new resistant and productive forms for the creation of plantations of different target purposes.

The authors of the article express their sincere gratitude to their colleagues in other institutions for providing cuttings and seeds, as well as to the employees of forestry enterprises locating the studied objects for taking measures for their conservation.

**ШКІДНИКИ ТА ХВОРОБИ В КОЛЕКЦІЯХ ГОЛОНАСІННИХ
КОНІФЕРЕТУМУ НБС ІМЕНІ М. М. ГРИШКА**

**PESTS AND DISEASES IN GYMNOSPERM COLLECTIONS
OF THE CONIFERETUM OF THE M. M. HRYSHKO NATIONAL
BOTANICAL GARDEN**

Наталія В. Макаренко¹, Ольга П. Похильченко², Ярослав С. Шевченко³
Nataliia V. Makarenko¹, Olga P. Pokhylchenko², Yaroslav S. Shevchenko³
<https://orcid.org/0009-0005-1841-6448>¹, <https://orcid.org/0000-0003-3782-1577>²,

Вступ / Introduction

Одним із основних завдань інтродукції є збереження рослинного різноманіття. Суттєвою перешкодою для успішного введення в культуру інтродуцентів стають місцеві та інвазивні види патогенних грибів та фітофагів, особливо у тих випадках, коли рослини потрапляють у несприятливі екологічні умови. Таким чином, рослини стають вразливими до ураження, в результаті чого розвиток хвороб нерідко набуває епіфітотійного характеру [17, 57] та відбувається масове заселення рослин шкідниками. Завдяки високій репродуктивній спроможності та швидкому поширенню, фітопатогени та фітофаги можуть упродовж короткого проміжку часу охопити значні площі, а інколи й увесь ареал рослини – живителя [22].

Основний текст / The main text

Загальновідомо, що досить перспективні для інтродукції види голонасінних обмежені біотичними факторами. Різка зміна кліматичних та дія антропогенних факторів призводить до розбалансування ценозів, при якому спостерігається різке збільшення чисельності фітофагів та розвиток хвороб. Ділянки ботаніч-

One of the main tasks of introduction is to save plant diversity. An essential obstacle to successful introduction of plants are local and invasive species of pathogenic fungi and phytophagous, especially in cases where plants are exposed to unfriendly environmental conditions. Hence, plants become vulnerable to damage and, as a result, the development of diseases often acquires an epiphytic character [17, 57], while pests populate plants en masse. Phytopathogens and phytophagous can cover large areas and sometimes the entire range of a host plant in a short period of time due to their high reproductive capacity and rapid spread [22].

It is well known that quite promising for introduction gymnosperm species are limited by biotic factors. A sharp change in climate and the action of anthropogenic factors leads to an imbalance of plant communities, which causes an increase in the number of phytophagous and

ного саду відкритого типу характеризуються надмірним антропогенним навантаженням. Необхідною умовою збереження зелених насаджень від шкідників і хвороб в умовах ботанічних садів і дендропарків є, перш за все, вивчення їх різноманіття та особливостей життєдіяльності [151]. Щільні насадження культур в ботанічному саду та моносади створюють сприятливі умови для інтенсивного поширення інвазивних та агресивних фітофагів і хвороб. Ботанічний сад приймає відвідувачів, що унеможливорює систематичні обробки пестицидами. Зважаючи на це, завдання захисту рослин спрямовані на зменшення шкоди від шкідників і хвороб, розробляються системи захисту рослин з пріоритетним застосуванням препаратів біологічного походження.

Ботанічний сад розміщено на правому високому березі Дніпра, на сірих лісових ґрунтах. Середня річна температура в Києві 8,4 °С, норма опадів 620 мм (за кліматичний період 1961 - 1990 роки). Абсолютний температурний максимум досягав +39,4 °С, мінімум – -32,2 °С.

Шкідники / Pests

В результаті фітосанітарного моніторингу насаджень Коніферетуму Національного ботанічного саду імені М. М. Гришка виявлено найбільш поширені і агресивні види шкідників, що заселяють рослини кількох видів одночасно, як наслідок умов мононасаджень. Дослідження проводили маршрутним методом, видовий склад фітофагів визначали шляхом систематичних зборів та спостережень.

development of diseases. Open type areas of the botanical garden suffer from excessive anthropogenic load. A necessary condition for the preservation of plantations from pests and diseases in botanical gardens and arboretums is, above all, the study of their diversity and characteristics of life [151]. Dense plantings in the botanical garden and monogardens create favorable conditions for the intensive spread of invasive and aggressive phytophages and diseases. The botanical garden invites visitors and it is impossible to systematically treat it with chemical pesticides. In view of this, plant protection tasks are aimed at reducing damage from pests and diseases, and plant protection systems are being developed with priority use of biological origin pesticides.

The botanical garden is located on the high right bank of the Dnipro River on alfisols. The average annual temperature in Kyiv is 8,4 °C, while annual precipitation is 620 mm (for the climate period of 1961 - 1990). The record high is +39.4 °C and the record low is -32.2 °C.

As a result of phytosanitary monitoring of Coniferetum plantations of the M.M. Hryshko National Botanical Garden, the most common and aggressive species of pests inhabiting plants of several species at the same time as a result of monoplanting were identified. The research was conducted using the route method, while the types of phytophages were determined via systematic collections and

Серед шкідників хвойних порід значне місце займає ряд Напівтвердокрилих (Hemiptera). В світовій літературі описано близько 150 видів червеців, несправжніх щитівок, щитівок, хермесів, попелиць, які живуть на цій групі рослин [77]. В ботанічному саду ми виділили найбільш поширені і шкодочинні види: велика ялинова несправжня щитівка (*Physokermes piceae* Schrank, 1801), мала ялинова несправжня щитівка (*Physokermes hemicryphus* Dalman, 1826), європейська ялівцева щитівка (*Carulaspis juniperi* Boushe, 1851), соснова щитівка (*Leucaspis pusilla* Löw, 1883), родина хермесів або адельгід (Adelgidae), ялиновий павутинний кліщ (*Oligonychus ununguis* Jacobi, 1905), модринова чохликова міль (*Coleophora laricella* Hübner.), короїд типограф (*Ips typographus* L., 1758).

Навесні з настанням теплої погоди, коли середньодобовий показник перевищує +15 °C, можна спостерігати відродження великої ялинової несправжньої щитівки – *Physokermes piceae* та малої ялинової несправжньої щитівки – *Physokermes hemicryphus* (Hemiptera: Coccidae: Physokermes). Щитівки є найбільш уразливими до інсектицидів у період від початку утворення самок до початку їхнього дозрівання, що в часовому вимірі обмежується двома тижнями. А самки малої щитівки відроджуються пізніше від великої приблизно на два тижні. Мала – *Physokermes hemicryphus* та велика ялинова несправжня щитівка – *Physokermes piceae* заселяють *Picea abies* (L.) Н.

observations.

Among the pests of conifers, Hemiptera occupy a significant place. The world literature describes about 150 species of mealybugs, spruce bud scales, scales, adelgid species, aphids that live on this group of plants [77]. In the botanical garden, we have identified the most widespread and harmful species: spruce bud scale (*Physokermes piceae* Schrank, 1801), small spruce bud scale (*Physokermes hemicryphus* Dalman, 1826), juniper scale (*Carulaspis juniperi* Boushe 1851), white pine scale (*Leucaspis pusilla* Low., 1883), adelgid species (Adelgidae), spruce spider mite (*Oligonychus ununguis* (Jacobi, 1905), western larch case-bearer (*Coleophora laricella* Hübner.), and European spruce bark beetle (*Ips typographus* L., 1758).

In spring, when the average daily temperature exceeds +15 °C, large spruce bud scales (*Physokermes piceae*) and small spruce bud scales (*Physokermes hemicryphus*) (Hemiptera: Coccidae: Physokermes) revive. Spruce bud scales are most vulnerable to insecticides in the period from the beginning of formation of females to the beginning of their maturation, which is limited to two weeks. The females of small spruce bud scales are reborn about two weeks later than the large ones. *Ph. piceae* and *Ph. hemicryphus* populate *Picea abies* (L.) Н. Karst., *P. mariana* (Mill.) Britton Sterns, et Poggenburg, and *P. engelmannii* Engelm. The excrements of bud scales are inhabited by smut fungi (fig. 1), which slow down the processes of photosynthesis.

Karst., *P. mariana* (Mill.) Britton Sterns, et Poggenburg, *P. engelmannii* Engelm. На екскрементях, які виділяють ялинові несправжні щитівки, заселяються сажкові гриби (рис. 1), які уповільнюють процеси фотосинтезу. Помітна шкідливість проявляється у жовтні, внаслідок живлення личинок другого віку. З другої декади жовтня хвоя інтенсивно опадає. Після заселення ялин ялиновими несправжніми щитівками і їх інтенсивного живлення послаблюється стійкість рослин до заселення фітофагами [111].

Європейська ялівцева щитівка – *Carulaspis juniperi* Boushe 1851 (Hemiptera: Diaspididae) є інвазивним видом для України [127]. Вперше відмічена в Донецькій області, в 2004 році на ялівці, туї, тисі та кипарисовику. Діагностичною ознакою є виявлення маленьких світлих щитків на хвоїнках, що можуть покривати всю поверхню і, таким чином, зменшувати площу фотосинтетичної поверхні рослини (рис. 2). Шкідливість цього шкідника проявляється у вигляді хлорозу на голках, передчасному висиханні і опаданні хвої, поганому зростанні і деформації гілок.

Noticeable damage is observed in October due to the feeding of secondary larvae. From the second decade of October, needles fall intensively. When spruces are populated by bud scales and face their intensive nutrition, the resistance of plants to the lesions of phytophagous is weakened [111].

European juniper scale – *Carulaspis juniperi* (Hemiptera: Diaspididae) is an invasive species for Ukraine [127]. It was first observed in the Donetsk region in 2004 on juniper, arborvitae, yew, and cypress. The diagnostic feature is the detection of small light shields on the needles, which can cover the entire surface and thus reduce the area of the photosynthetic surface of the plant (fig. 2). The harmful features of this pest include chlorosis on the needles, premature drying and falling of needles, poor growth, and deformation of branches.



Рис. 1. Велика ялинова несправжня щитівка – *Physokermes piceae* Schrank, 1801 на *Picea abies* (L.) H. Karst.

Fig. 1. Large spruce bud scale – *Physokermes piceae* Schrank, 1801 on spruce *Picea abies* (L.) H. Karst.

Спільна дія щитівки та погодних умов (висока літня температура повітря та відсутність дощів) призводять до повного усихання хвої на окремих гілках. Проведені обліки за 2019 - 2021 роки виявили стрімкий ріст численності ялівцевої щитівки на рослинах *Juniperus communis* L., *J. communis* var. *oblonga* Loudon, *J. communis* var. *saxatilis* Pall., *J. scopulorum* Sarg., *J. semiglobosa* Regel, *J. rigida* Siebold & Zucc., *J. virginiana* L., *J. deltoides* R. P. Adams.

Соснова щитівка – *Leucaspis pusilla* Löw, 1883 (Hemiptera: Diaspididae) – малоописаний шкідник на території України, олігофаг. В ботанічному саду масово був помічений на різних видах сосни починаючи з 2014 року (рис. 3). Може



Рис. 2. Європейська ялівцева щитівка – *Carulaspis juniperi* Boushe, 1851 на хвоїнках *Juniperus communis* L.

Fig. 2. Juniper scale – *Carulaspis juniperi* Boushe, 1851 on the needles of *Juniperus communis* L.

The combined impact of juniper scales and weather conditions (high summer temperature and absence of rain) lead to complete drying of needles on separate branches. A rapid increase in the number of scales on the plants of *Juniperus communis* L., *J. communis* var. *oblonga* Loudon, *J. communis* var. *saxatilis* Pall., *J. scopulorum* Sarg., *J. semiglobosa* Regel, *J. rigida* Siebold & Zucc., *J. virginiana* L., and *J. deltoides* R. P. Adams. was revealed over 2019 - 2021.

The white pine scale – *Leucaspis pusilla* Löw, 1883 (Hemiptera: Diaspididae) – is a little-described pest in Ukraine, oligofag. In the botanical garden, it has been seen on various species of pine en mass since 2014 (fig. 3). It can cause significant

MAINTAINING COLLECTIONS OF GYMNOSPERMS IN UKRAINE:
ACHIEVEMENTS, CHALLENGES, AND PROSPECTS

завдати значної шкоди, коли дерева вже зазнали стресу з іншої причини.

damage if trees are already under stress for another reason.



Рис. 3. Соснова щитівка – *Leucaspis pusilla* Löw, 1883 на хвої *Pinus sylvestris* L.

Fig. 3. White pine scale – *Leucaspis pusilla* Löw, 1883 on the needles of *Pinus sylvestris* L.

Родина хермесів або адельгід (Adelgidae) нараховує біля 70 видів і є дуже древньою і спеціалізованою групою комах, що заселяють види родини *Pinaceae* Spreng. ex Rudolphi. Життєві цикли цих поліморфних попелиць дуже складні та пов'язані зі зміною господарів та чергуванням способів розмноження. Повний життєвий цикл адельгід в типових випадках продовжується 2 роки та у неповноциклових видів скорочується до одного. Для адельгід характерний розвиток галоутворюючого покоління на ялині, що чергується з вільноживучим поколінням на ялині, ялиці, модрині, псевдотсузі (*Adelges*) та на сосні (*Pineus*) [210].

Найбільш поширений і шкодочинний в ботанічному саду повноциклічний хермес ялиново-модрини ранній – *Adelges laricis* Vall. 1836, який має дворічний цикл розвитку і п'ять поколінь. Невеликі круглі зелені воскові гали утворюються в травні на *Picea abies* та *P.*

The Adelgidae family has about 70 species and is a very ancient and specialized group of insects that inhabit the species of the family *Pinaceae* Spreng. ex Rudolphi. The life cycles of these polymorphic aphids are very complex and involve the change of hosts and alternation of reproduction methods. Adelgids are characterized by the development of a galls-forming generation on spruce, which alternates with a free-living generation on spruce, fir, larch, pseudotsuga trees (*Adelges*), and pine (*Pineus*) [210].

The most widespread and harmful in the botanical garden is the larch woolly aphid – *Adelges laricis* Vall. 1836, which has a two-year development cycle and five generations. Small round green wax galls form in May on *Picea abies* and *P. sitchensis* (Bong.) Carrière. and open in early June. The harm of this species is high for the larch species of *Larix sibirica* Ledeb., *L. sukaczewii* Dylis, *L. gmelinii* (Rupr.) Kuzen., *L.*

sitchensis (Bong.) Carrière. і відкриваються на початку червня. Шкодочинність цього виду висока на модринах *Larix sibirica* Ledeb., *L. sukaczewii* Dylis, *L. gmelinii* (Rupr.) Kuzen., *L. decidua* Mill., *L. laricina* (Du Roi) K. Koch, оскільки під час масового розмноження хвоя густо вкрита восковими виділеннями, зменшується фотосинтетична поверхня, хвоя жовтіє, може осипатись, спостерігається засихання гілок [51]. У іншого **півноциклового** виду *A. viridis* Ratz., 1843 на ялині зимують личинки засновниць 1 - 2 віків. Наприкінці квітня з'являються личинки наступної генерації – крилатих мігруючих особин, які живуть у великих галах ананасоподібної форми у середній і верхній частинах крони молодих ялин (*Picea abies*, *P. orientalis* (L.) Peterm., *P. sitchensis*). Гали розкриваються у два терміни – кінець червня-липня і серпень-вересень. На середині цих термінів припадають два піки заселення хермесом модрина, як вторинного господаря. На модрині розвивається завжди тільки дві генерації.

Також в наших колекційних насадженнях розвивається по **однорічному циклу**, і не утворює характерних, видовжених, односторонніх гал на ялині звичайній *Pineus cembrae* Chol., 1888. Харчується на пагонах та шишках *Pinus cembra* L. та *P. sibirica* Du Tour. *Pineus strobi* Hart, 1837 має також неповний однорічний цикл розвитку із 4 - 5 генерацій безкрилих партеногенетичних самок. Заселяє *Pinus strobus* L., проте може утворювати тимчасові

decidua Mill., and *L. laricina* (Du Roi) K. Koch, because during its mass reproduction, needles are densely covered with wax secretions, the photosynthetic surface decreases, needles turn yellow and may crumble, and branches wither [51]. The Age 1 - 2 founders larvae of another **full-cycle** species *A. viridis* Ratz., 1843 overwinter on spruce. At the end of April, the larvae of the next generation appear as winged migrating individuals, which live in large pineapple-shaped galls in the middle and upper parts of the crown of young spruces (*Picea abies*, *P. orientalis* (L.) Peterm., and *P. sitchensis*). Galls open in two periods – the end of June-July and August-September. In the middle of these periods, larch faces two peaks of population as a secondary adelgids' host. Only two generations always develop on larch.

Also, in our collection plantations, *Pineus cembrae* Chol., 1888 develops within a **one-year cycle** and does not form typical elongated, one-sided galls on spruce. It feeds on shoots and cones of *Pinus cembra* L. and *P. sibirica* Du Tour. *Pineus strobi* Hart, 1837 has an incomplete one-year development cycle of 4–5 generations of wingless parthenogenetic females too. It inhabits *Pinus strobus* L. but may form temporary colonies on other five-needle pines.

A number of adelgids develop over a two-year cycle:

- *Pineus orientalis* (Dreyfus, 1889) feeds on *Pinus sylvestris* shoots. Terminal galls with deformed needles on all sides are formed on *Picea orientalis* in May and open in July. On

колонії і на інших п'ятихвойних со-
снах.

Ряд хермесів розвиваються по
дворічному циклу:

- *Pineus orientalis* (Dreyfus, 1889) харчується на пагонах *Pinus sylvestris* L. Термінальні гали, з деформованою хвоєю з усіх боків, утворюються на *Picea orientalis* в травні і відкриваються в липні. На вторинному господарі (сосні) розвивається в 4 - 5 поколіннях. Найбільшої шкоди рослинам завдають перші дві генерації (квітень-травень);

- *Adelges nordmanianae* (Ekst., 1890) має повний **двохрічний цикл** розвитку з 5 - 6 генераціями. В межах побічного циклу розвитку на вторинному господарі (*Abies nordmanniana* (Steven) Spach) розвиваються 3 - 4 генерації. На бруньках ялини східної — первинному господарі, зимують самки засновниці. Пробудження личинок після зимової діпаузи спостерігається на початку квітня. Наступне покоління самок-мігрантів розвивається в невеликих, розміром і формою з лісовий горіх галах, що дозрівають з кінця травня по 1 декаду червня. Мігранти перелітають на дерева вторинного господаря — ялиць білої і кавказької, і харчуються на пагонах і хвої, спричиняючи її пожовтіння і осипання;

- *A. pectinata* (Chol., 1888) в умовах ботанічного саду має **повний дворічний** цикл розвитку. На первинному господарі (*Picea abies*, *P. obovata* Ledeb.) розвивається три генерації: одна статева і дві безстатевих. Найбільшої шкоди цей вид

the secondary host (pine), the species develops in generations 4 - 5. The greatest damage to plants is caused by the first two generations (April-May);

- *Adelges nordmanianae* (Ekst., 1890) has a full **two-year development cycle** with 5 - 6 generations. Within the side cycle of development, on the secondary host (*Abies nordmanniana* (Steven) Spach), generations 3 - 4 develop. Founder females spend winter on the buds of the oriental spruce — the primary owner. Larvae awaken after the winter diapause in early April. The next generation of migrant females develops in small galls, the size and shape of a hazelnut, ripening from late May to the first decade of June. Migrants fly to the trees of the secondary host — silver and Caucasian firs, and feed on shoots and pine needles, causing them to turn yellow and fall off;

- *A. pectinata* (Chol., 1888) in the botanical garden conditions has a **complete two-year** development cycle. On the primary host (*Picea abies* and *P. obovata* Ledeb.), three generations develop: one sexual and two asexual ones. This species causes the greatest damage to the secondary host (*Abies balsamea* (L.) Mill., *A. concolor* (Gordon & Glend.) Lindl. ex Hildebr., *A. koreana* E.H. Wilson, and *A. sibirica* Ledeb.) during the reproduction of the first two generations (April-May). All generations on the spruce feed on pine needles. In case of mass reproduction and repeated damage, needles fall off. There are cases of young fir trees withering because of this species.

A number of adelgids develop over

завдає вторинному господарю (*Abies balsamea* (L.) Mill., *A. concolor* (Gordon & Glend.) Lindl. ex Hildebr., *A. koreana* E.H.Wilson, *A. sibirica* Ledeb.) під час розмноження перших двох генерацій (квітень–травень). Всі генерації на ялиці харчуються на хвої. При масовому розмноженні і неодноразовому пошкодженні хвоя осипається. Зафіксовані випадки всихання молодих ялиць від діяльності цього виду.

Ряд хермесів розвиваються за неповним циклом розвитку:

- *Adelges tardus* (Dreyf., 1888) розвивається на ялині, у двох генераціях. Гали розкриваються у серпні–вересні [51];

- *A. viridana* (Chol., 1896) живе повністю на вторинному господарі – модрині. Самки зимують на корі стовбурів або багаторічних гілок, пробуджуються наприкінці квітня. Личинки наступної генерації харчуються на кінцівках молодих ауксипластів, після дозрівання розлітаються і заселяють інші дерева модрини (травень–червень). Кора на стовбурах модрини при цьому сильно тріскається і смолоточить;

- *A. piceae* (Ratz., 1844) має життєвий цикл, який впродовж одного року проходить повністю на ялиці. Генерації, пов'язані з первинним господарем (ялиною) в процесі еволюції виду були втрачені. Зимують самки на корі пагонів різного віку і стовбурах ялиці на стадії личинки 1 - 3 класу віку. Пробудження відбувається в середині квітня. До середини травня відбувається дозрівання самок першої (зимуючої) генерації. Друга генерація –

an incomplete cycle of development:

- *Adelges tardus* (Dreyf., 1888) develops on spruce, in two generations. Galls open in August–September [51];

- *A. viridana* (Chol., 1896) lives only on the secondary host – larch. Females overwinter on trunks' bark or perennial branches and wake up in late April. The larvae of the next generation feed on the limbs of young elongated shoots, and after maturing, they fly away and inhabit other larch trees (May–June). Herewith, the bark on larch trunks strongly cracks and resin is flowing;

- *A. piceae* (Ratz., 1844) has a one year life cycle that takes place entirely on fir. Generations related to the primary host (spruce) were lost in the evolution of the species. Females overwinter on the bark of shoots of different ages and fir trunks at the stage of Age 1 - 3 larvae. They awaken in mid-April. By mid-May, females of the first (wintering) generation mature. The second generation is wingless individuals that mature after the summer diapause. In total, during the season ending in October, 3 - 4 generations develop. Much less often, the second generation has winged individuals that settle down on other fir trees. Balsam woolly adelgid causes the greatest damage to the introduced species of fir – Caucasian, Siberian, and balsam ones. In the 1990s, a balsam fir grove died due to the damage by this adelgid;

- *A. abietis* (L., 1758) lives on spruce, where only two parthenocarpic generations develop during a year –

це безкрилі особини, які дозрівають після проходження літньої діапаузи. Всього впродовж сезону, який закінчується у жовтні розвивається 3 - 4 генерації. Значно рідше у 2 генерації з'являються крилаті особини, які розселяються на інші дерева ялиць. Найбільшої шкоди коровий ялицевий хермес завдає інтродукованим видам – ялицям кавказькій, сибірській, бальзамічній. У 90-роках внаслідок пошкодження цим хермесом випала куртина ялиці бальзамічної;

- *A. abietis* (L., 1758) живе на ялині, де впродовж року розвивається всього дві партенокарпічні генерації – псевдозасновниць і крилатих особин. Останні після розкриття галів (серпень–вересень) заселяють інші дерева ялини в насадженні;

- *A. cooleyi* (Gillette, 1907) харчується на ослаблених деревах псевдотсуги (*Pseudotsuga menziesii* (Mirb.) Franco та *P. menziesii* var. *glauca* (Mayr) Franco), в умовах ботанічного саду має три генерації, які живуть на хвої. Продовгуваті сизі або фіолетові гали викручують пагони на ялинах (*Picea abies*, *P. laxa* (Münchh.) Sarg., *P. sitchensis*.) [151].

Ялиновий павутинний кліщ – *Oligonychus ununguis* (Jacobi, 1905) (*Acarina: Tetranychidae*) значно активізується на ослаблених посухою рослинах. Поверхня хвої має вигляд «мозаїки», внаслідок численних мікроскопічних проколів. Виявити павутинного кліща можна за павутиною на пагонах, «сіруватим» кольором хвої. Шкідник заселяє рослини дев'яти тахонів ялин: *P.*

pseudo-founders and winged individuals, which after the opening of galls (August–September) inhabit other spruce trees in the plantation;

- *A. cooleyi* (Gillette, 1907) feeds on weakened pseudotsuga trees (*Pseudotsuga menziesii* (Mirb.) Franco and *P. menziesii* var. *glauca* (Mayr) Franco) and, in the botanical garden conditions, has three generations that live on needles. Elongated gray or purple galls bend spruces shoots (*Picea abies*, *P. laxa* (Münchh.) Sarg., and *P. sitchensis*.) [151].

Spruce spider mite — *Oligonychus ununguis* (Jacobi, 1905) (*Acarina: Tetranychidae*) – is much more active on drought-weakened plants. Needles' surface looks like a “mosaic” due to numerous microscopic punctures. Spider mites can be detected by the web on shoots and/or “gray” color of the needles. The pest inhabits the plants of nine spruce taxa: *P. asperata* Mast., *P. engelmannii*, *P. laxa*, *P. glehnii* (F. Schmidt) Mast., *P. jezoensis* (Siebold & Zucc.) Carrière, *P. jezoensis* subsp. *hondoensis* (Mayr) P.A. Schmidt, *P. koraiensis* Nakai, *P. mariana*, *P. sitchensis*, *P. glauca* ‘Conica’, and *P. abies* ‘Nidiformis’. In addition to spruce, spider mite inhabits *Larix sibirica*, *L. sukaczewii*, *Abies concolor*, *A. numidica* de Lannoy ex Carrière, *Pseudotsuga menziesii*, *Tsuga canadensis* (L.) Carrière, *Taxus cuspidata* Siebold & Zucc., *Chamaecyparis lawsoniana* (A.Murray bis) Parl., *Ch. pisifera* (Siebold & Zucc.) Endl., and *Microbiota decussata* Kom. Spruce spider mite reproduces rapidly and spreads on plants in hot weather.

asperata Mast., *P. engelmannii*, *P. laxa*, *P. glehnii* (F. Schmidt) Mast., *P. jezoensis* (Siebold & Zucc.) Carrière, *P. jezoensis* subsp. *hondoensis* (Mayr) P.A. Schmidt, *P. koraiensis* Nakai, *P. mariana*, *P. sitchensis*, *P. laxa* 'Conica', *P. abies* 'Nidiformis'. Крім ялин павутинний кліщ заселяє: *Larix sibirica*, *L. sukaczewii*, *Abies concolor*, *A. numidica* de Lannoy ex Carrière, *Pseudotsuga menziesii*, *Tsuga canadensis* (L.) Carrière, *Taxus cuspidata* Siebold & Zucc., *Chamaecyparis lawsoniana* (A.Murray bis) Parl., *Ch. pisifera* (Siebold & Zucc.) Endl., *Microbiota decussata* Kom. Ялиновий павутинний кліщ швидко розмножується та поширюється на рослинах в жарку погоду. Рослини стають менш стійкими до впливу кліматичних факторів, втрачають хвою і, відповідно, декоративність.

Модринова чохликова міль – *Coleophora laricella* Hübner., 1817 (Lepidoptera: Coleophoridae) (*Protocryptis laricella* Hübner, 1817 [15]) заселяє дерева п'яти видів модрини із шести наявних в колекції: *Larix gmelinii*, *L. decidua*, *L. sibirica*, *L. decidua* var. *polonica* (Racib. ex Wóycicki) Ostenf. & Syrach., *L. sukaczewii*. Гусінь мінує хвоїнки, які при цьому біліють і засихають (рис. 4). Чохлики з гусеницею всередині прикріплюються до середини або в основі хвоїнок. Гусінь виїдає внутрішню частину верхнього краю хвоїнки, залишаючи світлу оболонку. Пошкоджені дерева вирізняє білувата крона. В результаті тривалого (більше 3 - 4 років) пошкодження модрин, порушується інтенсивність

Plants become less resistant to climatic factors, lose needles, and, hence, ornamental effect.

Western larch case-bearer – *Coleophora laricella* Hübner., 1817 (Lepidoptera: Coleophoridae) (*Protocryptis laricella* Hübner, 1817 [15]) – inhabits five larch trees out of the six available in the collection: *Larix gmelinii*, *L. decidua*, *L. sibirica*, *L. decidua* var. *polonica* (Racib. ex Wóycicki) Ostenf. & Syrach., and *L. sukaczewii*. Larvae make blotch mines on needles, which turn white and dry up (fig. 4). Cases with larvae inside are attached to the middle or at the base of needles. Larvae eat the inner part of the upper edge of the needle, leaving a light shell. Damaged trees have a whitish crown. As a result of prolonged (more than 3 - 4 years) damage to larch, the intensity of photosynthesis is disturbed, trees are suppressed, and individual branches and tops of trees wither, which, over time, leads to the death of trees.

фотосинтезу, дерева пригнічуються, окремі гілки і верхівки дерев засихають, що, з часом, призводить до загибелі дерев.



Рис. 4. Пошкодження модриноювою чохлаковою міллю – *Coleophora laricella* Hübner., 1817 на модрині сибірській *Larix sibirica* Ledeb.

Fig. 4. Damage caused by western larch case-bearer – *Coleophora laricella* Hübner., 1817 on Siberian larch *Larix sibirica* Ledeb.

Короїд типограф – *Ips typographus* L., 1758 (Coleoptera; Curculionidae; Scolytinae) – один із небезпечних видів стовбурових комах хвойних насаджень [89], який домінує в короїдному комплексі ялини, за певних умов здатен заселяти сосну та ялицю [113]. Останнім часом відзначено тенденцію до збільшення кількості осередків масового розмноження короїда-типографа та їхньої площі у хвойних лісах [89]. Ареал сімейства короїдів охоплює практично всі материки за винятком Антарктиди, в тому числі і безлісові території з аридним (пустельним) кліматом, де короїди розвиваються на трав'янистих

European spruce bark beetle – *Ips typographus* L., 1758 (Coleoptera; Curculionidae; Scolytinae) – is one of the most dangerous species of stem insects of coniferous plantations [89], which dominates in the bark complex of spruce and is able to inhabit pine and fir under certain conditions [113]. Recently, there has been a tendency to increasing the number of centers of mass reproduction of the bark beetle and their area in coniferous forests [89]. The range of the bark beetle family covers almost all continents except Antarctica, including forest-free areas with an arid (desert) climate, where bark beetles grow on herbaceous plants. The family of bark

рослинах. Родина Короїдів нараховує близько 6 000 видів, переважна більшість яких є мешканцями тропічних лісів Південної Америки і Південно-Східної Азії [145]. В Україні короїда-типографа виявлено в межах ареалу основного кормового виду – ялини європейської *Picea abies*. На території ботанічного саду він заселяв ялини корейські, канадські та Енгельмана, колючі, звичайні, сосну сибірську, сосну європейську, модрина європейську.

Комахи-шкідники родини короїдів (*Ipidae*) є дрібними жуками, які наносять пошкодження як у фазі личинки, так і у фазі імаго, тому відносяться до дуже небезпечних шкідників хвойного лісу. Поселяються під корою, рідше – у корі або деревині.

Імаго зимують у підстилці або в корі дерев, де проходив їхній розвиток, а навесні починають розлітатися в пошуках нових дерев для заселення. Комахи короїда можуть летіти на десятки кілометрів або на ще більші відстані (понад 100 км), часто заселяють дерева, які всихають, але можуть масово заселяти й здорові дерева, знищуючи на великій площі ялинові насадження. Короїд-типограф може давати від одного до трьох поколінь на рік, а також часто – й сестринське покоління [89].

Однією з цікавих особливостей короїдів є спосіб відшукування в лісі ослаблених та звалених дерев: вони виявляють хвойні дерева за запахом. Ослаблення життєдіяльності дерева звичайно супроводжується зміною складу та концентрації

beetles numbers about 6,000 species, the vast majority of which inhabit in the tropical forests of South America and Southeast Asia [145]. In Ukraine, the bark beetle was found within the range of the main forage species — European spruce *Picea abies*. In the botanical garden, it inhabited Korean, white, Engelmann, blue, and European spruces, Siberian pine, Swiss pine, and European larch.

The *Ipidae* family pests are small beetles that cause damage in both the larval and imago phases. Therefore, they are very dangerous pests of coniferous forests. They settle under the bark and, rarely, in the bark or wood.

Imagoes overwinter in the litter or in the bark of trees, where they developed, and in spring they begin to fly in search of new trees to settle. The insects can fly tens of kilometers or even greater distances (more than 100 km). They often inhabit withered trees but can also massively inhabit healthy trees, destroying large areas of spruce. The bark beetle can produce from one to three generations per year, as well as a sister generation [89].

One of the interesting features of bark beetles is their method of finding weakened and felled trees in the forest: they detect such conifers by smell. The weakening of the vital activity of a tree is usually accompanied by a change in the composition and concentration of resin terpenes, which in turn affects the release of their vapors into the atmosphere. It is believed that in weakened trees, the permeability of integumentary tissues also changes;

MAINTAINING COLLECTIONS OF GYMNOSPERMS IN UKRAINE: ACHIEVEMENTS, CHALLENGES, AND PROSPECTS

терпенів живиці, що в свою чергу впливає на виділення їх парів в атмосферу. Вважають, що в ослаблених деревах дуже змінюється також проникність покривних тканин, тому більше парів проникає через кору в навколишнє повітря. Короїди, які знаходяться неподалік від цього місця, своїми органами чуттів сприймають цю первинну інформацію ослабленого дерева і летять до нього. Доведено, що короїди, починаючи жити на цьому дереві, виділяють феромони, які є джерелом вторинної інформації для інших короїдів. Дія феромонів проявляється на більшій відстані, ніж терпенів, тому за короткий час на цьому дереві поселяється багато короїдів [132]. Ці особливості дозволяють використовувати ловчі дерева для зменшення кількості жуків на певній території.

Всі випадки заселення короїдом-типографом в Національному ботанічному саду імені М. М. Гришка є наслідком ослаблення дерев рядом екологічних чинників. Нестача вологи та ущільнення ґрунту в коренезаселеному шарі для рослин більш вимогливих до зволоження ґрунту видів, заселення пагонопошкоджуючими і шкідниками хвої, а також ураження хворобами – це тільки декілька чинників абіотичного і біотичного впливу на дерева, що призводять до їхнього ослаблення. В колекціях ботанічного саду щороку гине 3 - 20 дерев внаслідок заселення короїдом типографом. В ботанічному саду через виявлення стовбурних шкідників дерева підлягають знищенню.

hence, more vapor penetrates through the bark into the surrounding air. Bark beetles near this place perceive this primary information of the weakened tree with their senses and fly to it. It has been proven that the bark beetles feeding on such tree secrete pheromones, which are a source of secondary information for other bark beetles. The pheromones' smell is spread at a greater distance than terpenes, and shortly, the tree is inhabited by many bark beetles [132]. These features allow using these trees to catch and reduce the number of beetles in a certain area.

All cases of trees being populated by the European spruce bark beetle in the M. M. Hryshko National Botanical Garden are a consequence of the weakening of trees by a number of environmental factors. Lack of moisture and soil compaction in the root layer for soil moisture demanding plants, infestation with shoot and needle pests, as well as diseases are just a few factors of abiotic and biotic impact on trees that lead to their weakening. In the botanical garden collections, every year 3 - 20 trees die due to European spruce bark beetle. Herewith, when trunk pests are detected, respective trees are subject to destruction.

Obviously, the formation of a permanent center of dangerous pests was enabled by the development of conifers monoplantings as a stable food base.

Due to the expansion of the list of phytophagous insects, it is necessary to study their biology, phenology, and ecology in monoculture, interaction

Очевидно, що утворення постійного осередку небезпечних шкідників стало можливим на фоні формування умов мононасаджень шпилькових, як стабільної харчової бази.

У зв'язку з розширенням переліку комах-фітофагів є необхідність досліджувати їхні біологію, фенологію та екологію в умовах монокультури, взаємодію з кормовими рослинами та природними ворогами, розробляти заходи захисту рослин.

Хвороби / Diseases

Проведений фітосанітарний моніторинг насаджень голонасінних у ботанічному саду виявив низку найбільш шкодочинних фітопатогенів: шютте сосни (збудник *Lophodermium pinastri* (Schrad.) Chevall.) та ялини (зб. *Lirula macrospora* (R. Hartig) Darke), гриби роду *Fusarium* spp, іржа ялівця (зб. *Gymnosporangium sabinae* (Dicks.) G. Winter), соснова губка (зб. *Porodaedalea pini* (Brot.) Murrill (син. *Phellinus pini* (Brot.) A. Ames, 1913)) та коренева губка (зб. *Heterobasidion annosum* (Fr.) Bref.).

За умов зміни клімату в останні роки спостерігається збільшення поширення хвороби звичайне шютте сосни (зб. *Lophodermium pinastri* (Schrad.) Chevall., Leotiomycetes, Rhytismatales) та ялини (зб. *Lirula macrospora* (R. Hartig) Darke, Leotiomycetes, Rhytismatales) [46]. Ця хвороба завдає значної шкоди посадковому матеріалу в розсадниках та сформованим деревам на території ботанічного саду. Найбільше уражується сосна у віці 3 - 7 років при підвищеному зволоженні.

with forage plants, and natural enemies to develop plant protection measures.

The phytosanitary monitoring of gymnosperm plantations in the botanical garden revealed a number of the most harmful phytopathogens: pine needle cast (*Lophodermium pinastri* (Schrad.) Chevall.) and spruce needle cast (*Lirula macrospora* (R. Hartig) Darker), fungi of the *Fusarium* spp. genus, pear rust (*Gymnosporangium sabinae* (Dicks.) G. Winter), red ring rot (*Porodaedalea pini* (Brot.) Murrill, (syn. *Phellinus pini* (Brot.) A. Ames, 1913), and annosum root rot (*Heterobasidion annosum* (Fr.) Bref.).

Due to climate change, recent years have seen an increase in the spread of pine needle cast (*Lophodermium pinastri* (Schrad.) Chevall., Leotiomycetes, Rhytismatales) and spruce needle cast (*Lirula macrospora* (R. Hartig) Darker, Leotiomycetes, Rhytismatales) [46]. The disease causes significant damage to planting material in nurseries and mature trees in the botanical garden. Pine is most affected at the age of 3 - 7 years in case of high humidity.

Among the particularly dangerous

Поміж особливо небезпечних збудників хвороб значної шкоди хвойним рослинам завдають гриби роду *Fusarium* spp. (Sordariomycetes, Nurocreales). Гриби цього роду можуть призвести до ушкодження як до появи сходів, на молодих рослинах, так і при пересадці саджанців. На сходах може спостерігатись загнивання кореневої шийки. Пригнічення спостерігаються у вигляді проявів кореневої гнилі, що призводить до загибелі рослин. На поперечному зрізі ушкодженої гілки можна побачити повне або переривчасте потемніння кільця одночасно і серцевини, і ксилеми. Ураження судинної системи призводить до в'янення рослини. Хвоя починає тьмяніти, жовтіти, і опадати, рослини засихають [233]. Найпоширенішим збудником хвороб з вищезгаданого роду грибів є *Fusarium oxysporum* Schltdl., що під час вегетації поширюється конідіями. Основне джерело інфекції – ґрунт, в якому на уражених рештках збудники зберігаються у вигляді грибниці, хламідоспор і склероціїв. Додатковим джерелом інфекції є заражене насіння [109]. Найбільш вразливими до фузаріозу в колекції виявились дорослі екземпляри *Pinus densiflora* Siebold & Zucc.

Широко поширеною хворобою серед насаджень Коніферетуму є іржа ялівця, збудником якої є *Gymnosporangium sabinae* (Dicks.) G. Winter. (Pucciniomycetes, Pucciniales). Проміжним живителем для цього збудника є груша на якій розвиваються спермогоніальна та еціальна стадії. Основним живите-

pathogens, there are fungi of the genus *Fusarium* spp. (Sordariomycetes, Nurocreales), which cause significant damage to conifers. Fungi of this genus can cause damage both before the emergence of seedlings, to young plants, and when transplanting seedlings. Root neck rot can be observed on seedlings. Suppression occurs in the form of root rot, which leads to plants' death. On the cross section of a damaged branch, a complete or intermittent darkening of the core and xylem ring can be seen. Damage to the vascular system leads to plants' wilting. Their needles begin to fade, turn yellow, and fall off, and the plants wither. [233]. The most common pathogen of this fungi genus is *Fusarium oxysporum* Schltdl., which is spread by conidia during the growing season. The main source of infection is the soil, in which pathogens are stored on the affected remains in the form of mycelium, chlamydospores, and sclerotia. An additional source of infection is infected seeds [109]. *Pinus densiflora* Siebold & Zucc adults turned out to be the most vulnerable to fusarium wilt in the collection.

A common disease of Coniferetum plantations is juniper rust caused by *Gymnosporangium sabinae* (Dicks.) G. Winter. (Pucciniomycetes, Pucciniales). An intermediate feeder of this pathogen is a pear hosting the spermogonial and ecial stages. The main feeders are junipers (*Juniperus chinensis* L., *J. sabina* L., and *J. ×pfitzeriana* (Späth) P.A.Schmidt). On junipers, the disease assumes the formation of orange jelly-like growths

лем є ялівці (*Juniperus chinensis* L., *J. sabina* L., *J. ×pfitzeriana* (Späth) P.A.Schmidt). На ялівцях хвороба проявляється утворенням помаранчевих желеподібних наростів — скупчення теліоспор гриба, які у вологу погоду проростають, формуючи базидії з базидіоспорами, що поширюються і уражують грушу. Джерело інфекції — багаторічна грибниця патогена, яка зберігається в уражених органах ялівців [109].

Соснова губка (*Porodaedalea pini* (Brot.) Murrill (син. *Phellinus pini* (Brot.) Pilát, Basidiomycetes, Hymenochaetales) спричиняє інтенсивну центральну строкату гниль дерев та призводить до їх загибелі. Гниль серцевинного типу. Росте на живих стовбурах старих дерев хвойних порід, переважно на соснах, любить вологі ділянки лісу. Плодові тіла багаторічні, мають вигляд бічних сидячих шапок, іноді розпростерті. Зараження відбувається через травмовану деревину. Гниль поширюється частіше всього в нижній частині стовбура. Плодові тіла з'являються після того, як гниль добре розвинулась. Шапки довжиною 2 - 10 см, шириною 5 - 20 см, товщиною 2 - 10 см, копитоподібні, напівкруглі, поодинокі, іноді по 2 - 3 екземпляри. Поверхня шляпок нерівна, концентрично-борозниста, з радіальними тріщинами, без кірки, грубо шершава, щетиниста, темно-коричнева або умброва, з віком майже чорна. Край рівний, гострий, рідко тупий, іноді хвилястий, каштановий, світліший за поверхню шляпки. Гіменофор трубчастий. В колекційних наса-

— clusters of fungus teliospores, which germinate in wet weather, forming basidia with basidiospores that spread and infect pears. The source of infection is a perennial pathogen mycelium persisting in the affected organs of junipers [109].

Red ring rot (*Porodaedalea pini* (Brot.) Murrill (sin. *Phellinus pini* (Brot.) Pilát, Basidiomycetes, Hymenochaetales) causes an intense central variegated rot of trees and leads to their death. This is a rot of core type. It grows on the living trunks of old coniferous trees, mainly on pines, and prefers moist forest areas. Its fruiting bodies are perennial and look like lateral sessile caps, sometimes spread out. Infection occurs through injured wood. The rot most often spreads in the lower part of the trunk. Its fruiting bodies appear after the rot has developed well. The caps are 2 - 10 cm long, 5 - 20 cm wide, 2 - 10 cm thick, hoof-shaped, semicircular, solitaire, sometimes of 2 - 3 items. The surface of the caps is uneven, concentrically furrowed, with radial cracks, without crust, coarsely rough, bristly, dark brown or umber, almost black with age. The edge is smooth, sharp, rarely blunt, sometimes wavy, brown, lighter than the hat's surface. The hymenophore is tubular. In the collection plantings, the death of European spruce and Siberian spruce trees was recorded with the development of stem rot to a height of 1.5 m.

Quite a dangerous pathogen in the Coniferetum is the annosum root rot (*Heterobasidion annosum* (Fr.) Bref., Agaricomycetes, Russulales). The

дженнях фіксували загибель дерев ялин звичайної та сибірської з розвитком стовбурової гнилі на висоту до 1,5 м.

Досить небезпечним збудником хвороб у Коніферетумі є коренева губка (зб. *Heterobasidion annosum* (Fr.) Bref., Agaricomycetes, Russulales). Гриб уражує багато видів хвойних, а саме: в Європі дерева з родів *Pinus* L., *Juniperus* L., *Picea* A.Dietr., *Abies* Mill. та у Північній Америці *Pinus*, *Picea*, *Tsuga* (Endl.) Carriere та *Abies*. У меншій мірі він викликає загнивання коренів на деяких листяних видах (*Betula* L. та *Quercus* L.). В ботанічному саду ураження кореневою губкою спостерігалось на *Picea abies*, *P. laxa* та *Pinus sibirica*. Такі симптоми, як наприклад, ексудация смоли, погіршення стану крони внаслідок гниття коренів у живих дерев не особливо характерні і в більшості випадків їх не можна відрізнити від симптомів, викликаних іншими патогенами. *Heterobasidion annosum* – це гриб білої гнилі. Первинними симптомами прояву хвороби є утворення плям різного кольору залежно від виду дерева – живителя, що з часом перетворюється на білу кишенькову гниль з чорними плямами на пізній стадії. Плодове тіло кореневої губки багаторічне, різної неправильної форми. Поверхня світло-бура або шоколадно-бура. Коренева губка призводить до масового всихання хвойних лісів. Поширюється коренева губка через кореневі контакти від заражених до здорових дерев [215].

Латинські назви грибів подано

fungus affects many species of conifers, namely the trees of the genera *Pinus* L., *Juniperus* L., *Picea* A.Dietr., and *Abies* Mill. in Europe and *Pinus*, *Picea*, *Tsuga* (Endl.) Carriere, and *Abies* in North America. To a lesser extent, it causes root rot in some deciduous species (*Betula* L. and *Quercus* L.). In the botanical garden, *annosum* root rot damage was observed in *Picea abies*, *P. laxa*, and *Pinus sibirica*. Such symptoms as resin exudation and crown deterioration due to root rot in living trees are not particularly common and, in most cases, they cannot be distinguished from the symptoms caused by other pathogens. *H. annosum* is a white rot fungus. The primary symptoms of the disease are the formation of spots of different colors depending on the host tree species, which eventually turns into white pocket rot with black spots at a late stage. The fruiting body of the *annosum* root rot is perennial, of various irregular shapes. The surface is light brown or chocolate brown. The *annosum* root rot causes mass withering of coniferous forests and spreads through root contacts from infected to healthy trees [215].

The Latin names of fungi are provided according to the international mycological global database Index fungorum [114].

згідно з міжнародною мікологічною глобальною базою даних Index fungorum [114].

Висновки / Conclusion

Живі організми не можуть існувати ізольовано, а лише у взаємозв'язку з іншими. Рослини та біотично зв'язані з ними фітопатогени і комахи-фітофаги є лише незначною частиною консорції, яка зазнає постійного впливу інших консортів певного угруповання під дією мінливих абіотичних чинників навколишнього середовища (температура, волога, поживне середовище тощо). Ділянки з хвойними рослинами в ботанічному саду і Коніферетум, в цілому, характеризуються надмірним антропогенним навантаженням, що призводить до ущільнення ґрунту під стовбурами, нестачі вологи, поживних речовин, а ослаблені дерева більш інтенсивно уражуються шкідниками та хворобами. Нерегульоване відвідування і відкритий тип ділянок ускладнює можливість проведення заходів захисту рослин за потребою. Але в сучасному світі розвиток засобів захисту біологічного походження набрав обертів, що дає можливість виконувати безпечні обробки рослин. Рекомендована система захисту рослин в Коніферетумі з пріоритетним застосуванням препаратів біологічного походження в умовах ботанічного саду:

- Ранньої весни, до розпускання, по зимуючим стадіям шкідників, обробка 3 % розчином мінеральних масел (препаратом 30В) з додаванням азотних добрив.
- Влітку, за денної температу-

Living organisms cannot exist in isolation but only in relation to each other. Plants and biotically related phytopathogens and phytophagous insects are only a small part of the consortium, which is constantly exposed to other consorts of a certain group under the influence of changing abiotic environmental factors (temperature, moisture, nutrient environment, etc.). Areas with conifers in the botanical garden and Coniferetum are in general characterized by excessive anthropogenic load, which leads to the compaction of soil under trunks and lack of moisture and nutrients, while weakened trees are more affected by pests and diseases. Unregulated visits and open sites make it difficult to carry out plant protection measures when needed. However, in the modern world, the development of biological plant protection has gained momentum, which enables safe treatment of plants. The recommended system of plants protection (prioritizing biological origin pesticides) in the Coniferetum in the botanical garden conditions includes:

- In early spring, before the buds open, against the winter stages of pests' life cycles — treatment with a 3 % solution of mineral oils (30B pesticides) with the addition of nitrogen fertilizers.
- In summer, at daytime temperatures of above 20 °C – treatment with a 3 % solution of colloidal

**MAINTAINING COLLECTIONS OF GYMNOSPERMS IN UKRAINE:
ACHIEVEMENTS, CHALLENGES, AND PROSPECTS**

ри вище 20 °С, обробка 3 % розчином колоїдної сірки, з додаванням комплексних добрив рослин заселених кліщами. Рослини заселені ялиною псевдощитівкою, щитівкою сосною та Європейською ялівцевою щитівкою рекомендовано обробляти 1 % розчином препарату 30В по стадії «бродяжка».

- Восени, після закінчення вегетації, рослини із ознаками заселення грибами, рекомендовано обробляти мідьвмісними препаратами.

sulfur, with the addition of complex fertilizers for plants inhabited by mites. Plants inhabited by spruce bud scales, juniper scales, and white pine scales should be treated with a 1 % solution of the 30В pesticides at the “crawlers” stage.

- In autumn, after the end of the growing season — plants with signs of fungal infestation should be treated with copper-containing pesticides.

***PINUS SYLVESTRIS* L. В ДЕРЖАВНОМУ ДЕНДРОЛОГІЧНОМУ
ПАРКУ «ОЛЕКСАНДРІЯ» НАН УКРАЇНИ – ІСТОРІЯ,
ЛАНДШАФТНА РОЛЬ, ШКІДНИКИ, ХВОРОБИ**

***PINUS SYLVESTRIS* L. IN THE STATE DENDROLOGICAL PARK
“OLEXANDRIA” OF THE NAS OF UKRAINE: HISTORY, LANDSCAPE
ROLE, PESTS, AND DISEASES**

Ніна В. Драган¹, Григорій І. Драган²
Nina V. Dragan¹, Grygoriy I. Dragan²

[https:// orcid.org/0000-0001-9371-1044](https://orcid.org/0000-0001-9371-1044)¹, [https:// orcid.org/0009-0004-2697-0783](https://orcid.org/0009-0004-2697-0783)²

Вступ / Introduction

Рід *Pinus* L. найбільший в родині *Pinaceae* Spreng. ex Rudolphi [41, 243]. Представники роду *Pinus* є одними із найдревніших сучасних хвойних, їх походження відносять до мезозойської ери [211], але загальні родові ознаки залишаються постійними щонайменше 135 млн. років [255].

Найбільш поширеним в Європі видом є *Pinus sylvestris* L., який описано К. Ліннеєм понад 200 років тому. *P. sylvestris* відноситься до найцінніших порід хвойних дерев, відрізняється високою декоративністю, фітонцидними якостями, має важливе лісомеліоративне значення.

Середня тривалість життя сосен становить приблизно 200 років. Окремі екземпляри при сприятливих умовах живуть до 400 - 500 років. *P. sylvestris* – маловибаглива порода, володіє високою пристосованістю до багатства і вологості ґрунту, морозостійкий, дуже світлолюбний вид.

В Україні *P. sylvestris* є однією з найцінніших хвойних порід. Утворює соснові ліси на піщаному або супіщаному ґрунті, і займає майже

The genus *Pinus* L. is the largest in the *Pinaceae* Spreng. ex Rudolphi family [41, 243]. Representatives of the genus *Pinus* are among the oldest modern conifers, and their origin dates back to the Mesozoic era [211], but the general genus characteristics have remained constant for at least 135 million years [255].

The most widespread species in Eurasia is *Pinus sylvestris* L., which was described by Carl Linnaeus more than 200 years ago. *P. sylvestris* is one of the most valuable coniferous tree species, is highly decorative, has phytoncidal qualities, and is of great forest reclamation value.

The average life expectancy of pines is about 200 years. Some specimens live up to 400 - 500 years under favorable conditions. *P. sylvestris* is a low-maintenance species, highly adaptable to soil richness and moisture, frost-resistant, and very light-loving.

In Ukraine, *P. sylvestris* is one of the most valuable conifers. It forms pine forests on sandy or sandy loamy soils and occupies almost 34 % (3.1 million ha) of the state forest fund

34 % (3,1 млн. га) державного лісового фонду [23]. Поширена на Поліссі (є основною лісотвірною породою), в північній частині Лісостепу, в Карпатах збереглися реліктові ізольовані популяції *P. sylvestris* [14, 143, 160, 207]. В районі досліджень, в т.ч і державному дендрологічному парку «Олександрія» НАН України *P. sylvestris* природно не зростає, всі насадження штучні

Результати та обговорення / Results and discussion

Цей вид здавна використовувався при створенні парків. *P. sylvestris* увійшла в ландшафти приміського парку «Олександрія» з перших днів його заснування і до наших днів займає визначальне місце. Важко назвати інший вид, який виконував би таку значиму ландшафтну роль. В парку «Олександрія» наприкінці 18 - початку 19 ст. за участю *P. sylvestris* були створені головні, надзвичайно декоративні, високохудожні композиції — шедеври паркового мистецтва. Частина з них через віки дожили до наших днів, інші майже розпалися, деякі, на жаль, вже зникли.

Одна з найвидатніших композицій, створених з участю *P. sylvestris* — «Велика галявина». *P. sylvestris*, поряд з *Picea abies* (L.) H.Karst. і *Betula pendula* Roth належить головна роль у формуванні цієї ландшафтної ділянки. Таксаційні характеристики дерев сосни на різних частинах галявини істотно відрізняються: від 14 - 17 м заввишки і близько 80 см в діаметрі стовбура в нижній частині галявини, до 28 - 32 м і 60 см, відповідно, в верхній.

[23]. It is common in Polissia (it is the main forest-forming species), in the northern part of the Forest-Steppe, and in the Carpathians, where relict isolated populations of *P. sylvestris* have been preserved [14, 143, 160, 207]. *P. sylvestris* does not grow naturally in the study area, including the “Olexandria” State Dendrological Park of the NAS of Ukraine, — all plantations are artificial.

This species has long been used to create parks. *P. sylvestris* became part of the landscapes of the estate park “Olexandria” from the very first days of its creation and is still important there. It is difficult to name another species that plays such a significant landscape role. In the late 18th and early 19th centuries, the main, extremely decorative, highly artistic compositions — masterpieces of park art — were created in the “Olexandria” park using *P. sylvestris*. Some of them have survived through the centuries, others have almost perished, and some, unfortunately, have already disappeared.

One of the most prominent compositions created with *P. sylvestris* is the “Great Glade”. *P. sylvestris*, along with *Picea abies* (L.) H.Karst. and *Betula pendula* Roth, plays a major role in the formation of this landscape area. The taxonomic characteristics of the pine trees in different parts of the glade differ significantly: from 14 - 17 m in height and about 80 cm in trunk diameter in the lower part of the glade to 28 - 32 m and 60 cm, respectively, in the

Форми крон солітерних дерев і в групах надзвичайно різноманітні і за своєю декоративністю, можливо, не мають аналогів. Рідке і поодиноке стояння дерев сприяло повному і сильному розвитку крон, які до цього часу зберегли свою монолітність. Сильний візуальний ефект викликає «плакучість» крон багатьох дерев. При цьому, на окремих деревах утворювалися цілі каскади плакучих гілок, коли довгі скелетні гілки при «падінні» розділялися на декілька більш коротких і тонких гілок, кожна з яких, в свою чергу, ділилася на 5 - 6 ще більш коротких і тонких гілочок. Довжина таких зелених каскадів могла сягати 8 - 10 м. Своєрідність таким деревам надає мінливість кута відходження гілок від вертикальної осі стовбура в межах близько розташованих мутовок або навіть в межах однієї мутовки. Але найбільш вражаючим, на наш погляд, є порушення в системі кореляції гілок у кроні. Мова йде про випадки, коли окремі гілки у нижній частині крони, на відміну від інших гілок цієї системи з плагіотропним ростом змінювали напрям росту на різко геотропічно негативний (рис. 1).

upper part.

The shapes of the crowns of solitaire and group trees are extremely diverse and, perhaps, have no analogues in their decorative effect. The sparse and solitaire location of the trees contributed to the full and strong development of their crowns, which have retained their monolithic character to this day. A strong visual effect is related to the “weeping” crowns of many trees. Whole cascades of weeping branches formed on some trees, when long skeletal branches divided into several shorter and thinner ones as they “fell”, with each of the latter branches, in turn, dividing into 5 - 6 even shorter and thinner ones. The length of such green cascades could reach 8 - 10 m. The variability of the angles between the branches and the trunk’s vertical axis within closely spaced whorls or even within a single whorl gives such trees particular originality. But the most striking thing, in our opinion, is the deviation in the correlation of branches in the crown. This is about the cases when individual branches in the lower part of the crown, unlike other branches of this system with plagiotropic growth, changed their growth direction to a sharply geotropically negative one (fig. 1).



Рис 1. Форми крон солітерних дерев (фото Н. В. Драган, 2000 р.).
Fig. 1. Crown shapes of solitaire trees (photo by N. V. Drahan, 2000).

«Велика галявина» – музей живої природи, пам'ятник геніального творіння садівника Августа Єнса. На галявині зростає велика кількість сосен з «букетною» формою крони. В результаті «букетних» посадок стовбури кількох сосен, переважно 2 - 3, зросталися, у різних дерев на різній висоті і з часом утворювалися сосни вражаючого розміру – з товстим стовбуром, багатостовбурні, багатOVERшинні, що в поєднанні з описаними вище каскада-

The “Great Glade” is a wildlife museum, a monument to the genius creations of the gardener August Jens. A large number of pine trees with a “bouquet” crown shape grow on the lawn. Due to “bouquet” plantings, the trunks of several pines, mostly 2 or 3, inosculated at different heights for different trees, and over time, pines of impressive size formed – with a thick trunk, multi-stemmed, and multi-topped, which, in combination with the cascades of weeping branches

ДОСВІД УТРИМАННЯ КОЛЕКЦІЙ ГОЛОНАСІННИХ РОСЛИН В УКРАЇНІ: НАПРАЦЮВАННЯ, СКЛАДНОЩІ, ПЕРСПЕКТИВИ

ми плакучих гілок надавало соснам особливої монументальності і краси (рис. 2).



described above, gave the pines a special monumentality and beauty (fig. 2).



Рис. 2. «Букетні» посадки (фото Н. В. Драган, 2001 р.).
Fig. 2. “Bouquet” plantings (photo by N. V. Drahan, 2001).

Відомим прикладом такої композиції є дерево-легенда – «Родинна сосна», чотири стовбурове, вражаюче розмірами та декоративністю дерево (рис. 3).

A well-known example of such a composition is the legendary “Family Pine”, a four-trunked tree that is impressive in size and decorative effect (fig. 3).



Рис. 3. «Родинна сосна» (фото Н. В. Драган, 2001 р.).
Fig. 3. The “Family pine” (photo by N. V. Drahan, 2001).

MAINTAINING COLLECTIONS OF GYMNOSPERMS IN UKRAINE: ACHIEVEMENTS, CHALLENGES, AND PROSPECTS

З часом окремі дерева з таких посадок починають руйнуватися, розпадаються місця зростання дерев, гинуть окремі дерева-стовбури композицій. Проте, всі вони переступили 200-річну межу і ними милувалося не один десяток поколінь людей (рис. 4).



Over time, individual tree elements of such plantings begin to decay, the places where the trees inoculated disintegrate, and individual tree trunks of the compositions die. Nevertheless, all of them lived over 200 years and were admired by more than a dozen generations of people (fig. 4).



Рис. 4. Руйнування пар дерев, які зрослися (фото Н. В. Драган, 2001 р.).

Fig. 4. Destruction of pairs of trees that have grown together
(photo by N. V. Drahan, 2001).

Надзвичайно цікавим є той факт, що, не дивлячись на перестійний вік, багато дерев зберігають гостровершинну форму крони, тобто головна вісь у них ще не втратила свого домінуючого положення в кроні. Пов'язуючи цей факт з добрим станом крони, відсутністю великих сухих гілок в верхній її частині, можна зробити висновок, що ці дерева мають великий потенціал життєвості.

З часу існування «Олександрії», як дендропарку, композиції *P. sylvestris* на галявині зазнали значного руйнування. В середині 70-х

An extremely interesting fact is that, despite their old age, many of the trees retain a pointed crown shape, i.e. the main axis has not yet lost its dominant position in the crown. Linking this fact to the good condition of the crown and absence of large dry branches in its upper part, we can conclude that these trees have a great vitality potential.

Since “Olexandria” became an dendropark, *P. sylvestris* compositions on the glade have been significantly damaged. In the mid-1970s, the pine plantations began to intensively wither. Within a relatively short period

років минулого століття насадження сосни почало інтенсивно всихати. За відносно короткий період (5 років) з нього випало 6 вікових дерев (10 % від загальної кількості) і стан ще 6 дерев дуже послабився. Комплексна експертна група, яка вивчала цю проблему, встановила, що причиною загибелі більшості сосен стала зміна гідрологічного режиму внаслідок порушення штучної дренажної системи, яка відводила надлишки вологи з галявини впродовж останніх 100 років. Після відновлення дренажної системи всихання сосен на «Великій галявині» припинилося. В частині випадків причини всихання сосни на галявині були не встановлені і їх відмирання було пояснено перестійним віком. Другий раз причиною загибелі значної кількості сосен (10) в 2018 - 2019 роках стало ураження їх асоціаціями вершинного короїду (*Ips acuminatus* (Gyllenhal, 1827) і офіостомних грибів.

Достеменно нам невідомо, скільки з самого початку було закладено сосен на «Великій галявині». Відпад в 70-х роках та в наш час від *Ips acuminatus*, (який, можливо, не завершений) руйнують унікальні композиції на Великій галявині. Щоб не втратити даний ландшафт, в різні роки відбувалися підсадки куртинами *P. sylvestris*. Вибиралися місця, щоб не порушити загальний вигляд галявини. Успішним було висадження груп сосни, зараз в нижній частині галявини зростають дві моногрупи в кількості 14 екземплярів середнього віку (біля 60 років) і одна моногрупа з 6 молодих

(5 years), six old trees (10 % of the total) died and the condition of six more trees significantly weakened. A comprehensive expert group that studied the issue found that the majority of pine trees had died due to a change in the hydrological regime as a result of the disruption of the artificial drainage system that had been draining excess moisture from the area for the past 100 years. After the drainage system was restored, the drying of the pines on the “Great Glade” stopped. In some cases, the causes of the pine trees’ withering were not identified and their deaths were attributed to their age. For the second time, a significant number of pines (10 specimens) died in 2018 - 2019 due to the infestation by *Ips acuminatus* (Gyllenhal, 1827) and ophiostomal fungi.

We do not know for certain how many pines were originally planted on the “Great Glade.” Their dying in the 1970s and now due to *Ips acuminatus* (the process may still be not complete) are destroying the unique compositions on the “Great Glade.” In order not to lose this landscape, in different years, *P. sylvestris* groves were replanted. The places were chosen so as not to change the overall look of the glade. The planting of pine groups was successful, and now two monogroups of 14 middle-aged (about 60 years old) and one monogroup of six young pines (under 40 years old) are growing in the lower part of the glade. The plants have well-developed, lowered crowns (fig. 5).

сосен віком до 40 років. Рослини мають добре розвинені, низько опущені крони (рис. 5).



Рис. 5. Куртини середньовікових сосен на «Великій галявині»
(фото Н.В. Драган, 2000 р.).

Fig. 5. Groves of middle-aged pines on the “Great Glade”
(photo by N.V. Drahan, 2000).

На місці випавших від вершинного короїду 200-річних *P. sylvestris* в верхній частині галявини висаджена група молодих (до 10 років) сосен, які добре прижилися. Відновлення на даній ландшафтній ділянці при всіх спробах було успішним, що, очевидно, пояснюється сприятливими для *P. sylvestris* умовами – достатнім освітленням і задовільним гідрологічним режимом (що важливо в умовах аридизації клімату).

Найромантичніша алея парку – «Соснова алея» (рис. 6 А). Розташована в північній, (палацовій) частині парку. Зараз на алеї залишилося 2 дерева, в 2003 році їх було 6, а в 1993 – 13. Висота дерев 30 - 33 м, діаметр стовбура 55 - 70 см. Форма

To replace the 200-year-old *P. sylvestris* trees that fell from the top bark beetle in the upper part of the glade, a group of young (up to 10 years old) pines were planted and have taken root well. All attempts to restore this landscape area have been successful, which is obviously related to the favorable conditions for *P. sylvestris* — sufficient light and satisfactory hydrological regime (which is important during climate aridization).

The most romantic alley in the park is the “Pine Alley” (fig. 6A). It is located in the northern (palace) part of the park. Now, there are only two trees left on the alley, in 2003 there were 6, and in 1993 – 13. The height of the trees is 30 - 33 m, and the trunk

крони типова для зімкнутих лісових насаджень – високо піднята над землею, куполоподібна, зріджена. Деревя виглядають старішими, ніж одновікові з ними на «Великій галявині». Деревя, які випали, за нашими спостереженнями, за 1 - 2 роки до загибелі відносилися до III категорії фізіологічного стану (сильно ослаблені) за шкалою Генсірука із співавторами [23]. На «Великій галявині» такі деревя (III категорії) живуть уже більше 35 років. На «Сосновій алеї» відмирання подібних дерев і перехід їх з III в V категорію відбувалося дуже швидко. Як показав огляд зрізаних сухостійних дерев, всиханню їх цілком життєздатних крон передували процеси відмирання провідної системи, в першу чергу нижньої частини стовбура. Можна допустити, що причини всихання дерев пов'язані, зокрема, з ґрунтовими умовами і станом їх корневих систем, а також перестійним віком.

Руйнування «Соснової алеї» відбувається поступово вже давно. Неодноразово робилися спроби її відновлення (рис. 6 В).

В 1982 році висівом в ґрунт були створені насадження двома рядами з кожної сторони алеї. Спроба відновлення «Соснової алеї» саме таким чином була здійснена після того, як попередні неодноразові спроби її відновлення саджанцями кінчалися невдачами.

diameter is 55 - 70 cm. The crown shape is typical for closed forest plantations – high above the ground, dome-shaped, sparse. The trees look older than those of the same age as them on the “Great Lawn”. According to our observations, the trees that fell 1 to 2 years before dying belonged to the III category of physiological condition (severely weakened) based on the Hensiruk and co-authors’ scale [23]. Such (category III) trees have been living on the “Great Glade” for more than 35 years already. On the “Pine Alley”, the death of such trees and their transition from category III to category V occurred very quickly. An examination of the cut deadwood trees showed that the withering of their quite viable crowns was preceded by the dying off of the conductive system, primarily the lower part of the trunk. It can be assumed that the reasons for the drying out of the trees are related, in particular, to soil conditions and the state of their root systems, as well as their age.

The “Pine Alley” has been gradually destroyed for a long time. Attempts to restore it have been made on several occasions (fig. 6 B).

In 1982, two rows of trees were sown in the ground on each side of the alley. The attempt to restore the “Pine Alley” in this way was made after previous repeated attempts to restore it using saplings had failed.



Рис. 6. «Соснова алея» (А — кінець XIX ст. та В — початок XXI ст.)
(А — <https://www.google.com/search?q=Bila-tcerkva.in.ua>,
В — Н. В. Драган, 2003 р.).

Fig. 6. “Pine Alley” (А — late 19th century and В — early 21st century)
(А — <https://www.google.com/search?q=Bila-tcerkva.in.ua>,
В — by N. V. Drahan, 2003).

Це було пов'язано із вкрай несприятливим світловим режимом місцезростання саджанців, сильним їх затіненням листяними породами. Перед висівом насіння коридор, в який вводилася сосна, був розширений на 10 - 14 м за рахунок вирубки листяних дерев. Як показав час, цього було недостатньо для створення відповідних умов росту соснових культур. Після 10-річного віку стан сосен став різко погіршуватися. В 20-річному віці висота рослин становила $4,6 \pm 0,06$ м, діаметр стовбурця $5,1 \pm 0,04$ см. Переважна частина рослин була пригнічена, мала кущеподібну форму росту, відмерлі верхівки. І навіть порівняно благополучні екземпляри мали зріджену крону, притуплений ріст, часткову або повну втрату апікального домінування основної осі, по-

This was caused by extremely unfavorable light conditions of the saplings' habitat and their strong shading by deciduous species. Before sowing the seeds, the corridor into which the pine was introduced had been expanded by 10 - 14 m by cutting down deciduous trees. As time showed, this was not enough to create suitable conditions for pine growth. At the age of 10, the condition of the pines began to deteriorate sharply. At the age of 20, the height of the plants was 4.6 ± 0.06 m, and the trunk diameter was 5.1 ± 0.04 cm. Most of the plants were depressed, had a bushy growth form, and dead tops. Even relatively healthy specimens had a sparse crown, slowed growth, partial or complete loss of the apical dominance of the main axis, and drooping tops. Now, there are only 18

никлі верхівки. На даний час від цих рослин на алеї залишилося всього 18 екземплярів, які досягли вже 40 річного віку. Деревя досягли висоти 18 - 20 м, діаметра стовбура 18 - 24 см, вони дещо відстають за таксаційними показниками від сосен аналогічного віку на більш благополучних місцезростаннях, проте, мають цілком задовільний вигляд і стан. Хоча дана спроба не завершилася повноцінним відновленням алеї, але переважна більшість сосен, що вижила, має високо підняті крони, які отримують задовільне освітлення, більшість дерев I - II категорій життєвого стану, і вони визначають алею, не дають зникнути даному ландшафту.

Не принесли успіху і подальші неодноразові спроби відновлення алеї посадкою сіянців сосни. Очевидно, в даних фітоценотичних умовах відновлення «Соснової алеї» не має перспектив (рис. 7).

Сосновий бір в східній частині парку. Між «Дзеркальним ставком» і «Ротондою» в складі різновікового листяного насадження на площі приблизно 6 га зростають рівномірно розкидані по території ділянки сосни 190–210 річного віку. Тут зростають одні з найвищих в парку дерева *P. sylvestris* (середня висота $30,2 \pm 0,97$ м при середньому діаметрі стовбура $54,0 \pm 0,68$ см). Форма крони типова для дерев даного віку — куполо- або шатроподібна, більш-менш симетрична. Крони високо підняті, добре розвинені і помітно підвищуються над оточуючими їх листяними деревами.

specimens of these plants in the alley, having already reached the age of 40. The trees have reached the height of 18 - 20 m and trunk diameter of 18 - 24 cm; they are somewhat behind the pines of the same age in more favorable habitats in terms of taxonomic indicators, but they have quite a satisfactory look and condition. Although this attempt did not result in the full restoration of the alley, the vast majority of surviving pines have high crowns that receive satisfactory lighting, most of the trees are of I - II categories of life condition, and they define the alley, disallowing this landscape to disappear.

Subsequent repeated attempts to restore the alley by planting pine seedlings were also unsuccessful. Obviously, within these plant communities, the restoration of the “Pine Alley” has no prospects (fig. 7).

A pine forest in the eastern part of the park. Between the “Mirror Pond” and the “Rotunda”, as part of a multi-age deciduous plantation on an area of approximately 6 hectares, 190–210-year-old pine trees grow, being evenly scattered over the territory of the site. Some of the tallest *P. sylvestris* trees in the park grow here (the average height is 30.2 ± 0.97 m with an average trunk diameter of 54.0 ± 0.68 cm). The crown shape is typical for the trees of this age — dome- or tent-like, more or less symmetrical. The crowns are high and well-developed and noticeably rise above the surrounding deciduous trees.



Рис. 7. «Соснова алея» (фото Н. В. Драган, 2020 р.).
Fig. 7. “Pine Alley” (photo by N. V. Drahan 2020).

Очевидно, раніше тут був «чистий» сосновий бір, тому що дерева листяних порід, які густо оточують сосни, значно молодшого віку, в основному середньовікові. Вони «за-смітили» (замаскували) територію, стовбури сосен не проглядаються з алей, лише верхівки крон. На даний час насадження майже розпалося. В 1995 році тут зростало 105 дерев, в 2007 – 70 дерев. Ця кількість зберігалася до 2017 року, проте внаслідок ураження вершинним короїдом і офіостомними грибами дерева почали масово випадати, при цьому гинули добре розвинені, цілком життєздатні дерева I - II категорії життєвого стану. Станом на 2021 рік залишилося 18 дерев *P. sylvestris*. Життєвий стан дерев добрий чи відносно добрий.

Захисна алея вздовж північної межі парку, розташована на віддалі 5 - 12 м від автостради з інтенсивним транспортним рухом. Алея кількарядна. Сосни зростають безпо-

Obviously, there used to be a “pure” pine forest here, because the deciduous trees that densely surround the pines are much younger, mostly mid-aged. They “littered” (disguised) the territory, and pine trunks are not visible from the alleys — only the tops of the crowns. Now, the plantation has almost disintegrated. In 1995, there were 105 trees here and in 2007 – 70 trees. This number was maintained until 2017, but due to the damage caused by the top bark beetle and ophiostome fungi, the trees began to fall en masse, with well-developed, fully viable trees of the I–II life condition category dying. As of 2021, there were 18 *P. sylvestris* trees. The life condition of the trees is good or relatively good.

A *protective alley* along the northern border of the park is located 5 - 12 meters away from the motorway with heavy traffic. The alley has several rows. Pine trees grow right next to the road, followed by

середньо впритул до дороги, далі чергуються ряди *Carpinus betulus* L., *Pyrus communis* subsp. *pyraster* (L.) Ehrh., і через кілька метрів алея з *Aesculus hippocastanum* L. Знову ж таки, очевидно до алеї примикав просто парковий газон. Зараз до рядів захисної полоси примикають густі самосійні насадження листяних порід, які зі сторони парку маскують алею, ці ж самосійні рослини масово зростають і в рядах насадження, між деревами в рядах, створюють додаткове ценотичне навантаження, затінення, змінюють напрям росту дерев, сприяють високому очищенню дерев алей від скелетних гілок, зрідженню крони, суховершинності. Місцями примикають до алеї і посаджені в 60-х роках минулого століття великими куртинами дерева *P. sylvestris*.

Дерева II - V категорії життєвого стану, практично всі суховершиння, форми крон асиметричні, односторонні, надзвичайно різноманітні за конфігурацією. Стовбури дерев похилені, мають здуття по всій поверхні. Крони багатьох дерев мають покручені, чи «плакучі» гілки, на окремих деревах утворилися «відьмині» мітли. Багато стовбурів мають по кілька згинів, викривлень, які утворилися, ймовірно, від неодноразового перевершинення і зміни напрямку росту лідерної осі дерева. В 1997 році їх було 94, у 2007 – 77, станом на 2021 – 53 живих дерева і 10 екземплярів свіжого сухостою. З 2007 по 2017 рік відпад був незначний. Масово дерева мочали гинути після 2018 року внаслідок ураження верхнім короїдом.

alternating rows of *Carpinus betulus* L. and *Pyrus communis* subsp. *pyraster* (L.) Ehrh. and a few meters later, by an *Aesculus hippocastanum* L. alley. Apparently, the alley used to border a park lawn. Nowadays, protective strip rows border with dense self-seeding plantations of deciduous species, which mask the alley from the park side. The same self-seeding plants grow in the rows of plantations en mass, between the trees in the rows, and create an additional community load and shading, change the direction of tree growth, contribute to significant clearing of the alley trees from skeletal branches, thinning of the crown, and dry tops. In some places, the *P. sylvestris* trees planted in the 1960s in large groves adjoin the alley.

Almost all trees of the II - V life condition categories are dry-topped, while their crown shapes are asymmetrical, one-sided, and extremely diverse in configuration. The tree trunks are tilted and have bulges over the entire surface. The crowns of many trees have twisted or “weeping” branches, and some trees have formed “witch’s brooms”. Many trunks have several bends and curvatures, which were probably caused by repeated overturning and changing of the growth direction of the tree's main axis. In 1997, there were 94 of them, in 2007 – 77, and in 2021 – 53 living trees and 10 specimens of fresh deadwood. From 2007 to 2017, the decline was insignificant. The trees began to die en masse after 2018 due to the damage caused by the top bark beetle.

Another protective strip in the form

Ще одна захисна смуга у вигляді лінійного насадження зростає вздовж північної сторони Мур в північній частині парку. Дерев з габітусом, типовим для узлісь. Життєвий стан в основному II - IV категорій життєвого стану, хоча в 2007 році це були I - II. Лише в окремих дерев зріджена верхівка. Крони сосен відрізняються великою асиметричністю. Для більшості з них характерний дуже сильний розвиток скелетних гілок в середній і нижній частинах крони, окремі гілки досягають довжини 8 - 10 м. Разом з тим, гілок на стовбурі дуже мало і вони рідко розміщені. Внаслідок рідкого розміщення скелетних гілок, їх оголеності на значній протяжності, а також сильного розвитку, крони втрачали монолітність і розпадалися на декілька окремих частин, самостійних міні-крон. В 1997 році тут було 60 дерев, у 2003 – 56, 2007 – 54, в 2021 залишилося 27.

В невеликій кількості, групами або поодинокі, дерева цієї вікової групи зростають по всій території парку, характеризуючись при цьому різним станом. Наприклад, життєвість більшості дерев в західній частині парку дуже ослаблена (III - V категорія). Форми крон солітерних дерев розкидисті, відносно симетричні. Верхівкова зона деградує, з тонкими короткими гілками, рідким охоєнням, відділяються від нижньої, більш розвиненої частини крони. В той же час ценотично пригнічені дерева мають значно гірший життєвий стан, ажурну крону, всіхаючі скелетні гілки.

Середньовікові сосни головним

of a linear plantation grows along the north side of the Mur in the northern part of the park. The trees have a habitus typical for forest edges. The trees are mainly of the II - IV categories of life condition, although in 2007 they were of the I - II ones. Only some trees have sparse tops. The crowns of pine trees are very asymmetrical. Most of them have very much developed skeletal branches in the middle and lower parts of the crown, with individual branches reaching a length of 8 - 10 m. At the same time, there are very few branches on the trunk and they are sparse. Due to the sparse arrangement of skeletal branches, their bareness over a considerable length, and their strong development, the crowns lost their monolithicity and broke up into several separate parts, i.e., independent mini-crowns. In 1997, there were 60 trees here, in 2003 – 56, in 2007 – 54, and in 2021 – only 27.

In small numbers, in groups, or solitarily, trees of this age group grow throughout the park, characterized by different condition. For example, the vitality of most of the trees in the western part of the park is very weak (category III - V). The crown shapes of the solitaire trees are spreading and relatively symmetrical. The apical zone is degraded, with thin short branches and sparse needles, separated from the lower, more developed, part of the crown. Herewith, community depressed trees have a much worse life condition, openwork crown, and drying skeletal branches.

Middle-aged pines are mostly 60 - 70 years old. In 2003, there were about

чином 60 - 70-річні. В 2003 році їх було близько 700, в 2021 залишилося 440. Зростають у вигляді 4 гаїв, а також невеликими групами на різних ділянках парку, в тому числі і на «Великій галявині». Залежно від умов зростання, дерева мають висоту 18 - 24 м, діаметр стовбура 18 - 36 см. Крони дерев цієї вікової групи, що зростають в гаях, високо підняті, досить вузькі. Сосни, що зростають в невеликих моногрупах, на галявинах, характеризуються добре розвиненими, низько опущеними кронами. Життєвий стан дерев також сильно відрізняється залежно від умов зростання.

Вікова категорія 30 - 40 років (молоді). Зростають в основному у східній («Східна галявина») і північній частинах парку («Соснова алея»), в невеликій кількості в центральній частині парку («Велика галявина»), та поодинокі в різних кварталах. Більшість сосен цієї вікової групи, за винятком тих, що зростають на «Великій галявині», і окремих на Східній, сильно ослаблені.

Сосновий бір з молодих дерев (до 40 років) на «Сонячній галявині» (рис. 8). Дерева висаджені в 1986 році 5-ти річними саджанцями в кількості 300 екземплярів, практично є ровесниками Чорнобильської аварії. Насадження з сильною і ранньою диференціацією дерев і їх відпадом при нормальній густоті посадки. На даний час в насадженні залишилося 72 сосни.

700 of them, while in 2021, only 440 left. They grow in the form of four groves, as well as in small groups in different parts of the park, including the “Great Glade”. Depending on growing conditions, the trees have a height of 18 - 24 m and a trunk diameter of 18 - 36 cm. The crowns of the trees of this age group growing in the groves are high and rather narrow. The pines growing in small monogroups, on glades, are characterized by well-developed, low-slung crowns. The life condition of the trees also varies greatly depending on growing conditions.

The trees of *age category 30 - 40 years (young)* grow mainly in the eastern (“Eastern Glade”) and northern parts of the park (“Pine Alley”), in small numbers in the central part of the park (“Great Glade”), and solitary in different park quarters. Most of the pines of this age group, except for those growing on the “Great Glade” and some on the “Eastern Glade”, are severely weakened.

A pine forest of young trees (up to 40 years old) is located on the “Sunny Glade” (fig. 8). The trees were planted in 1986 as 5-year-old saplings in the amount of 300 specimens; they are practically of the same age as the Chernobyl accident. The plantation has a strong and early differentiation of trees and their falling at normal planting density. Currently, 72 specimens remain in the plantation.



Рис. 8. Сосновий бір на «Сонячній галявині» (фото Н. В. Драган, 2000 р.).
Fig. 8. A pine forest on the “Sunny Glade” (photo by N. V. Drahan 2000).

Дерева зростають 5 рядами і сильно відрізняються за таксаційними показниками. Дерева, що зростають ближче до галявини, відрізняються найбільшими висотами і діаметром, з краще розвиненими, але дещо асиметричними кронами. Дерева в ряду, що примикає до стіни лісу, значно нижчі і менші за діаметром. Середні ряди характеризуються середніми показниками. На даний час масовий відпад припинився, проте, окремі екземпляри (по 1 - 3 за рік) всихають. Великому відпаду сприяло радіаційне ураження сосен внаслідок Чорнобильської аварії. У рослин відбувалося порушення морфогенезу і типової організації вегетативних пагонів, більш менш глибоке порушення нормальної будови і нормальних функцій організму, збільшення циклів росту впродовж вегетаційного сезону, тобто поява вторинних і навіть третинних приростів, і тривалості активної вегета-

The trees grow in five rows and differ greatly in terms of their taxonomic characteristics. The trees growing closer to the glade are the tallest and have the largest diameter, with better developed but somewhat asymmetrical crowns. The trees in the row adjacent to the forest wall are much shorter and smaller in diameter. The middle rows are characterized by average indicators. At present, mass dying has stopped; however, some specimens (1 - 3 per year) are drying out. The large decline was caused by radiation damage to pines as a result of the Chernobyl accident. The plants suffered from the disruption of morphogenesis and typical organization of vegetative shoots, more or less deep disturbance of normal structure and normal functions of the organism, increase of growth cycles during the growing season, i.e. appearance of secondary and even tertiary growths, increase in duration

ції, збільшення морфологічної мінливості вегетативних пагонів, що утворювалися в літніх циклах росту, тобто відбувалися порушення морфогенезу вегетативних пагонів, що суттєво змінювало їх типову біологічну організацію.

Активна морфогенетична діяльність на молодих рослинах в кінцевому рахунку виснажувала пластичні резерви рослин і вони гинули. При обстеженні в 2003 р. стан багатьох рослин був майже критичним. За кілька років відбувся масовий відпад сильно уражених морфозами екземплярів, залишилися екземпляри, у яких значна частина пагонів мала морфози, що не порушували нормальні формотворчі процеси і дерева змогли відновити типову для виду форму росту з лідируючим центральним пагоном (стовбуром), моноподіальним наростанням. Зараз про етап (пережиті морфози) морфозів свідчить збільшена кількість гілок в мутовках – до 7 - 15 (замість 4 - 5), дво- або багатостовбурність у ряду екземплярів (рис. 9).

Молоді дерева. Наступна вікова група (свіжовисаджені сосни і дерева I - II класів віку) наймалочисельніша. На даний час в парку зростає 92 екземпляри *P. sylvestris* віком до 10 - 15 років. Дереву при належному догляді (полив, боротьба з бур'янами) приживаються і добре ростуть. Зараз сосни висаджується в аляях і невеликих моногрупах з врахуванням місця «на виріст», рослинам не загрожує ценотичне пригнічення. небезпека виходить від відвідувачів. Масове обривання верхівок бруньок, обламування

of active vegetation, and increase in morphological variability of vegetative shoots formed during the summer growth cycles, i.e. disruption of morphogenesis of vegetative shoots, which significantly changed their typical biological organization.

Active morphogenetic activity on young plants eventually depleted the plastic reserves of the plants and they died. During the 2003 survey, the condition of many plants was almost critical. In a few years, there was a large die-off of specimens heavily affected by morphoses, and the remaining specimens had morphoses that did not disrupt normal formative processes and the trees were able to restore the growth form typical of the species with a leading central shoot (trunk) and monopodial growths. Now, the stage (survived morphoses) of morphoses is evidenced by the increased number of branches in whorls – up to 7 - 15 (instead of 4 - 5) and two or more stems in a number of specimens (fig. 9)

Young trees. The next age group (newly planted pines and trees of I - II age classes) is the smallest one. Currently, 92 specimens of *P. sylvestris* aged up to 10 - 15 years are growing in the park. Under proper care (watering, weed control), the trees take root and grow well. Nowadays, pines are planted in alleys and small monogroups with space for growth and are not threatened by community oppression. The danger comes from visitors. Common cutting of apical buds and breaking of shoots leads to the distortion of a plant's growth, often acquiring a bushy appearance,

MAINTAINING COLLECTIONS OF GYMNOSPERMS IN UKRAINE:
ACHIEVEMENTS, CHALLENGES, AND PROSPECTS

пагонів приводить до спотворення
росту рослини, часто набувається
кущеподібний вигляд, переверши-
нення, багатoverшинність.

shoot-surpassing, and multiple tops.



Рис. 9. Морфологічна мінливість вегетативних пагонів у повторних при-
ростах у молодих рослин *P. sylvestris* (фото Г. І. Драган, 1998 р.).

Fig. 9. Morphological variability of vegetative shoots in repeated growths in
young *P. sylvestris* plants (photo by H. I. Drahan 1998).

Що вже зникло. Зовсім коротка (25 м) дворядна алея (в 2003 р. залишалося 7 дерев і їм було 180 років). Алея знаходилася в Східній частині парку, між «Холодним» і «Дзеркальним» ставками.

Північно-східна частина парку. Район «Ротонди», колон «Глобуса» и «Пелікана». На території зі складним розчленованим мезорельєфом, густою сіткою алейних і несанкціонованих доріжок в 1997 році зросло 63 дерева *P. sylvestris*, на той час віком 180 - 190 років. Входили до першого ярусу мішаних насаджень. Крони дерев були високо підняті, добре розвинені, з сильними скелетними гілками, але практично всі дерева суховершинили, мали в кронах значну кількість сухих гілок першого і більш високих порядків галуження (рис. 10). Деревина були II - V категорії життєвого стану. Дуже характерною була форма стовбура із здуттям по всій поверхні, що, можливо, свідчить про їх ураження дереворуйнуючими грибами (сосною губкою). Даний район, поряд з «Сосною алеєю», був основним осередком всихання старовікових дерев сосни в парку. Під час інвентаризації 2007 року було виявлено вже 30 дерев сосни, а в 2021 лише 4.

What has already disappeared – a very short (25 m) two-row alley (in 2003, there were seven trees left and they were 180 years old). The alley was located in the eastern part of the park, between the “Cold” and “Mirror” ponds.

The north-eastern part of the park. The area of the “Rotunda” and “Globus” and “Pelican” columns. In 1997, there were 63 *P. sylvestris* trees, 180 - 190 years old at that time, growing on the territory with a complex dismembered mesorelief and a dense network of alleys and unauthorized paths. They were part of the first tier of mixed plantations. The crowns of the trees were high, well-developed, with strong skeletal branches, but almost all trees were dry-topped, with a significant number of dry branches of the first and higher branching orders in the crowns (fig. 10). The trees were of the II - V categories of life condition. The trunks were often tilted over the entire surface, which may indicate of their damage by wood-destroying fungi (pine conk). This area, along with the “Pine Alley”, was the main territory of old-growth pine trees withering in the park. During the 2007 inventory, 30 pine trees were already identified, and in 2021, only four were found.

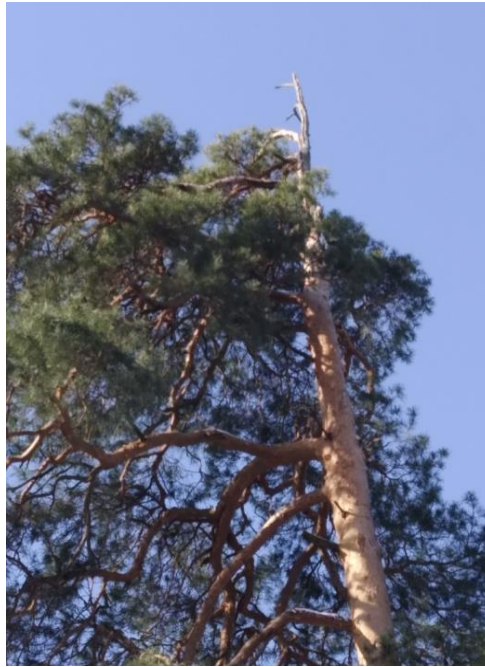


Рис. 10. Суховершинність вікових дерев *P. sylvestris* в північно-східній частині парку (фото Н. В. Драган, 2017 р.).

Fig. 10. Dry tops of age-old *P. sylvestris* trees in the north-eastern part of the park (photo by N. V. Drahan, 2017).

Оцінюючи стан перестійних насаджень сосни, слід відмітити, що у віці біля 200 років *P. sylvestris* масово відмирили на багатьох ландшафтних ділянках. Безпосередньо до висихання приводили хронічне ураження грибковими хворобами, стан кореневих систем. Проте, аналізуючи стан *P. sylvestris* на «Великій галявині», можна сказати, що 200 років в даних лісорослинних умовах не є крайньою віковою межею для даного виду. Більше того, як показує аналіз насаджень *P. sylvestris* на «Великій галявині», вони можуть зберігати великий життєвий потенціал. Проте, більша частина соснових насаджень даного віку в інших умовах є гіршою. Річ, в першу чергу йде про північно-східні місцезрос-

Assessing the condition of old-growth pine stands, it should be noted that at the age of about 200 years, *P. sylvestris* died off en masse in many landscape areas. Chronic fungal diseases and the condition of root systems led directly to drying. Nevertheless, analyzing the state of *P. sylvestris* on the “Great Glade,” we can say that 200 years in these forest conditions is not the extreme age limit for this species. Moreover, as the analysis of *P. sylvestris* stands on the “Great Glade” shows, they can retain a significant vitality potential. However, the state of most of the pine plantations of this age is worse in other conditions. This is primarily the case of the northeastern pine stands in the park. In recent decades, all the old-

тання сосни в парку. Тут в останні десятиліття практично всохли всі перестійні дерева *P. sylvestris*. Ознаки сильного падіння життєдіяльності мають окремі дерева і насадження *P. sylvestris* у віці 160 - 180 років в західній і північній частинах парку. Суховершинність по північній межі парку можна пов'язати як з ценотичними умовами, так і з впливом поллютантів.

Наші дослідження, проведені в дендрологічному парку «Олександрія», який перебуває в умовах сильного рекреаційного навантаження, техногенного забруднення, в умовах зміни клімату, зокрема, аридизації, виявили велику здатність *P. sylvestris* до суттєвих змін архітекτονіки крони залежно від конкретних умов зростання, що характеризує її як надзвичайно пластичний вид. Ця особливість поєднується у сосни у великій мірі із значною толерантністю до багатьох негативних факторів і великими можливостями до відновлення нормальної життєдіяльності після припинення дії негативних чинників. Це дає можливість сосні успішно адаптуватися до різноманітних умов зростання і входити до числа найбільш довгоживучих дерев в районі дослідження. Стійкість *P. sylvestris* в умовах середовища, очевидно, в значній мірі визначається індивідуальними генетичними властивостями тих чи інших особин.

Хвороби і шкідники *P. sylvestris* в дендропарку «Олександрія» Diseases and pests of *P. sylvestris* in the “Olexandria” Dendropark

Глобальні зміни клімату і біологічне забруднення середовища, на одностайну думку вчених [11, 253,

growth *P. sylvestris* trees have practically withered here. Individual trees and plantations of *P. sylvestris* aged 160 - 180 years in the western and northern parts of the park show signs of severe decline. The dry tops along the northern boundary of the park can be attributed to both plant community conditions and pollutants' influence.

Our studies conducted in the “Olexandria” Dendrological Park facing heavy recreational pressure, man-made pollution, and climate change, including aridization, have revealed a great ability of *P. sylvestris* to significantly change its crown architecture depending on specific growth conditions, which characterizes it as an extremely flexible species. This feature is combined with a high tolerance to many negative factors and considerable capabilities to restore normal life after the cessation of negative factors. This allows pines to successfully adapt to various growing conditions and be among the longest-living trees in the study area. The resistance of *P. sylvestris* to environmental conditions is obviously largely determined by individual genetic properties of certain individuals.

Global climate change and biological pollution, according to the unanimous opinion of researchers [11,

272], призводить до суттєвого ослаблення імунітету рослин, які надалі гинуть від шкідників і хвороб [243, 253].

Відомо, що *P. sylvestris* уражується багатьма хворобами інфекційного і неінфекційного характеру та багатьма шкідниками, які, проте, рідко приводять до масштабних фатальних наслідків [4, 10, 93, 196].

В насадженнях дендропарку «Олександрія» нами виявлено 35 видів комах-шкідників *P. sylvestris* [52]. Із виявлених 14 видів шкідників хвої лише деякі наносили більш-менш помітну шкоду ролсинам *P. sylvestris*, головним чином сисні комахи. Серед них звичайний сосновий хермес (*Pineus pini* (Goeze, 1778)), який особливо шкодив молодим насадженням сосни, від нього сильно страждали сосни на «Сосновій алеї». *Pineus pini* сильно гальмував розвиток центральної осі сіянців, іноді призводив до часткового її всихання. Зірчатий пильщик-ткач (*Acantholyda posticalis* (Matsumura, 1912)) і червоноголовий пильщик-ткач (*Acantholyda erythrocephala* (Linnaeus, 1758)) в окремі роки сильно пошкоджували сіянці *P. sylvestris* (в молодих посадках). Для цих видів характерним є влаштування індивідуальних (перший вид) чи групових павутинних гнізд, в середині яких живуть і живляться личинки пильщиків.

Бруньки пошкоджували два види листовійок – *Blastesthia turionella* (Linnaeus, 1758) (*Rhyacionia turionana* L.) і *Rhyacionia buoliana* Denis & Schiffermuller, 1775). Пошкодження бруньок цими шкідника-

253, 272], leads to a significant weakening of plant immunity, which subsequently die from pests and diseases [243, 253].

It is known that *P. sylvestris* is affected by many infectious and non-infectious diseases and many pests, which, however, rarely lead to large-scale fatal consequences [4, 10, 93, 196].

In the plantations of the “Olexandria” Dendropark, we have found 35 species of *P. sylvestris* pests [52]. Of the 14 species of needle pests identified, only some caused more or less significant damage to *P. sylvestris*, mainly sucking insects. Among them was Eurasian pine adelgid (*Pineus pini* (Goeze, 1778)), which was particularly harmful to young pine plantations, and the pines on the “Pine Alley” suffered greatly from it. *Pineus pini* strongly inhibited the development of the central axis of seedlings, sometimes leading to its partial drying out. *Acantholyda posticalis* (Matsumura, 1912) and pine false webworm *Acantholyda erythrocephala* (Linnaeus, 1758) severely damaged *P. sylvestris* seedlings (in young plantings) in some years. These species are characterized by the construction of individual (the first species) or group spider nests, in which sawfly larvae live and feed.

Buds were damaged by two species of leafroller moths – *Blastesthia turionella* (Linnaeus, 1758) (*Rhyacionia turionana* L.) and *Rhyacionia buoliana* (Denis & Schiffermuller, 1775). Damage to the buds by these pests caused trunk curvature and multiple tops in young

ми викликали у молодих дерев сосни викривлення стовбурців і багатoverшинність. Особливо помітно шкода від діяльності видів роду *Rhyacionia* проявлялася на культурах сосни на «Східній галявині». В більш дорослому віці шкодоносність *Rhyacionia* зменшувалася, оскільки ними пошкоджувалася, в основному, бокові бруньки нижніх мутовок.

Найбільш чисельною і господарсько важливою була група шкідників гілок і стовбурів. Найбільшу поширеність мав сосновий підкорковий клоп (*Aradus cinnamomeus* (Panzer, 1806)). Згідно з літературними даними [9], цей вид є одним з найбільш небезпечних шкідників сосни в багатьох зелених насадженнях міст помірної зони. Клопи смокчуть під корою гілок і стовбурців сосен в віці від 4 до 40 і старше років. Під впливом смоктання дерево утворює раневу паренхіму, яка перекриває водопровідні шляхи і, відповідно перешкоджає подачі води із коріння у крону. Особливо велика чисельність клопа відмічалася на «Сосновій алеї» в західній частині парку. Найбільш заселені дерева *P. sylvestris* (дерева до 20-ти річного віку) характеризувалися пригніченим виглядом, зрідженою кроною і смолоточили. Нами виявлено значну кількість комах-ксилобонтів, що живуть на деревині. Допускаємо, що це далеко не повний список, проте, виявлені види, скоріше за все, є домінуючими в даному екологічному угрупованні. Серед них найважливіше значення мають кілька видів: малий (*Blastophagus*

pine trees. The damage caused by *Rhyacionia* species was particularly noticeable on pine cultivars in the “Eastern Glade”. At the older age, the harmfulness of *Rhyacionia* decreased, as they mainly damaged the lateral buds of the lower whorls.

The most numerous and economically important was the group of branch and trunk pests. The most widespread was the pine bark bug *Aradus cinnamomeus* (Panzer, 1806). According to research data [9], this species is one of the most dangerous pine pests in many green urban spaces of the temperate zone. The bugs suck under the bark of pine branches and trunks aged 4 to 40 years and older. As a result of sucking, trees form a wound parenchyma, which blocks water supply routes and, thus, prevents the supply of water from the roots to the crown. A particularly large number of bugs was observed on the “Pine Alley” in the western part of the park. The most populated *P. sylvestris* trees (trees up to 20 years old) were characterized by a depressed look and thinned crown and secreted resin. We have found a significant number of wood-dwelling xylobionts. We assume that this is not a complete list, but the identified species are most likely dominant in this ecological community. Among them, several species are of particular importance: *Blastophagus minor* (Hartig, 1834) and *Blastophagus piniperda* (Linnaeus, 1758), *Phaenops cyanea* (Fabricius, 1775), *Monochamus galloprovincialis* (Oliver, 1795), *Ips sexdentatus* (Boerner, 1775), and *Ips acuminatus* (Gyllenhal, 1827).

minor (Hartig, 1834) і великий (*Blastophagus piniperda* (Linnaeus, 1758) сосновий лубоїди, синя соснова златка (*Phaenops cyanea* (Fabricius, 1775)), чорний сосновий вусач (*Monochamus galloprovincialis* (Oliver, 1795)), шести зубий (*Ips sexdentatus* (Boerner, 1775)) і вершинний короїди (*Ips acuminatus* (Gyllenhal, 1827)). Поселення вказаних ксилофагів відмічені практично у всіх випадках всихання сосни в паркових насадженнях «Олександрії». Ці види відносяться до найбільш активних, здатних нападати на живі дерева, ослаблені чи без зовнішніх ознак ослаблення, і утворювати осередки масового розмноження в насадженнях [9]. Крім того, лубоїди і *Monochamus galloprovincialis* наносять шкоду сосні при додатковому живленні самок, які при цьому пошкоджують пагони, прокладаючи в них ходи, чи обламуючи їх [58]. Поселення лубоїдів відмічалось нами на старовікових деревах *P. sylvestris* без видимих ознак послаблення, лише хвоя набувала дещо тьмянішого вигляду. Дерево при цьому гинуло протягом дуже короткого терміну. Синя соснова златка (*Phaenops cyanea* (Fabricius, 1775)) активно сприяла відпаду старовікових дерев на «Великій галявині» і «Сосновій алеї».

Малий сосновий довгоносик (*Pissodes notatus* (Germar, 1817)) пошкоджував *P. sylvestris* у віці 4 - 10 років. Чисельність шкідника була незначною. Личинки цього довгоносика поселялися в комлевій частині деревець сосни, де окуклювалися і зимували. Великий сосновий

Settlements of these xylophages were noted in almost all cases of pine withering in the park plantations of "Olexandria". These species are among the most active ones, capable of attacking living trees, weakened or without external signs of weakening, and forming the foci of mass reproduction in plantations [9]. Moreover, *Blastophagus minor*, *Blastophagus piniperda*, and *Monochamus galloprovincialis* cause damage to pine trees during additional feeding of females, which damage shoots by burrowing into them or breaking them off [58]. We noted the settlement of *Blastophagus minor* and *Blastophagus piniperda* on old-growth *P. sylvestris* trees without visible signs of weakening, with only the needles becoming somewhat duller. Herewith, these trees died within a very short time. *Phaenops cyanea* (Fabricius, 1775) actively contributed to the decline of old-growth trees on the "Great Glade" and "Pine Alley". *Pissodes notatus* (Germar, 1817) damaged 4–10-year-old *P. sylvestris*. The number of pests was insignificant. The larvae of this weevil settled in the butt part of pine trees, where they pupated and overwintered. *Hylobius abietis* (Linnaeus, 1758) was harmful in the beetle phase, damaging young plants in some places. Other xylophages belonged to the so-called tertiary pests, which settled on the irreversibly weakened trees. They, especially *Acanthocinus aedilis* (Linnaeus, 1758), were quite common in our collections and thus belonged to common species. The number of most phytophagous species in park

довгоносик (*Hylobius abietis* (Linnaeus, 1758) шкодив у фазі жука, пошкоджуючи місцями молоді рослини. Решта ксилофагів відносилася до так званих третинних шкідників, які поселялися на незворотньо ослаблених деревах. Вони, особливо сірий довговусий вусач (*Acanthocinus aedilis* (Linnaeus, 1758), досить часто зустрічалися в наших зборах і таким чином належали до числа звичайних видів. Чисельність більшості видів фітофагів в паркових насадженнях була незначною і вони не давали спалахів масового розмноження.

В ряді випадків причиною всихання дерев або окремих гілок були ураження рослин інфекційними хворобами. Серед них найбільш поширеними були: хвороба опадання хвої (шютте), (збудник *Lochodermium seditiosum* Mint.); ураження молодих пагонів сосни вертуном (збудник *Melampsora pinitorqua* (A. Braun) Rostr.); ураження стовбурців ядровою гниллю (збудник – соснова губка *Phellinus pini* (Thre ex Fr.) Pil.) (рис. 11).

Самими небезпечними для *P. sylvestris* на сьогоднішній день є діяльність асоціацій *Ips acuminatus* і офіостомних грибів, які викликали за останні роки масову загибель *P. sylvestris* різного віку. Всихання соснових лісів, що розпочалася на Піренейському півострові біля 10 років тому і за 4 роки охопило всю Європу, було спричинене комплексом стовбурових шкідників, головна роль в якому належала *Ips acuminatus*.

plantations was insignificant and they did not give rise to the outbreaks of mass reproduction.

In a number of cases, it was infectious diseases that caused the withering of trees or individual branches. Among them, the most common were pine needle cast (pathogen *Lochodermium seditiosum* Mint.); damage to young pine shoots by the pine twisting rust (pathogen *Melampsora pinitorqua* (A. Braun) Rostr.); and damage to trunks by core rot (pathogen – pine conk *Phellinus pini* (Thre ex Fr.) Pil.) (fig. 11).

The most dangerous for *P. sylvestris* today are the *Ips acuminatus* and ophiostomal fungi associations, which have caused massive deaths of *P. sylvestris* of all ages in recent years. The withering of pine forests, which began on the Iberian Peninsula about 10 years ago and spread throughout Europe in four years, was caused by a complex of stem pests, with *Ips acuminatus* playing a major role.



Рис. 11. Ураження дерев *P. sylvestris* сосною губкою
(фото Н. В. Драган, 2020 р.).

Fig. 11. Pine conk infestation of *P. sylvestris* trees
(photo by N. V. Drahan 2020).

Масове всихання *P. sylvestris* отримало назву «короїдне всихання» [13]. Його вважають новим патологічним явищем, яке викликається взаємодією ксилофагів і асоційованих з ними офіостомних грибів [12]. Самим агресивним по відношенню до *P. sylvestris* є верхинний короїд. В базі даних ксилофагів Європи (BAWBILT), створеній в 2003 році, він знаходиться на 6 місці із 40 найбільш небезпечних стовбурих шкідників [219].

В дендропарку «Олександрія» від *Ips acuminatus* (рис. 12) з 2017 року загинуло 92 екземпляра *P. sylvestris*, серед них 71 – старовіко-

The massive drying of *P. sylvestris* was called “bark beetle drying” [13]. It is considered to be a new pathological phenomenon caused by the interaction of xylophages and associated ophiostomal fungi [12]. The most aggressive toward *P. sylvestris* is *Ips acuminatus* (Gyllenhal, 1827). In the database of xylophages of Europe (BAWBILT), created in 2003, it ranks 6 out of 40 most dangerous stem pests [219].

In the “Olexandria” Dendropark, 92 specimens of *P. sylvestris* have died from *Ips acuminatus* (fig. 12) since 2017, 71 of which were old-growth trees.

ве.



Рис. 12. Ураження *P. sylvestris* *Ips acuminatus* (фото Н.В. Драган, 2020 р).

Fig. 12. Infestation of *P. sylvestris* by *Ips acuminatus*
(photo by N.V. Drahan 2020).

Діяльність *Ips acuminatus* супроводжується ураженням сосни патогенними офіостомними грибами, які викликають так звану «синяву» деревини (рис. 13). Офіостомні гриби – загальна назва для групи сумчатих грибів. Більшість офіостомних гри-

The infestation by *Ips acuminatus* is accompanied by the pine trees damage by pathogenic ophiostomal fungi, which cause the wood to turn “blue” (fig. 13). Ophiostome fungi is a general name for a group of sac fungi. The majority of ophiostomal fungi are

бів відноситься до деревозабарвлюючих і є причиною темного забарвлення (синювато-сіро-чорного) деревини, що стало підставою називати їх грибами «синяви деревини». Для більшості офіостомних грибів характерна ентомохорія [275].

У всіх сосен, що загинули впродовж трьох років в парку «Олександрія», уражених верхівковим короїдом, була наявна «синява деревини», яка розташовувалася по периферії деревини – в лубі, заболоні. На свіжозаселених деревах у стовбурі і великих скелетних гілках синява охоплювала спочатку маточкові і личинкові ходи. В усіх дерев, що загинули, синява поширювалася від крони дерева в напрямку його комлевої частини. Траплялося, що синява охоплювала і верхівкову зону стовбура і комлеву. В такому випадку, очевидно, мова йде про одночасне заселення дерева з перенесенням офіостомних грибів *Ips acuminatus* та *Ips sexdentatus*.

wood staining fungi and cause a dark color (bluish-grey-black) of wood, which is why they are called the “blue wood” fungi. Most ophiostome fungi are characterized by entomochory [275].

All pine trees that died in three years in the “Olexandria” Park and were affected by *Ips acuminatus* had “blue wood” along the periphery of the wood – in the bast and sapwood. On the freshly infested trees, the blue coloration in the trunk and large skeletal branches first covered only the pistillate and larval passages. In all trees that died, the blue color spread from the crown of the tree towards its butt. Sometimes, the blueness covered both the top zone and the butt of the trunk. In this case, there was a simultaneous infestation of the tree with the transfer of the ophiostomal fungi *Ips acuminatus* and *Ips sexdentatus*.



Рис. 13. Синява деревини у *P. sylvestris* (фото Н. В. Драган, 2020 р.).
Fig. 13. Blue wood in *P. sylvestris* (photo by N. V. Drahan 2020).

Висновки / Conclusion

Pinus sylvestris в дендрологічному парку «Олександрія» НАН України була і залишається одним з головних ландшафтостворюючих видів. Постійний, в окремих екотопах значний відпад різновікових дерев *P. sylvestris* має різні причини – від перестійного віку до ценотичного пригнічення, порушення екологічних умов в окремих місцезростаннях, вплив біотичних і абіотичних факторів, спалаху діяльності небезпечних шкідників і хвороб, техногенного забруднення.

На даний час головну небезпеку для існування соснових насаджень в парку становлять асоціації вершинного короїду і офіостомних грибів, які приводять до масового відпаду старо- і середньовікових дерев *P. sylvestris*

Pinus sylvestris in the “Olexandria” Dendrological Park of the NAS of Ukraine has been one of the main landscape-forming species. The constant, and in some ecotopes significant, decline of *P. sylvestris* trees of different ages has various causes – from old age to plant community suppression, violation of environmental conditions in certain habitats, influence of biotic and abiotic factors, outbreaks of dangerous pests and diseases, and man-made pollution.

Currently, the main danger to the existence of pine plantations in the park is posed by the associations of *Ips acuminatus* and ophiostomal fungi, which leads to the massive loss of old and middle-aged *P. sylvestris* trees.

ГОЛОНАСІННІ КИЇВСЬКОГО ЗООПАРКУ
THE GYMNOSPERMS OF THE KYIV ZOO

Юрій О. Клименко

Yuriy O. Klymenko

<https://orcid.org/0000-0003-4695-9527>

Київський зоопарк – великий парковий масив, розташований у центрі міста. Його зелені насадження є не тільки фоном для вольєрів, вони створюють комфортні умови для відвідувачів та тварин, мають значну власну цінність і самі по собі становлять інтерес в цілому, а їх складова частина – голонасінні рослини зокрема. Тому були зібрані літературні відомості про голонасінні, що вирощувались на території Київського зоопарку у минулому; проведено у 2001 та у 2010 р. інвентаризації насаджень: на плані Зоопарку було пронумероване кожне дерево, складено відомості пронумерованих дерев (визначено вид або культивар, діаметр стовбура, висоту тощо), складено списки видів (у тому числі й голонасінних), пораховано кількість рослин кожного виду тощо. Оскільки *Thuja occidentalis* L. використовували ще й для створення живоплотів, то у примітках зазначається, що крім окремих рослин, є ще й живоплоти, у яких кількість рослин рахувати недоцільно. Це ж стосується хвойних кущів. Окремі кущі пораховані, а для куртин у примітках наведена площа у м². При розростанні кущів, окремі рослини зливаються у куртини, тому через 10 років показники суттєво змінюються.

До 2021 року підійшов час про-

The Kyiv Zoo is a big park area located in the center of the city. Its green plantings are not just a background for aviaries, but they also create a comfortable environment for visitors and animals, have a considerable intrinsic value, and are interesting on their own, while one of their parts, gymnosperms, is interesting in particular. Therefore, research data were collected on the gymnosperms grown on the Kyiv Zoo territory in the past, and in 2001 and 2010, plantings inventories were conducted: every tree on the Zoo plan was numbered, data on those trees was collected (species and cultivars, trunk diameter, height, etc. were determined), species lists were composed (including gymnosperms), numbers of plants of every species were counted, etc. As *Thuja occidentalis* has been also used to create hedges, it is noted that besides individual plants, there are hedges, in which it is impractical to count the exact number of trees. The same is true for coniferous shrubs. Separate shrubs are counted, while for groves, total areas in square meters are noted instead. When shrubs grow, singular plants merge into groves and thus, in 10 years, indicators change significantly.

By 2021, it was time to conduct the next plantings inventory. However, in

ведення чергової інвентаризації насаджень. Але останніми роками у Зоопарку здійснюється масштабна реконструкція. З нею пов'язане перепланування території; знесення старих вольєрів та побудова нових; на жаль, видалення частини рослин (були зроблені необхідні застереження, щодо таких дій [73], але уникнути цього не вдалось); посадки нових. Тому виконання інвентаризації дещо відкладене. Нами лише здійснено моніторинг таксономічного складу насаджень Зоопарку від 2010 року до тепер (2021) та наведено ті зміни у кількості рослин, які помітні без проведення підрахунків. Назви рослин наведено за POWO [260].

На тому місці, де зоопарк знаходиться зараз, він розбудовується з 1913 року. Перші посадки (на площі 18 га) здійснював ландшафтний садівник Андрій Христофорович Зейдак, учень відомого паркобудівника Георга Куфальдта. А. Х Зейдак почав перетворювати старий плодовий сад на ландшафтний парк. Згодом площа Зоопарку збільшилась до сучасних розмірів (39,5 га).

У 1934 році на території зоопарку траплялися рослини, які відносилися до 158 видів та культиварів [53]. 27 видів були аборигенними, решта – інтродуценти (переважно північноамериканські), або культивари. У праці М. В. Дубовика [53] наведено скорочений список видів, рослини яких траплялись на території Зоопарку, не включаючи у нього аборигенні види та звичайні інтродуценти, а також наведено таблицю, присвячену розмірам,

recent years, the Zoo has faced a large-scale reconstruction. territory redevelopment, dismantling of the old and erection of the new aviaries, removal of certain plants (unfortunately) (all the necessary reservations concerning such actions were made [73], but they were impossible to avoid), and planting of new plants. Hence, the inventory had to be postponed. We only conducted plant taxonomic composition monitoring of the Zoo from 2010 to 2021 noting all the changes in plant numbers noticeable without exact calculations. Plant names are provided according to POWO [260].

The Zoo has been developing on this territory since 1913. The first plantings (on the area of 18 ha) were made by a landscape gardener Andrii Khrystoforovych Zeidak, a student of a well-known park builder Heorh Kufaltdt. Zeidak began transforming an old fruit garden into a landscape park. Later, the area of the Zoo has increased to its modern size (39.5 ha).

In 1934, the Zoo territory had plants representing 158 species and cultivars [53], with 27 species being autochthonous and the rest – introduced ones (mostly North American) or cultivars. In M. V. Dubovyk's work [53], a shortened list of species that were represented on the Zoo territory is given (excluding autochthonous species and common introduced species). Additionally, a table of sizes certain species in the Zoo were able to reach is provided. In Table 1, a list of Gymnosperms compiled based on the aforementioned article (old names were replaced by

**MAINTAINING COLLECTIONS OF GYMNOSPERMS IN UKRAINE:
ACHIEVEMENTS, CHALLENGES, AND PROSPECTS**

яких досягла в умовах Зоопарку низка видів. У табл. 1 наведено список Голонасінних, складений нами за матеріалами згаданої статті (при цьому застарілі назви були замінені на сучасні та види розташовані за латинським алфавітом). Слід зазначити, що відносно *Picea abies* 'Compacta' автор статті мав сумніви (можливо це була *P. abies* 'Ohlendorffii', або якийсь інший компактний культивар). Прочерки у таблиці позначають відсутність даних у першоджерелі.

the modern ones and plants were put in Latin alphabet order) is presented. It should be noted that the author of the article had doubts regarding *Picea abies* 'Compacta' (it could be *P. abies* 'Ohlendorffii' or some other compact cultivar). Dashes in the table indicate the lack of data in the original source.

Таблиця 1. Деякі голонасінні Київського зоопарку за даними 1934 р. [53]
Table 1. Some gymnosperms of the Kyiv Zoo according to 1934 data [53]

Сучасна назва виду, різновиду, культивару / Modern name of the species, subvariety, or cultivar	Назва, під якою вид, різновид, культивар подано у статті 1938 р. / Old name of the species, subvariety, or cultivar used in the 1938 article	Кількість, шт. або інше / Quantity, items or other	Діаметр стовбура, см / Trunk diameter in cm	Висота, м / Height in m
<i>Abies balsamea</i> (L.) Mill.	<i>Abies balsamea</i> Mill.	2	19	7,5
<i>Abies concolor</i> Lindl. et Gord.	<i>Abies concolor</i> Lindl. et Gord.	3	20	6,0
<i>Abies nordmanniana</i> (Stev.) Spach.	<i>Abies Nordmanniana</i> Lk.	3	19	6,0
<i>Juniperus chinensis</i> L.	<i>Juniperus chinensis</i> L. f. <i>mascula</i> ¹	1	-	-
<i>Juniperus communis</i> L.	<i>Juniperus communis</i> L.	-	-	-
<i>Juniperus communis</i> 'Hibernica'	<i>Juniperus communis</i> L. <i>hibernica</i> Gord	Група з декількох дерев / A group of several trees	-	-

**ДОСВІД УТРИМАННЯ КОЛЕКЦІЙ ГОЛОНАСІННИХ РОСЛИН В УКРАЇНІ:
НАПРАЦЮВАННЯ, СКЛАДНОЩІ, ПЕРСПЕКТИВИ**

<i>Juniperus sabina</i> L.	<i>Juniperus sabina</i> L.	-	-	-
<i>Juniperus virginiana</i> L.	<i>Juniperus virginiana</i> L.	-	15	6,0
<i>Juniperus virginiana</i> 'Glauca' Mill.	<i>Juniperus virginiana</i> L. f. <i>glauca</i> Carr.	1	-	-
<i>Larix decidua</i> Mill. (Lamb.) Carrière	<i>Larix europaea</i> L.	-	29	10,0
<i>Larix kaempferi</i> (Lamb.) Carrière	<i>Larix leptolepis</i> Gord.	Група біля входу, окремі в різних місцях / A group at the entrance, solitaire items in different places	33	13,5
<i>Larix kaempferi</i> 'Pendula'	<i>Larix leptolepis</i> Gord. var. <i>pendula</i> hort.	2	-	-
<i>Picea abies</i> (L.) H.Karst.	<i>Picea excelsa</i> Lk.	-	19	8,0
<i>Picea abies</i> var. <i>acuminata</i> (Beck) Dallim. & A.B.Jacks.	<i>Picea excelsa</i> Lk. var. <i>acuminata</i> Beck	2	19	9,0
<i>Picea abies</i> 'Compacta'	<i>Picea excelsa</i> Lk. var. <i>compacta</i> hort.	-	-	-
<i>Picea abies</i> 'Pendula'	<i>Picea excelsa</i> Lk. <i>pendula</i> Jacques	1	-	-
<i>Picea engelmannii</i> 'Argentea'	<i>Picea Engelmannii argentea</i> hort.	2	-	-
<i>Picea laxa</i> (Münchh.) Sarg.	<i>Picea alba</i> Lk.	Кілька груп / Several groups	12	7,0
<i>Picea obovata</i> Ledeb.	<i>Picea obovata</i> Ledeb.	5	20	9,5
<i>Picea orientalis</i> (L.) Peterm.	<i>Picea orientalis</i> Lk. et Carr.	1	12	5,0

**MAINTAINING COLLECTIONS OF GYMNOSPERMS IN UKRAINE:
ACHIEVEMENTS, CHALLENGES, AND PROSPECTS**

<i>Picea pungens</i> Engelm. ²	<i>Picea pungens</i> Engelm.	Багато / Many	17	7,5
<i>Picea pungens</i> 'Glauca' ³	<i>Picea pungens</i> Engelm. <i>glauca hort.</i>	Багато / Many	-	-
<i>Picea pungens</i> 'Argentea' ⁴	<i>Picea pungens</i> Engelm. <i>argentea hort.</i>	Багато / Many	22	7,0
<i>Pinus banksiana</i> Lamb.	<i>Pinus banksiana</i> Lamb.	1	-	-
<i>Pinus wallichiana</i> A.B.Jacks.	<i>Pinus excelsa</i> Wall.	-	25	9,5
<i>Pinus mugo</i> Turra	<i>Pinus montana</i> Mill. ssp. <i>mughus</i> Willk.	1	-	-
	<i>Pinus montana</i> Mill. ssp. <i>pumila</i> Willk.	1	-	-
<i>Pinus uncinata</i> Ramond ex DC.	<i>Pinus montana</i> Mill. ssp. <i>uncinata</i> Willk.	1	-	-
<i>Pinus nigra</i> J.F.Arnold	<i>Pinus nigra</i>	2	-	-
<i>Pinus peuce</i> Griseb.	<i>Pinus Peuce</i> Griseb.	1	17	7,0
<i>Pinus ponderosa</i> var. <i>scopulorum</i> Engelm.	<i>Pinus ponderosa</i> Dougl. var. <i>scopulorum</i> Engelm.	2	23	7,5
<i>Pinus strobus</i> L.	<i>Pinus strobus</i>	Багато / Many	32	10,5
<i>Pinus sylvestris</i> L.	<i>Pinus sylvestris</i> L.	-	-	-
<i>Taxus baccata</i> L.	<i>Taxus baccata</i> L.	1	-	-
<i>Thuja occidentalis</i> L.	<i>Thuja occidentalis</i> L.	-	-	-

Примітки: 1 – рослина чоловічої статі.

2 – М. В. Дубовик наводить окремо (під різними номерами у переліку) *Picea pungens* Engelm., *Picea pungens* Engelm. *glauca hort.* та *Picea pungens* Engelm. *argentea hort.* Очевидно, що вони повинні були відрізнитись кольором хвої. За таких умов, найвірогідніше, що *Picea pungens* Engelm мала зелену хвою (такі рослини у радянський час відносили до *Picea pungens* 'Viridis'). American Conifer Society [224] рослини насінного походження незалежно від кольору хвої вважає синонімом *Picea pungens* Engelm. Але в практичній роботі з озеленення дуже важливо ці рослини розрізнити і, відповідно, називати.

3 – культиварами вважаються тільки розмножені вегетативним шляхом клони з певними відмінностями. American Conifer Society [224] не визнає існування культивару Glauca, вважає рослини з таким забарвленням хвої синонімом *Picea pungens* Engelm.

4 – American Conifer Society [224] визнає існування *Picea pungens* ‘Argentea’, але дуже вірогідно, що рослини, які описав М.В. Дубовик у Зоопарку, не були щепами (клоном) цього сорту, а були вирощені з насіння, хоча й мали подібний колір хвої. Такі рослини American Conifer Society не визнає окремим культиваром.

Notes: 1 – male plant.

2 – Dubovyk separately cites (under different numbers in his list) *Picea pungens* Engelm., *Picea pungens* Engelm. *glauca hort.*, and *Picea pungens* Engelm. *argentea hort.* Obviously, they should have differed by their needle colors. It is most probable that *Picea pungens* Engelm had green needles (in Soviet times, such plants were considered to be *Picea pungens* ‘Viridis’). The American Conifer Society [224] considers plants of seed origin to be a synonym of *Picea pungens* Engelm regardless of their needle color. However, in practice, it is very important to distinguish such plants and name them accordingly.

3 – cultivars are only clones with certain differences propagated vegetatively. The American Conifer Society [4] does not recognize the existence of *Glauca* cultivar and considers plants with such needle color to be a synonym of *Picea pungens* Engelm.

4 – The American Conifer Society [224] does recognize the existence of *Picea pungens* ‘Argentea’, but it is highly probable that the plants that Dubovyk described in the Zoo were not clones of this cultivar but were grown from seeds, even though they had a similar needle color. The American Conifer Society does not recognize such plants as separate cultivars.

Отже, зі статті М. В. Дубовика випливає, що у Київському зоопарку у 1934 році були наявні голонасінні рослини 34 видів, різновидів, культиварів [53].

На планах усіх інвентаризованих ділянок у 2001 р. нанесено деревні рослини, які відносилися до 119 видів та міжвидових гібридів, а загальна кількість видів та культиварів дорівнювала 123 (при тому, що сорти культурних плодкових, троянд, клематисів, бузків не лічилися, тільки як окремі таксони були позначені кущові троянди та плетисті). За сумарною кількістю видів та культиварів Київський зоопарк у 2001 році поступався лише чотирьом об'єктам у Києві: Національному ботанічному саду імені М. М. Гришка НАН України, БС ім. акад. О. В. Фоміна, БС Національного університету біоресурсів і природоко-

Therefore, according to Dubovyk's article, there were 34 species, subvarieties, and cultivars of gymnosperms in the Kyiv Zoo in 1934 [53].

On the plans of all areas that were inventoried in 2001, there were woody plants which belong to 119 species and interspecies hybrids, while the total number of species and cultivars amounted to 123 (herewith, the cultivars of fruit plants, roses, clematisses, and lilacs were not counted; only bush roses and climbers were noted as separate taxa). By the total number of species and cultivars in 2001, the Kyiv Zoo was only outmatched by four other institutions in Kyiv: the M. M. Hryshko National Botanical Garden of the NAS of Ukraine, Academician O. V. Fomin Botanical Garden, Botanical Garden of the National University of

ристування та Сирецькому дендропарку. Усі інші парки Києва Зоопарк перевищував за цим показником більше ніж у два рази, що підкреслює унікальність його насаджень.

У 2001 році у Зоопарку було 16 видів голонасінних (у табл. 2 для рослин, які представлені тільки культиварами, щоб не було плутанини, ми після видової назви навели прізвище її автора, що, за звичай, не робиться). *Juniperus sabina* та *Thuja occidentalis* були представлені як типовими рослинами, так і рослинами культиварів, перший – ‘Tamariscifolia’, друга – ‘Columna’, *Picea pungens* – ‘Glauca’ та ‘Viridis’, *Juniperus squamata* – тільки ‘Blue Carpet’, *Picea laxa* – тільки ‘Conica’.

За даними інвентаризації 2010 року на території Київського зоопарку зростали дерева, кущі, напівкущі, кущики та ліани, які відносилися до 176 видів та міжвидових гібридів, а загальна кількість видів та культиварів (при тому, що як і у 2001 сорти культурних плодкових, троянд, клематисів, бузків не лічилися) дорівнювала 210. Тобто за 9 років видове та сортове різноманіття насаджень суттєво збільшилось (додалось 87 видів та культиварів), отже значення Зоопарку як осередку культивованої дендрофлори зросло.

З 176 видів та міжвидових гібридів 28 були голонасінними. З цих 28 видів 8 були представлені тільки культиварами, типових рослин у Зоопарку не зростало. Крім того було 13 видів, які мали як типові рослини, так і рослини культиварів: у

Bioresources and Nature Management, and Syretskiy Dendrological Park. The Zoo outmatched all other Kyiv parks by more than twice, which emphasizes the uniqueness of its plantings.

In 2001, the Zoo had 16 species of gymnosperms (in table 2, for plants represented only by cultivars, we have added their authors' names in order to avoid confusion, which is generally not done). *Juniperus sabina* and *Thuja occidentalis* were represented by both typical plants and cultivars, the former one by ‘Tamariscifolia’ and the latter one by ‘Columna’, *Picea pungens* was represented by ‘Glauca’ and ‘Viridis’, *Juniperus squamata* – only by ‘Blue Carpet’, *Picea laxa* – only by ‘Conica’.

According to the 2010 inventory data, on the Kyiv Zoo territory, 176 species and interspecies hybrids of trees, shrubs, subshrubs, prostrate shrubs, and lianas grew, while the total number of species and cultivars amounted to 210 (even though just like in 2001, the cultivars of fruit plants, roses, clematises, and lilacs were not counted). In other words, in nine years, species and cultivar diversity of plantings significantly increased (87 species and cultivars were added); hence, the value of the Zoo as a center of cultivated dendrological flora increased.

Of 176 species and interspecies hybrids, 28 were gymnosperms. Of those 28 species, eight were represented only by cultivars with no typical plants growing in the Zoo. Additionally, there were 13 species that had both typical plants and cultivars: seven species had one

**ДОСВІД УТРИМАННЯ КОЛЕКЦІЙ ГОЛОНАСІННИХ РОСЛИН В УКРАЇНІ:
НАПРАЦЮВАННЯ, СКЛАДНОЩІ, ПЕРСПЕКТИВИ**

семи видів було по одному культиву-
вару, у двох – по 2, у двох – по 3, у
одного – 7 (табл. 2).

cultivar each, two species had two
cultivars each, two species had three
cultivars each, and one species had
seven cultivars (table 2).

Таблиця 2. Голонасінні Київського зоопарку
за даними інвентаризацій 2001 та 2010 р.

Table 2. Kyiv Zoo gymnosperms according to 2001 and 2010 inventores

Вид, культивар / Species, cultivar	Кількість рослин / Number of plants		Максимальні показ- ники у 2010 р. ¹ / Maximum indicators in 2010 ¹	
	2001	2010	діа- метр сто- вбура, см / trunk diameter, cm	висота, м / height, m
<i>Abies concolor</i> Lindl. et Gord.	1	1	42	20
<i>Chamaecyparis lawsoniana</i> (A.Murr.) Parl. 'Allumi'	2	2	2	2
<i>Chamaecyparis lawsoniana</i> 'Ellwoodi'	-	4	2	2
<i>Chamaecyparis pisifera</i> Siebold & Zucc.	-	2	2	1
<i>Ginkgo biloba</i> L.	4	4	6	5
<i>Juniperus chinensis</i> L. 'Stricta'	-	2	4	2
<i>Juniperus communis</i> L. 'Hibernica'	3	1	2	1,8
<i>Juniperus horizontalis</i> Moench. 'Blue Chip'	-	2	-	-
<i>Juniperus</i> × <i>pfitzeriana</i> (Spath) P.A.Schmidt	-	24 ³	-	-
<i>Juniperus</i> × <i>pfitzeriana</i> 'Blue & Gold'	-	1	-	-
<i>Juniperus</i> × <i>pfitzeriana</i> 'Old Gold'	-	1	-	-
<i>Juniperus procumbens</i> Siebold	-	3	-	-
<i>Juniperus sabina</i> L.	19 ⁴	5 ⁵	-	-
<i>Juniperus sabina</i> 'Tamariscifolia'	6	15 ⁷	-	-
<i>Juniperus squamata</i> Lamb. 'Blue Carpet'	3	2 ⁸	-	-
<i>Juniperus squamata</i> 'Blue Star'	-	3	-	-
<i>Juniperus squamata</i> 'Meyeri'	-	4	-	-
<i>Juniperus virginiana</i> L.	1	1	22	13

**MAINTAINING COLLECTIONS OF GYMNOSPERMS IN UKRAINE:
ACHIEVEMENTS, CHALLENGES, AND PROSPECTS**

<i>Larix decidua</i> Mill.	8	8	72	24
<i>Microbiota decussata</i> Kom.	-	2	-	-
<i>Picea abies</i> (L.) Karst.	210	188	40	23
<i>Picea abies</i> 'Nidiformis'	-	4	-	-
<i>Picea laxa</i> (Münchh.) Sarg. 'Conica'	4	5	- ⁹	1,2
<i>Picea pungens</i> Engelm. 'Glauca' ¹⁰	53	53	42	18
<i>Picea pungens</i> 'Viridis' ¹¹	1	1	36	14
<i>Pinus mugo</i> Turra	-	1	-	-
<i>Pinus nigra</i> Arn.	1	2	34	15
<i>Pinus strobus</i> L.	4	2	48	20
<i>Pinus sylvestris</i> L.	7	7	48	22
<i>Platycladus orientalis</i> (L.) Franco 'Aurea'	-	5	6	3
<i>Pseudotsuga menziesii</i> (Mirb.) Franco	2	2	10	7
<i>Taxus baccata</i> L.	-	3	- ¹²	1
<i>Taxus baccata</i> 'Aurea'	-	1	- ¹³	0,3
<i>Taxus baccata</i> 'Fastigiata'	-	6	2	2
<i>Thuja occidentalis</i> L.	591 ¹⁴	520 ¹⁵	26	15
<i>Thuja occidentalis</i> 'Aureo-spicata'	-	4	4	3,5
<i>Thuja occidentalis</i> 'Columna'	22	37	24	8
<i>Thuja occidentalis</i> 'Ellwangeriana Aurea'	-	21	- ¹⁶	0,5
<i>Thuja occidentalis</i> 'Ericoides'	-	50	- ¹⁷	1,2
<i>Thuja occidentalis</i> 'Filiformis'	-	1	- ¹⁸	0,8
<i>Thuja occidentalis</i> 'Globosa'	-	9	-	-
<i>Thuja occidentalis</i> 'Smaragd'	-	3	2	2
<i>Thuja plicata</i> D.Don.	10	2	6	3
<i>Tsuga canadensis</i> (L.) Carr.	-	1	2	2

Примітки:

- 1** – наведені тільки для дерев, не завжди дерево, що мало максимальний діаметр, мало максимальну висоту;
- 2** – не досяг висоти 1,3 м.
- 3** – зазначено кількість окремих рослин. Крім того була куртина площею 9 м²;
- 4** – зазначено кількість окремих рослин. Крім того були куртини загальною площею 110 м²;
- 5** – зазначено кількість окремих рослин. Крім того були куртини загальною площею 125 м²;
- 6** – були куртини загальною площею 220 м²;
- 7** – зазначено кількість окремих рослин. Крім того були куртини загальною площею 360 м²;
- 8** – зазначено кількість окремих рослин. Крім того була куртина площею 6 м²;
- 9** – не досягла висоти 1,3 м;

**ДОСВІД УТРИМАННЯ КОЛЕКЦІЙ ГОЛОНАСІННИХ РОСЛИН В УКРАЇНІ:
НАПРАЦЮВАННЯ, СКЛАДНОЩІ, ПЕРСПЕКТИВИ**

10, 11 – культиварами вважаються тільки розмножені вегетативним шляхом клони з певними відмінностями. American Conifer Society [219] рослини, що мають насінневе походження, незважаючи на відмінність за кольором, вважає синонімами *Picea pungens*;

12, 13 – не досягли висоти 1,3 м;

14 – зазначено кількість окремих рослин та дерев у рядових посадках (неформованих живих стінах). Крім того було 4 живоплоти та куртина з молодих дерев;

15 – зазначено кількість окремих рослин та дерев у рядових посадках (неформованих живих стінах). Крім того був живопліт завдовжки 35 м, висотою 1,2 м, завширшки – 2 м;

16, 17, 18 – не досягли висоти 1,3 м.

Notes:

1 – for trees only. Trees with maximum diameter were not always the ones with maximum height;

2 – did not reach 1.3 m in height;

3 – the number of individual plants was noted. Additionally, there was a 9-sq. m.-grove;

4 – the number of individual plants was noted. Additionally, there were 110-sq. m.-groves;

5 – the number of individual plants was noted. Additionally, there were 125 -sq. m.-groves;

6 – there were 220-sq. m.-groves;

7 – the number of individual plants was noted. Additionally, there were 360-sq. m.-groves;

8 – the number of individual plants was noted. Additionally, there was a 6-sq. m.-grove;

9 – did not reach 1.3 m. in height;

10, 11 – cultivars are only clones with certain differences propagated vegetatively. The American Conifer Society [219] considers plants of seed origin to be a synonym of *Picea pungens* regardless of their needle color differences;

12, 13 – did not reach 1.3 m. in height;

14 – the number of individual plants and trees in row plantings (unformed living walls) was noted. Additionally, there were four hedges and a grove of young plants;

15 – the number of individual plants and trees in row plantings (unformed living walls) was noted. Additionally, there was a 35-m-long, 1.2-m-high, 2-m-wide hedge;

16, 17, 18 – did not reach 1.3 m in height.

Найпоширенішим видом у Зоопарку у 2001 та у 2010 роках була *Thuja occidentalis* (типові рослини). Загальна кількість туй за 10 років знизилась переважно за рахунок рослин у щільних рядових посадках. Дерев, що відстали у рості, попали у затінення і через це загинули (їх видалення тільки покращило умови для зростання туй, що залишились). Третім за чисельністю видом Зоо-

The most widespread species in the Zoo in 2001 and 2010 was *Thuja occidentalis* (typical plants). The overall number of arborvitae decreased in 10 years, mostly due to the plants growing in tight rows. Those trees lagging behind in growth were overshadowed and hence died off (their removal improved the living conditions of the remaining arborvitae). The third most

парку і другим серед голонасінних була *Picea abies* (210 шт. у 2001 та 188 у 2010 році), на третьому місці серед голонасінних була – *Picea pungens* ‘Glauca’ – 53 шт. (чисельність за 10 років не змінилась). Дуже розповсюдженим був (у 2001 та у 2010) *Juniperus sabina*, який зростає як окремими рослинами так і куртинами, а також *Juniperus sabina* ‘Tamariscifolia’. Решта хвойних була представлена незначною кількістю рослин.

У порівнянні зі списком, складеним у 1934 року [53] за минулий час елімінувались з насаджень рослини наступних видів та культиварів: *Abies balsamea*, *A. nordmanniana*, *Juniperus chinensis*, *J. communis*, *J. virginiana* ‘Glauca’, *Larix kaempferi*, *L. kaempferi* ‘Pendula’, *Picea abies* var. *acuminata*, *P. abies* ‘Compacta’, *P. abies* ‘Pendula’, *P. engelmannii* ‘Argentea’, *P. laxa*, *P. obovata*, *P. orientalis*, *P. pungens* ‘Argentea’, *Pinus banksiana*, *P. wallichiana*, *P. mugo*, *P. uncinata*, *P. peuce*, *P. ponderosa* var. *scopulorum*, тобто 21 вид, різновидність та культивар з 34, про наявність яких відомо зі статті М. В. Дубовика. При тому, що всі види, різновидності та культивари, за виключенням *Pinus wallichiana*, досить успішно зростають в умовах Києва. Проблема лише у тому, що своєчасно не робились відновлювальні посадки. Щодо *P. wallichiana*, то М. В. Дубовик, посилаючись на інших дослідників, вважав, що поширення цього виду обмежують не мінімальні зимові температури, а вологість повітря, і що цей вид може бути перспектив-

widespread species in the Zoo (and the second among gymnosperms) was *Picea abies* (210 specimen in 2001 and 188 in 2010). The third most widespread species among gymnosperms was *Picea pungens* ‘Glauca’ with 53 specimen (the number had not changed in 10 years). In 2001 and 2010, *Juniperus sabina* was very common, growing both solitary and in groves, as well as *Juniperus sabina* ‘Tamariscifolia’. Other conifers were represented by an insignificant number of plants.

Compared to the 1934 list [53], plants of the following species and cultivars have been eliminated from plantings: *Abies balsamea*, *A. nordmanniana*, *Juniperus chinensis*, *J. communis*, *J. virginiana* ‘Glauca,’ *Larix kaempferi*, *L. kaempferi* ‘Pendula,’ *Picea abies* var. *acuminata*, *P. abies* ‘Compacta,’ *P. abies* ‘Pendula,’ *P. engelmannii* ‘Argentea,’ *P. glauca*, *P. obovata*, *P. orientalis*, *P. pungens* ‘Argentea,’ *Pinus banksiana*, *P. wallichiana*, *P. mugo*, *P. uncinata*, *P. peuce*, and *P. ponderosa* var. *scopulorum*, that is 21 species, subvarieties, and cultivars of the 34 mentioned in Dubovyk’s article. Herewith, all of those species, subvarieties, and cultivars, except *Pinus wallichiana*, grow quite well in Kyiv conditions. The only problem is the absence of timely restorative plantings. Considering *P. wallichiana*, Dubovyk believed (citing other researchers) that the spread of the species was hindered not by minimal winter temperatures but by air humidity, and the species had good perspectives in Polissia. Our

ним для Полісся. Наші спостереження за *P. wallichiana* у Національному ботанічному саду імені М. М. Гришка НАН України свідчать про інше. Після суворих зим серед висаджених у різні роки рослин спостерігався відпад, і останнє дерево загинуло після суворої зими 2004/2005 років. Після того у ботанічному саду знову були висаджені *P. wallichiana* і до цього часу вони всі зими витримали. Можливо, що перспективнішими у нашій зоні є гібриди *P. strobus* × *P. wallichiana* [219]. Їх виводили для підвищення стійкості проти пухирчастої іржі *Pinus strobus*, але, можливо, що вони ще й зимостійкіші від *P. wallichiana*, хоча за зовнішнім виглядом до неї подібні.

Abies concolor, *Juniperus communis* 'Hibernica', *J. sabina*, *J. virginiana*, *Larix decidua*, *Picea abies*, *P. pungens* 'Glauca' та *P. pungens* 'Viridis' (якщо їх існування визнавати), *Pinus nigra*, *P. strobus*, *P. sylvestris*, *Taxus baccata*, *Thuja occidentalis* були у 1934 і 2010 роках. Деякі з цих рослин саме ті, що описував М. В. Дубовик.

Тепер *Abies concolor* має два стовбура діаметром 36 та 42 см.

Juniperus virginiana, що зростає тепер біля збудованого у кінці ХХ сторіччя ведмежатника, мабуть є найстарішою рослиною цього виду у Києві. Найвірогідніше, що він був висаджений під час створення зоопарку на цій території, отже йому понад 100 років. Дерево має 3 стовбурів, діаметри яких 14, 18 та 22 см. Висота дерева – 13 м (вона була б вищою, але в одну з зим під час ви-

observations over *P. wallichiana* in the M. M. Hryshko National Botanical Garden of the NAS of Ukraine reveal a different perspective. Among the plants planted in different years, a certain number used to fall after harsh winters, with the last tree dying after the harsh winter of 2004/2005. After that, *P. wallichiana* trees were once again planted in the Botanical Garden, and up until now, all of them have survived every winter. *P. strobus* × *P. wallichiana* hybrids may be more promising in our zone [219]. They were bred to increase *P. strobus* resistance to blister rust, but they may also be more winter resistant compared to *P. wallichiana*, even though they look very similar.

Abies concolor, *Juniperus communis* 'Hibernica,' *J. sabina*, *J. virginiana*, *Larix decidua*, *Picea abies*, *P. pungens* 'Glauca,' and *P. pungens* 'Viridis' (should we recognize their existence), *Pinus nigra*, *P. strobus*, *P. sylvestris*, *Taxus baccata*, *Thuja occidentalis* were present both in 1934 and 2010. Some of them are the same exemplars described by Dubovyk.

Abies concolor now has two trunks with the diameters of 36 and 42 cm.

Juniperus virginiana currently growing near the bear aviary built at the end of the 20th century is probably the oldest plant of this species in Kyiv. Most probably, it was planted here during the creation of the Zoo; therefore, it must be over 100 years old. The tree has three trunks with the following diameters: 14, 18, and 22 cm. The height of the tree is 13 m (it could have been even higher if the top of the highest trunk did not break

MAINTAINING COLLECTIONS OF GYMNOSPERMS IN UKRAINE: ACHIEVEMENTS, CHALLENGES, AND PROSPECTS

падіння мокрого снігу верхівка найвищого стовбура зламалася), діаметр крони – 8 м. Цікаво, що *J. virginiana* є дводомною рослиною, але дерево, що зростає у Зоопарку – однодомне (на ньому утворюються і мікростробіли, яких дуже багато, і незначна кількість шишкоягід).

Вірогідно, що при створенні Зоопарку були висаджені *Larix decidua*. Їх діаметри у 2010 році становили 38, 44, 54, 54, 66 та 72 см.

При облаштуванні території навколо ведмежатника дві модрини (діаметрами 54 та 54 см) опинились у одній лунці (2,5 м × 5 м) серед доріжки. При мостінні доріжки коріння модрин було пошкоджене. Протягом 15 років на одній з модрин поступово всохли всі скелетні гілки (інша модрина пошкодження витримала), але на стовбурі у рослини, що всихала, прокинулись сплячі бруньки, і все дерево вкрилось тонкими пагонами (очевидно, що зараз загибель цій модрині від колишнього пошкодження коріння вже не загрожує).

Незважаючи на те, що майже 2/3 видів, різновидів та культиварів голонасінних, що була у 1934 році, за період до 2010 зникло зі складу Зоопарку, їх загальна кількість стала більшою за рахунок введення нових для території видів, різновидів та культиварів.

За період з 2001 до 2010 років втрат у таксономічному складі не було, а кількість видів та культиварів голонасінних у Зоопарку помітно зросла, хоча деякі таксони представлені лише 1–2 рослинами (їх кількість необхідно збільшити).

under the weight of wet snow during a winter a few years ago). The diameter of the tree crown is 8 m. Interestingly, *J. virginiana* is a dioecious plant; yet, the tree growing in the Zoo is monoecious (it forms both microstrobiles, which are plenty, and pine cones which are a few).

It is probable that *Larix decidua* were planted during the creation of the Zoo. Their diameters in 2010 were 38, 44, 54, 54, 66, and 72 cm.

During the development of the area near the bear aviary, two larches (54 and 54 cm in diameter) ended up in the same hole (2.5 × 5 m) amidst a pathway. In the process of pathway paving, the larches' roots were damaged. In 15 years, all skeletal branches on one of the larches gradually withered (the other larch withstood the damage). However, on the withering plant's trunk, asleep buds awakened, covering the trunk with thin shoots (obviously, this larch is not under the threat of perishing from the old root injury anymore).

Though almost 2/3 of all species, subvarieties, and cultivars of the gymnosperms present in 1934 vanished from the Zoo by 2010, their total number increased due to the introduction of the new to that territory species, subvarieties, and cultivars.

Between 2001 and 2010, there were no taxonomical composition losses, while the overall number of gymnosperm species and cultivars in the Zoo noticeably increased, though certain taxa are only represented by 1 or 2 plants (their quantity needs to be increased).

Звернемо увагу, що у насадженнях зоопарку у 2010 році були рослини, які дуже рідко трапляються у парках Києва. Це – *Abies concolor*, *Chamaecyparis lawsoniana* ‘Allumi’, *Ch. lawsoniana* ‘Ellwoodi’, *Ginkgo biloba*, *Juniperus chinensis* ‘Stricta’, *J. squamata* ‘Meyeri’, *J. virginiana*, *Microbiota decussata*, *Pseudotsuga menziesii*, *Thuja plicata*, *Tsuga canadensis*.

Juniperus squamata ‘Meyeri’ потерпає від посухи, *J. chinensis* ‘Stricta’ – від шкідників.

Після 2010 року у Зоопарку збільшилась кількість рослин низки видів та культиварів голонасінних (зокрема *Taxus baccata* ‘Aurea’, *T. baccata* ‘Fastigiata’ та інших); були введені *Metasequoia glyptostroboides* Hu & W.C. Cheng, *Juniperus chinensis* ‘Stricta Variegata’ (потерпає від шкідників), *Chamaecyparis lawsoniana* ‘Ellwoodi’, *Platycladus orientalis* ‘Rosedalis Compacta’ тощо.

Рослини двох останніх культиварів в насадженнях Києва в суворі зими вимерзають. У Зоопарку дерева *Chamaecyparis lawsoniana* ‘Ellwoodi’ успішно зростають у продовж кількох років, що пов’язано зі сприятливими для вирощування теплолюбних рослин мікрокліматичними умовами Зоопарку. Рослини *Platycladus orientalis* ‘Rosedalis Compacta’ на розсаднику, який є у Зоопарку, підмерзають, але лишаються живі, а рослина, висаджена у спеціально створену кишеню у стіні ведмежатника, без пошкоджень пережила кілька зим.

У розсаднику Зоопарку є значна

Herewith, in 2010, the Zoo plantings included plants that are quite rare for Kyiv parks, namely *Abies concolor*, *Chamaecyparis lawsoniana* ‘Allumi,’ *Ch. lawsoniana* ‘Ellwoodi,’ *Ginkgo biloba*, *Juniperus chinensis* ‘Stricta,’ *J. squamata* ‘Meyeri,’ *J. virginiana*, *Microbiota decussata*, *Pseudotsuga menziesii*, *Thuja plicata*, and *Tsuga canadensis*.

Juniperus squamata ‘Meyeri’ usually suffers from droughts, while *J. chinensis* ‘Stricta’ suffers from pests.

After 2010, the number of plants of gymnosperm species and cultivars increased in the Zoo (in particular *Taxus baccata* ‘Aurea,’ *T. baccata* ‘Fastigiata,’ etc.) and *Metasequoia glyptostroboides* Hu & W.C. Cheng, *Juniperus chinensis* ‘Stricta Variegata’ (suffers from pests), *Chamaecyparis lawsoniana* ‘Ellwoodi’, *Platycladus orientalis* ‘Rosedalis Compacta,’ etc. were introduced.

Plants of the latter two cultivars in Kyiv plantings usually freeze to death during harsh winters. In the Zoo, trees of *Chamaecyparis lawsoniana* ‘Ellwoodi’ grow successfully due to the microclimatic environment of the Zoo being favorable for thermophilic plants. *Platycladus orientalis* ‘Rosedalis Compacta’ plants in the Zoo nursery-garden suffer from freezing but stay alive, while a specimen planted in a special pocket in the bear aviary wall has survived multiple winters with no injuries.

The Zoo’s nursery has a considerable number of gymnosperm plants belonging to the species and cultivars described by Dubovyk in 1934 but then lost, and to the species

**MAINTAINING COLLECTIONS OF GYMNOSPERMS IN UKRAINE:
ACHIEVEMENTS, CHALLENGES, AND PROSPECTS**

кількість голонасінних рослин, що відносяться до тих видів та культурварів, які описані М. В. Дубовиком у 1934 році, але потім випали, і нових для цієї території видів та культурварів не зафіксовано. Працюючи над збільшенням таксономічного різноманіття рослин Зоопарку понад 25 років, ми постійно намагалися інтродукувати саме ті види та сорти, які описав М. В. Дубовик, щоб відновити первісний таксономічний склад, що є важливим для історичних об'єктів. Саме тому в розсаднику-саду зоопарку є багато голонасінних зі списку М. В. Дубовика, а також багато нових для цієї території видів і сортів. Незабаром вони можуть поповнити склад насаджень. Це: *Abies alba* 'Pyramidalis', *A. holophylla* Maxim., *Ephedra equisetina* Bunge, *Larix kaempferi* 'Stiff Weeper', *Picea abies* 'Compacta', *P. abies* 'Pendula', *P. abies* 'Virgata', *P. mariana* (Mill.) Britton, Sterns & Poggenb., *Picea obovata* 'Densifolia', *Picea omorika* (Pancic) Purk., *P. omorika* 'Nana', *P. orientalis* (L.) Peterm., *P. pungens* 'Glaucoglobosa', *Pinus koraiensis* Siebold & Zucc., *P. mugo* 'Winter Gold', *Platycladus orientalis* (L.) Franco, *Thuja occidentalis* 'Bodmeri', *Th. plicata* 'Zebrina'. На розсаднику також зростає *Cunninghamia lanceolata* (Lamb.) Hook., але вона потерпає від морозів взимку та посухи влітку і було вирішено не висаджувати її на експозиційну територію.

Масова загибель ялин від нападу короїду-типографа, яка відбулась у природних насадженнях, парках,

and cultivars new to this territory. Working to increase the taxonomical diversity of the Zoo plants for over 25 years, we continuously tried to introduce the species and cultivars described by Dubovyk in order to restore the original taxonomical composition, which is important for historical sites. Hence, in the Zoo nursery-garden, there are many gymnosperms from Dubovyk's list, as well as many species and cultivars new to the territory. They can soon replenish plantings composition. These are: *Abies alba* 'Pyramidalis,' *A. holophylla* Maxim., *Ephedra equisetina* Bunge, *Larix kaempferi* 'Stiff Weeper,' *Picea abies* 'Compacta,' *P. abies* 'Pendula,' *P. abies* 'Virgata,' *P. mariana* (Mill.) Britton, Sterns & Poggenb., *P. obovata* 'Densifolia,' *P. omorika* (Pancic) Purk., *P. omorika* 'Nana,' *P. orientalis* (L.) Peterm., *P. pungens* 'Glaucoglobosa,' *Pinus koraiensis* Siebold & Zucc., *P. mugo* 'Winter Gold,' *Platycladus orientalis* (L.) Franco, *Thuja occidentalis* 'Bodmeri,' and *Th. plicata* 'Zebrina.' Additionally *Cunninghamia lanceolata* (Lamb.) Hook. is growing in the nursery-garden. Yet, it suffers from both winter frosts and summer droughts, and so, a decision has been made not to replant it into the expositional territory.

The Zoo has not faced the mass death of spruces from the spruce bark beetle invasion in natural plantations, parks, arboretums, botanical gardens, memorial estates, and other sites across Europe (including Ukraine).

In recent years, during the

дендропарках, ботанічних садах, меморіальних садибах та інших об'єктах в усій Європі (у тому числі й Україні), в Зоопарку не спостерігалась.

У останні роки при проведенні реконструкції мавпятника, довелось вирубати туї західні, що зростали навколо нього, тому кількість туй західних зменшилась ще на понад 100 одиниць. Тут важливо відмітити, що М. В. Дубовик [53] підкреслює, що коли А. Х. Зейдак створював ландшафтний парк, він уникав рядових та алейних посадок (у Зоопарку була створена лише одна алея з *Populus ×berolinensis*). До 1934 р. більшість алей обсадили бузком, що завдало шкоди ландшафту території. До 2010 р. у Зоопарку створили значну кількість рядових посадок, живоплотів тощо. При проведенні реконструкції останніх років багато живоплотів було видалено, зокрема й один з живоплотів з *Thuja occidentalis*, що можна розглядати як повернення до первинного задуму планування. Натомість, при формуванні ландшафтів реконструйованої території вздовж огорожі Зоопарку, з боку Берестейського проспекту висадили багато рослин *Taxus baccata* (можливо, що одного з його пряморослих культиварів). Крім того в процесі проведення цієї реконструкції насадження поповнились *Abies alba*, введено *Juniperus horizontalis* 'Andorra Compact', *J. sabina* 'Variegata', значну кількість *Pinus mugo*.

Після побудови великого Японського саду, в ньому висадили кілька нівакі із *Pinus nigra*.

reconstruction of the monkey aviary, it was necessary to cut down the northern white-cedars growing around it; therefore, the number of northern white-cedars decreased by more than 100 specimen. Importantly, Dubovyk [53] emphasizes that when Zeidak was creating the landscape park, he avoided row and alley plantings (only one alley of *Populus ×berolinensis* was created in the Zoo). By 1934, most of the alleys were planted with lilacs, which harmed the look of the territory. By 2010, a lot of line plantings and hedges were created in the Zoo. During the recent reconstruction, many of the hedges were removed, including one of the *Thuja occidentalis* hedges, which can be seen as a return to the original planning. Meanwhile, when forming the landscapes of the reconstructed territory, many plants of *Taxus baccata* (or maybe one of its cultivars) were planted along the fencing from the side of Beresteyskyi Avenue. Moreover, in the course of reconstruction, such plants were introduced: *Abies alba*, *Juniperus horizontalis* 'Andorra Compact,' *J. sabina* 'Variegata,' and a lot of *Pinus mugo*.

After the construction of the big Japanese garden, several *Pinus nigra* Niwaki were planted there.

Висновки / Conclusion

Голонасінні рослини Київського зоопарку мають значну історичну, наукову та естетичну цінність.

Окремі рослини є найстарішими або одними з найстаріших у Києві, представниками певних видів.

На території Київського зоопарку наявна значна кількість видів та культурварів голонасінних рослин, частина з яких ще не поширена в озелененні.

За останні десять років в цілому для голонасінних Київського зоопарку характерна позитивна динаміка як кількісного, так і якісного складу, деяке зниження кількості рослин окремих видів не несе загрози їх випадіння зі складу насаджень, хоча кількісну участь низки видів та культурварів варто збільшити.

The gymnosperm plants of the Kyiv Zoo have a significant historical, scientific, and aesthetic value.

Certain plants are the oldest or one of the oldest ones in Kyiv; they are representatives of certain species.

On the Kyiv Zoo territory, there is a significant number of gymnosperm species and cultivars, some of which are not yet widespread in gardening.

In general, in the last 10 years, Kyiv Zoo gymnosperms were characterized by positive dynamics in both quality and quantity of their composition. A slight decrease in the numbers of plants of certain species bears no threat of their elimination from the plantings, though the quantity of plants of certain species and cultivars should be increased

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ / REFERENCE LIST

1. Алехин А. А. Ботанический сад Харьковского национального университете им. В. Н. Каразина. История и современность. *Биологические вестн*, 2004. 8 (1). С. 3–7.
2. Алехин А. А., Друлева И. В. Флора сосудистых растений ботанического сада Харьковского национального университета им. В. Н. Каразина. *Ботаніка та мікологія: проблеми і перспективи на 2011-2020 роки: матеріали конференції* (м. Київ, 6-8 квітня 2011 р.). Київ, 2011. С. 34–35.
3. Андрієнко Т. Л., Перегрим М. М. Офіційні переліки регіонально рідкісних рослин адміністративних територій України. Київ: Альтерпрес, 2012. 148 с.
4. Анфінніков М. О. Шкідники і хвороби лісу та боротьба з ними. К. : Урожай, 1973. 190 с.
5. Багинський А. Короткий нарис Могилівського лісництва. *Труди сільськогосподарської ботаніки*. Харків, 1927. Т. 1, Вип. 4. С. 171–175.
6. Балковський Б. Є. Матеріали для флори Поділля. *Журнал Інституту ботаніки АН УРСР*. 1939. № 23 (31). С. 65–80.
7. Бляхарська Л. О., Виклюк М. І. Розвиток і розмноження тиса ягідного в ботанічному саду ЧНУ. *Охорона рідкісних видів рослин: проблеми і перспективи*. Харків, 2004. С. 16–17.
8. Бойко Н. С. Рід тис (*Taxus L.*) в Правобережному Лісостепу України: інтродукція, біолого-екологічні особливості, використання: автореф. дис. ... канд. біол. наук : 03.00.05. Київ, 2014. 20 с.
9. Бойко Н. С., Кузнецов С. І. Голонасінні України. Рід тис (*Taxus L.*): інтродукція, біолого-екологічні особливості, використання. Біла Церква : О. Пшонківський, 2016. 131 с.
10. Боднар О. О., Белоус В. П. Захист лісових насаджень від комах шкідників та збудників хвороб: К. : Навч. посіб., 2007. 72 с.
11. Бойченко С. Сучасні глобальні зміни клімату та прояви їх на території України. *Світогляд*. 2008. № 1. С. 15–25.
12. Бородавка В., Гетьманчук І, Бортнік Т., Кичилук Т., Войтюк Т. Новий патогенний комплекс соснових лісів Волинського Полісся. *Науковий вісник Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки. Сер. Біологічні науки*. 2017. № 7. С. 23–31.
13. Бородавка В. О., Гетьманчук А. І., Кичилук О. В., Войтюк В. П. Патологічні процеси у всихаючі соснових насадженнях Волинського Полісся. *Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Серія «Лісівництво та декоративне садівництво»*, 2016. 238. С. 102–118.
14. Бредлі У.-Б., Довганич Я. Праліси в центрі Європи. Путівник по лісах Карпатського біосферного заповідника. *Бірменсдорф: Швейцарський федеративний інститут досліджень лісу, снігу і ландшафтів (WSL)*. Рахів : Карпатський біосферний заповідник (КБЗ), 2003. 192 с.
15. Будашкін Ю. І., Жаков О. В., Плющ І. Г. Чохликові молі (*Lepidoptera: Coleophoridae*): до фауни лісостепової та лісової зон України. *Українська ентомофауністика*, 3(3), 2012. 17–24.
16. Бурда Р. І., Пашкевич Н. А., Бойко Г. В., Фіцайло Т. В. Чужорідні види охоронних флор Лісостепу України. К. : Наук. думка, 2015. 117 с.

**MAINTAINING COLLECTIONS OF GYMNOSPERMS IN UKRAINE:
ACHIEVEMENTS, CHALLENGES, AND PROSPECTS**

17. Вердеревский Д. Д. Иммуитет растений к паразитарным болезням. М. : Сельхозгиз, 1959. 372 с.
18. Войтюк Ю. А., Кучеренко С. Н., Ивченко И. С. К изучению распространения и некоторых эколого-ценотических особенностей *Juniperus communis* L. на южной границе ареала (в пределах Украины). *Проблемы общей и молекулярной биологии*. 1985. Вып. 4. С. 60-64.
19. Всеєвропейська стратегія збереження біологічного та ландшафтного різноманіття (Софія, 23-25 жовт. 1995 р.). URL: <http://ips.ligazakon.net/document/MU95454>
20. Галкін С. І. Головні етапи розбудови дендропарку «Олександрія» НАН України. *Інтродукція рослин*. 2012. № 4. С. 76–82.
21. Галкін С. І., Дойко Н. М. Проблеми спонтанної натуралізації інтродукованих рослин у дендрологічному парку «Олександрія» НАН України. *Інтродукція рослин*. 2015. № 4. С. 89–98.
22. Гелюта В. П., Джаган В. В., Сенчило А. А. Перші знахідки борошністоросяного гриба *Sawadaea bicornis* (Wallr.) Nomma на *Acer velutinum* Boiss. в Україні. *Інтродукція рослин*. 2016. 1(69). С. 64–69.
23. Генсірук С. А., Бонднар В. С., Фурдичко О. І. Історія лісівництва в Україні. Львів : Світ, 1995. 420 с.
24. Географічна енциклопедія України. Полісся / від. ред. О. М. Маринич. Київ: ДП «Всеукраїнське державне спеціалізоване видавництво «Українська енциклопедія» імені М. П. Бажана, 1993. Т. 3. 480 с.
25. Гербарії України. Index Herbarium Ucrainicum / ред.-уклад. к.б.н. Н.М. Шиян. Київ, 211. 442 с.
26. Гиндич О. В. Тис на Буковині. *Український ботанічний журнал*. 1960. № 3. С. 82–84.
27. Головка С. В. Рідкісні рослини та природно-заповідний фонд Ульяновського району. Кіровоград : вид. Лисенко В. Ф., 2014. 92 с.
28. Гончаренко П. Ф., Патлай І. М. Червонотростянецький дендропарк. Харків : Прапор, 1974. 60 с.
29. Горбок В. М. Итоги интродукции тиса в условиях Степной зоны. *Охрана, обогащение, воспроизводство и использование растительных ресурсов*. Ставрополь, 1990. С. 65–67.
30. Гордієнко М. І., Гойтук А. Ф., Гордієнко Н. М. Штучні ліси в дібровах. Житомир : Полісся, 1999. 592 с.
31. Григоренко А.В., Клименко Ю.О. Динаміка таксономічного складу *Pinophyta* Наталіївського парку. *Пріоритетні напрямки дослідження Голонасінних у сучасних умовах* : зб. матеріалів Першої Міжнар. конф., присвяченої пам'яті д.б.н. С. І. Галкіна на честь 70-річчя від дня народження, м. Біла Церква, 21 жовт. 2020 р. Біла Церква : Білоцерківдрук, 2020. С. 36–40.
32. Григор'єва В. Г. Селекційне оцінювання перспективності видів та гібридів роду *Larix* в Лісостепу України : автореф. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук : 06.03.01. Львів, 2021. 20 с.
33. Григор'єва В. Г., Самодай В. П. Модрина західна (*Larix occidentalis* Nutt.) в Лівобережному Лісостепу України. *Лісівнича наука в контексті сталого розвитку*. матеріали наук-практ. конф., присвяч. 150-річчю від дня народж. акад. Г. М. Висо-

**ДОСВІД УТРИМАННЯ КОЛЕКЦІЙ ГОЛОНАСІННИХ РОСЛИН В УКРАЇНІ:
НАПРАЦЮВАННЯ, СКЛАДНОЩІ, ПЕРСПЕКТИВИ**

- цького, 90-річчю від дня народж. проф. П. С. Пастернака та 85-річчя від часу заснування УкрНДЛГА, м. Харків, 29-30 вересня 2015 р. Харків, 2015. С. 152.
34. Григорьєва В. Г., Самодай В. П. Динаміка росту модрин різного географічного походження в Лівобережному Лісостепу України. *Лісівництво і агролісомеліорація*. Харків, 2016. Вип. 129. С. 48–58.
35. Грисюк Н. М. Дендрологический парк «Веселые Боковеньки». Киев : АН УССР, 1956. 120 с.
36. Грисюк М. М., Дерій І. Г., Антонов М. М., Олійник М. Н. Дендрологічний парк «Олександрія». К. : Вид-во АН УРСР, 1961. 100 с.
37. Грицайчук В. В., Лось С. А., Шнуренко О. В. Ріст, стан та перспективність використання сосни жовтої та гірської в умовах Харківської області. *Вивчення онтогенезу рослин природних та культурних флор у ботанічних закладах і дендропарках Євразії*: матеріали 12 Міжнар. наук. конф. Полтава, 2000. С. 90–92.
38. Губарь Л. М. Урбанofлори східної частини Малого Полісся (на прикладі Острога, Нетішина, Славути та Шепетівки): дис. ... канд. біол. наук : 03.00.05. Київ, 2006. Т. 1. 305 с.
39. Гурский В.В. Географические культуры лиственницы. *Лесоводство и агролесомелиорация*. 1967. Вып. 9. С. 116–122.
40. Дендросозологічний каталог природно-заповідного фонду Лісостепу України / за ред. С. Ю. Поповича. Київ : Аграр Медіа Груп, 2011. 800 с.
41. Дендрофлора України. Дикорослі та культивовані дерева та куші. Голонасінні. Довідник / М.А. Кохно, В.І. Гордієнко, Г.С. Захаренко та ін. К. : Вища школа, 2001. 207 с.
42. Дерій І. Г. Дендрофлора парка «Александрія» Ботанического сада АН УССР. *Труды Ботанического сада УССР*. 1958. 5. С. 110–130.
43. Дзиба А. А. Заповідні вікові дендрораритети відділу Pinophyta Українського Полісся. *Інноваційні технології в науці та освіті. Європейський досвід*: зб. матеріалів Міжнар. конф. у 2-х томах, м. Дніпро-Відень, 21-24 лист. 2017 р. Дніпро, 2017. Том 1. С. 235–238.
44. Дзиба А. А. Ботанічна пам'ятка природи «Лісовий дендрарій» (історія формування, таксономічний склад). *Стратегія якості в промисловості і освіті*: зб. матеріалів XVI Міжнар. конф., м. Дніпро-Варна, 2-5 черв. 2021 р., Дніпро, 2021. С. 52–55.
45. Дзиба А. А., Ковальчук Л. О. Цінність ландшафтного заказника «Гамарня». *Збереження різноманіття рослинного світу у ботсадах та дендропарках: традиції, сучасність, перспективи до 230-річчя дендропарку «Олександрія» НАН України*: зб. матеріалів Міжнар. наук. конф., м. Біла Церква, 19-21 вер. 2018 р. Біла Церква, 2018. С. 116–123.
46. Діденко П. В., Сус Н. П., Орловський А. В., Демченко О. А., Бойко О. А. Романчук Л. Д. Поширення та профілактика хвороби шютте на сосні звичайній в умовах Полісся. *Екологічна наукова діяльність в концепції сталого розвитку*: зб. матеріалів наук.-практ. конф. з міжнар. участю, 01 жовт. 2018 р. Житомир : Вид-во ЕЦ «Укрекобіокон», 2018. 372 с.
47. Дідух Я. П. Червона книга України. Рослинний світ / за ред. Я. П. Дідуха. Київ : Глобалконсалтинг, 2009. 900 с.

**MAINTAINING COLLECTIONS OF GYMNOSPERMS IN UKRAINE:
ACHIEVEMENTS, CHALLENGES, AND PROSPECTS**

48. Дідух Я. П., Плюта П. Г. Порівняння екологічних режимів степових та лісових угруповань у підзоні північного степу. *Український ботанічний журнал*. 1992. Т. 49, № 4. С. 13–18.
49. Добровольский В. И. О дендропарке УкрНИИЛХА в Даниловском опытном лесхозе. 1960. Рукопись.
50. Дойко Н. М., Шиндер О. І., Драган Н. В. Регіональні особливості й багаторічна динаміка флори Державного дендрологічного парку «Олександрія» НАН України (м. Біла Церква). *Екологічні науки*. 2021. Вип. 7(34). С. 81–90.
51. Драган Г. И. Некоторые экологические аспекты взаимоотношений *Adelges laricis* и *A. tardus* (Adelgidae, Homoptera) с елью обыкновенной. *Науковий вісник НЛТУ України*, 2014. 24.5. С. 96–100.
52. Драган Г. И., Драган Н. В. Вредители и болезни *P. sylvestris* и *P. strobus* в городских насаждениях Белой Церкви. *Старовинні парки та проблеми їх збереження*. матеріали II Міжнар. наук.-практ. конф. 22-25 вер. 2003 р. Біла церква. Київ : Фітосоціоцентр, 2003. С. 123–127.
53. Дубовик М. В. Деревні насадження Київського зоопарку. *Журнал інституту ботаніки*. 1938. № 17(25). С. 179–190
54. Екофлора України / за ред. Я. П. Дідуха. К. : Фітосоціоцентр, 2000. Т. 1. 284 с.
55. Ена А. В. Природная флора Крымского полуострова. Симферополь : Н. Ореанда, 2012. 232 с.
56. Ена А. В., Шевера М. В. Критичні нотатки до систематики Pinophyta у флорі України. *Чорноморський ботанічний журнал*. 2011. Т. 7. № 2. С. 113–118.
57. Жученко А. А. Адаптивный потенциал культурных видов – основа развития аграрной цивилизации. *Физиология растений*. 2010. 57 (2). С. 312–320.
58. Загайкевич И. К. Таксономія і екологія вусачів. К. : Наук. думка, 1991. 420 с.
59. Закон України Про природно-заповідний фонд України [Електронний ресурс]. URL: <https://ips.ligazakon.net/document/T245600?an=93219>
60. Зелена книга України / за ред. Я. П. Дідуха. Київ: Альтерпрес, 2009. 446 с.
61. Золотенков А. С. Естественное семенное возобновление некоторых видов хвойных в Цаульском парке. *Известия Академии наук Молдавской ССР. Сер. биологических и химических наук*. 1965. № 6. С. 52–56.
62. Ильин В. А. Интродукция и межвидовая гибридизация сосен в Левобережной части Лесостепи УССР : дис. ... канд. биол. наук : 16.03.01. Харків : УкрНИИЛХА, 1985. 307 с.
63. Ільєнко О. О., Медведєв В. А. Поширення самовідновлювальних деревних інтродуцентів на території дендропарку «Тростянець». *Інтродукція рослин*. 2012. № 2. С. 62-68.
64. Ігнатенко В. А. Бережний М. І., Лось С. А., Мусієнко С. І., Романенко Л. О. Різноманіття деревних інтродукованих видів у дендропарку Тростянецького держлісгоспу. *Лісівництво і агролісомеліорація*. Харків, 2004. Вип. 106. С. 222–226.
65. Інтродукція на Україні корисних рослин природної флори СРСР /за ред. С. С. Харкевича. К. : Наук. думка, 1972. 332 с.
66. Калашнікова Л. В., Дорошенко Ю. В. Кількісна та вікова характеристика раритетних видів відділу Pinophyta колекції дендропарку «Олександрія» НАН України. *Пріоритетні напрямки досліджень голонасінних у сучасних умовах*: зб. доповідей

**ДОСВІД УТРИМАННЯ КОЛЕКЦІЙ ГОЛОНАСІННИХ РОСЛИН В УКРАЇНІ:
НАПРАЦЮВАННЯ, СКЛАДНОЩІ, ПЕРСПЕКТИВИ**

- першої Міжнар. наук. конф., м. Біла Церква, 21-22 жовт. 2020 р. Біла Церква, 2020. С. 101–103.
67. Каталог деревьев и кустарников ботанических садов Украинской ССР / Н. А. Кохно и др. К. : Наук. думка. 1987. 72 с.
68. Каталог рослин дендрологічного парку «Олександрія». Довідковий посібник. Біла Церква, 1997. 100 с.
69. Кедров В. 2017. Гибриды пятихвойных сосен. URL: <http://rus-finbotfond.org/articles/4/>
70. Кириченко О. И., Дешко Л. А. Анатомо-морфологическая характеристика гибридных сосен секции *Banksia*. *Генетика и селекция на службе лесу* : тез. докладов Междунар. науч.-практ. конф., г. Воронеж, 28-29 июня 1996 г. – Воронеж : НИИЛГиС, изд-во «Квадрат», 1997. С. 34.
71. Кібкало В. О. Інтродукція рослин у Краснокутському дендропарку. Інтродукція деревних та чагарникових рослин в Україні : тези доп. засідання ради ботанічних садів України, присвяченого 200-річчю Краснокутського дендропарку (колишнього Основ'янського акліматизаційного саду Каразіних). Краснокутськ, 1993. С. 81–103.
72. Клименко Ю. О. Еколого-біологічні основи відновлення старовинних парків Полісся та Лісостепу України : автореф. дис. ... д-ра с.-г. наук : 06.03.01. Львів, 2012. 435 с., додатки 300 с.
73. Клименко Ю. О. Дендропарк Київського зоопарку: правові заходи для збереження при проведенні реконструкції території. *Актуальні проблеми лісового та садово-паркового господарства* (присвячена професору Миколі Івановичу Сусу доктору сільськогосподарських наук, випускнику Уманського училища землеробства і садівництва (1901 р.), видатному вченому в галузі лісомеліорації) : матер. Міжнар. наук.-практ. конф. м. Умань, 23-24 трав. 2018. Умань : Видавець «Сочінський М. М.», 2018. С. 33–35.
74. Клименко Ю. О., Кузнецов С. І. Комплексна оцінка паркових насаджень. Київ, 2014. 66 с.
75. Ковтонюк А. І. Спонтанна флора та рослинність садово-паркових ландшафтів Середнього Побужжя (структура, диференціація, трансформація, охорона) : дис. ... канд. біол. наук : 03.00.05. Київ, 2021. 305 с.
76. Ковтун І. В. Флора Кам'янецького Придністров'я : дис. ... канд. біол. наук: 03.00.05. Київ, 2004. 336 с.
77. Козаржевська Е. Ф. Вредители декоративных растений (щитовки, ложнощитовки, червецы). М. : Наука, 1992. 360 с.
78. Колісніченко О. М. Здатність деревних інтродуцентів до інвазії. *Вісник КНУ імені Тараса Шевченка. Сер. Інтродукція та збереження рослинного різноманіття*. 2005. № 8. С. 27–31.
79. Колесніченко О. В., Слюсар С. І., Якобчук О. М. Каталог деревних рослин Ботанічного саду НУБіП України. Київ, 2010. 67 с.
80. Колодяженська Т. І., Сейт-Аблаєва С. С., Лось С. А. Доброякісність насіння *Juniperus virginiana* L. в Україні. *Перспективи розвитку лісового та садово-паркового господарства*. Умань, 2014. С. 168.
81. Кондратюк Є. М. Новый вид сосны з Житомирського Полісся. *Ботанічний журнал АН УРСР*. 1950. Т. 7. № 1. С. 52–59.
82. Кондратюк Є. М. Дикоростучі хвойні України. Київ : АН УРСР, 1960. 120 с.

**MAINTAINING COLLECTIONS OF GYMNOSPERMS IN UKRAINE:
ACHIEVEMENTS, CHALLENGES, AND PROSPECTS**

83. Кононов В. Н., Шабанова Г. А. Новые и редкие виды флоры Молдавии и их охрана. *Ботанический журнал*. 1978. Т. 63. № 6. С. 908–912.
84. Коршиков И. И., Красноштан О. В. Жизнестойкость сосны крымской (*Pinus pallasiana* D.Don) в насаждениях на железорудном отвале Криворожья. *Промышленная ботаника*. 2009. Вып. 9. С. 68–74.
85. Коршиков И. И., Красноштан О. В., Лаптева Е. В., Данильчук Н. М. Жизнеспособность древесных растений на железорудных отвалах Криворожья. *Промышленная ботаника*. 2008. Вып. 8. С. 55–61.
86. Коршиков I. I., Мудрик О. А., Лісничук А. М., Великорідько Т. І. Аналіз генетичної спорідненості реліктових популяцій *Pinus sylvestris* L. і *Pinus sylvestris* var. *cretacea* Kalenicz. ex Kom. в Україні. *Український ботанічний журнал*. 2006. 63, № 6. С. 845–852.
87. Котов М. И. Геоботанический очерк лесов Летичевской низменности окрестностей г. Летичева. *Журнал РБО*. 1931. Т. 16. № 2-3. С. 205-225.
88. Красная книга Грузинской ССР / под ред. В. Я. Качаравы. Тбилиси : Сабчота Сакартвело, 1982. 256 с.
89. Кукіна О. М., Зінченко О. В. Стан осередків масового розмноження короїда *Ips tyrographus* (L.) у різних регіонах України. *Лісництво і агролісомеліорація – Forestry and forest melioration*, 2020. 137. С. 120–126.
90. Курдюк М. Г. Природне поновлення ялини звичайної та сосни веймутової в дендропарку «Олександрія». *Інтродукція деяких екзотів і політомічний метод їх визначення* : матеріали теорет. конф. м. Київ, 1968 р. Київ : Наукова думка, 1969. С. 72–77.
91. Кучеревський В. В. Конспект флори Правобережного Степового Придніпров'я. Дніпропетровськ : Проспект, 2004. 292 с.
92. Кучеревський В. В., Шоль Г. Н. Анотований список урбанofлори Кривого Рогу. Кривий Ріг : Видавничий дім, 2009. 71 с.
93. Кучер'явенко О. В. Аналіз динаміки заселення деревних рослин сосни вторинними шкідниками в ході розвитку патологій. *Науковий вісник*. К., 2005. Вип. 83. С. 106–112.
94. Левон Ф. М., Драган Н. В., Мордатенко Л. П., Галкін С. І. Природне поновлення хвойних рослин в дендропарку «Олександрія». Біоекологічні аспекти. *Інтродукція і зелене будівництво*: зб. наук. праць. Біла Церква : Мустанг. 2000. С. 115–122.
95. Липа О. Л. Про деякі найбільш цікаві парки Вінницької області. Матеріали про охорону природи на Україні. Київ : АН УРСР, 1958. Вип. 1. С. 45–54.
96. Липа О. Л. Дендрологія з основами акліматизації. К. : Вища школа, 1977. 222 с.
97. Лось С. А., Висоцька Н. Ю. Результати 25-річних досліджень географічних культур ялини колючої на Північному Сході України. *Лісівництво і агролісомеліорація*, 2008. Вип. 114. С. 235–239.
98. Лось С. А., Висоцька Н. Ю., Григор'єва В. Г., Золотих І. В. Оцінка перспективності хвойних інтродуцентів для створення штучних насаджень на північному сході України. *Відновлення порушених природних екосистем* : матеріали Третьої Міжнар. наук. конф., м. Донецьк, 7-9 жовт. 2008 р. Донецьк, 2008. С. 337–343.
99. Лось С. А., Григор'єва В. Г., Висоцька Н. Ю. Хвойні інтродуценти американського походження у дослідних культурах Сумської області. *Старовинні парки і ботанічні сади – наукові центри збереження біорізноманіття та охорона історико*

**ДОСВІД УТРИМАННЯ КОЛЕКЦІЙ ГОЛОНАСІННИХ РОСЛИН В УКРАЇНІ:
НАПРАЦЮВАННЯ, СКЛАДНОЩІ, ПЕРСПЕКТИВИ**

- *культурної спадщини*: матеріали Міжнар. наук. конф., присвяченої 210 річниці заснування “Софіївки”. м. Умань, 25-28 вер. Умань, 2006. С. 166–168.
100. Лось С. А., Грицайчук В. В., Ольховська О. М. Репродуктивні особливості сосни жовтої в умовах інтродукції. *Біологія та валеологія*. Харків, 2002. а. Вип. 5. С. 83–88.
101. Лось С. А., Мусієнко С. І. Попередні результати випробувань глицевих інтродуцентів у Харківській області. Проблеми екології лісів і лісокористування на Поліссі України. Житомир : Волинь, 2002. Вип. 3(9). С. 62–66.
102. Лось С. А., Мусієнко С. І., Шнуренко О. В. Дендрологічний парк УкрНДІЛГА та дослідження висотно – екологічних культур ялівцю віргінського на його території. *Науковий вісник НАУ*. Київ, 1999. Вип.17. С. 162–167.
103. Лось С. А., Орловська Т. В., Терещенко Л. І., Григорьєва В. Г., Висоцька Н. Ю. Перспективи використання інтродукованих деревних порід для створення лісових і захисних насаджень. *Інтродукція рослин, збереження та збагачення біорізноманіття в ботанічних садах і дендропарках* : матеріали Міжнар. наук. конф., присвяч. 75-річчю заснування Національного ботанічного саду ім. М. М. Гришка НАН України. м. Київ, 15-17 вер. 2010 р. К. : Фітоцентр, 2010. С. 306–307.
104. Лось С.А., Терещенко Л. І., Мостепанюк А. А., Григорьєва В. Г., Колчанова О.В. Дендрологічний парк УкрНДІЛГА як осередок селекційних досліджень. *Актуальні проблеми озеленення населених місць: освіта, наука, виробництво, мистецтво формування ландшафту до 10-річчя відкриття напряму підготовки «Лісове та садово-паркове господарство»*): тези доп. III Міжнар. наук.-практ. конф., м. Біла Церква, 25-26 трав. Біла Церква, 2017. – С. 91–93.
105. Лось С. А., Терещенко Л. І., Плотнікова О. М., Григорьєва В. Г. Вивчення росту і розвитку хвойних інтродуцентів у ДП «Харківська ЛНДС»: *Інтродукція рослин: сучасний стан, проблеми та перспективи* : матеріали Міжнар. наук. конф., присвячена 215 річниці заснування ботанічного саду Харківського університету ім. В.Н. Каразіна, м. Харків, 14-17 трав. 2019 р. Харків: Колегіум, 2019. С. 280–285.
106. Лукаш О. В. Флора судинних рослин Східного Полісся: історія дослідження, конспект. Київ : Фітосоціоцентр, 2008. 436 с.
107. Лучник З. И. Изменчивость ели сибирской (*Picea obovata* Ledeb.) на Алтае. *Новости систематики высших растений*. 1976. Т. 13. С. 4–8.
108. Манін К. З Білоцерківського лісництва *Труди з с.-г. ботаники*. Харків, 1927. Т. 1, Вип. 2. С. 176–178.
109. Марков І. Л. Практикум із сільсько-господарської фітопатології. Київ : Урожай, 1998. 272 с.
110. Медведєв В. А., Ільєнко О. О. Раритетні дендроекзоти відділу Pinophyta у Державному дендрологічному парку «Тростянець» НАН України. *Інтродукція рослин*. 2015. № 3. С. 78–93.
111. Меленті В. О., Леженіна І. П., Меленті Д. О. Хімічний захист ялин від ялинових несправжніх щитівок – *Physokermes hemicyrphus* (Dalman) та *Physokermes piceae* Schr. в Харківській області. *Вісник Харківського національного аграрного університету*. Серія «Фітопатологія та ентомологія», 2017. С. 1–2.
112. Мельник В. І. Острівні ялинники українського Полісся. К. : Наук. думка, 1993. 104 с.

**MAINTAINING COLLECTIONS OF GYMNOSPERMS IN UKRAINE:
ACHIEVEMENTS, CHALLENGES, AND PROSPECTS**

113. Мешкова В. Л., Байдик Г. В. Сучасні Європейські тенденції розвитку лісової ентомології. *Вісник Харківського національного аграрного університету. Серія Фітопатологія та ентомологія*. 2015. 1-2: С. 103–111.
114. Міжнародна мікологічна глобальна база даних *Index fungorum*. URL: <http://www.indexfungorum.org>
115. Молотков П. И. Дендрарий УкрНИИЛХА. 1985. Рукопись.
116. Молотков П. И. Создание прививочного пинетума в Готвальдовском лесхоз-заге. *Лесоводство и агролесомелиорация*. К. : Урожай, 1979. Вып. 55. С. 30–33.
117. Молотков П. И., Бенгус Ю. В. Опыты по интродуцированному мутагенезу сосны обыкновенной. *Лесоводство и агролесомелиорация*. 1983. Вып. 65. С. 32–36.
118. Молотков П. И., Давыдова Н. И., Ильин Н. И. Опыт интродукции сосны желтой (*Pinus ponderosa*) из США на Украину : материалы VII координационного совещания, посвященного интродукции растений. М., 1983. С. 65.
119. Молотков П. И., Ильин В. А. Результаты исследований по гибридизации сосен. *Лесоводство и агролесомелиорация*. Киев: Урожай, 1983. Вып. 65. С. 36–41.
120. Молотков П. И., Кириченко О. И., Бенгус Ю. В. Индуцированный мутагенез как метод стимулирования роста и получения быстрорастущих мутантов сосны обыкновенной. *Лесоводство и агролесомелиорация*, 1988, Вып. 77. С. 34–39.
121. Молотков П. И., Кириченко О. И., Бенгус Ю. В. О происхождении «ведьминой метлы» у сосны обыкновенной. *Цитология і генетика*, 1989, Т. 23, № 4. С. 14–19.
122. Молотков П. И., Патлай И. Н. Стратегия селекции и семеноводства сосны обыкновенной. *Лесная генетика, селекция и физиология древесных пород* (г. Воронеж 25-30 сентября 1989) : материалы Междунар. симпозиума (дополнительный выпуск). Москва, 1990. С. 9–19.
123. Молотков П. И. Швадчак І. П., Кириченко О. І. Міжвидова гібридизація сосен. *Лісівництво і агролісомеліорація*. К. : Урожай, 1992. Вып. 85. С. 3–6.
124. Мосякін С. Л., Блюм О. Б., Остапко В. М. До питання про номенклатуру сосни крейдової. *Рослинний світ у Червоній книзі України: впровадження Глобальної стратегії збереження рослин*: матеріали III міжнар. наук. конф., м. Львів, 4-7 черв. 2014 р. Львів, 2014. С. 47–51.
125. Мордатенко Л. П., Галкін С. І., Гайдамак В. П. Деревя і кущі дендрологічного парку «Олександрія» НАН України. Біла Церква, 1996. 52 с.
126. Нейко І. С., Лось С. А, Плотнікова О. М. Адаптаційна здатність та особливості росту підвидів сосни жовтої (*Pinus ponderosa* L.) в географічних культурах в умовах Харківщини. *Науковий вісник НЛТУ*, 2016. Вып. 26.1. С. 116–121.
127. Некревич Ю. О. Адвентивні шкідники ялівця у Дергачівському районі Харківської області. *Сучасні досягнення природничих наук* : зб. матеріалів всеукр. студ. наук.-практ. конф. (для молодих науковців, студентів, магістрантів, аспірантів), 18-19 квіт. 2019 р. Полтава : Полтав. нац. пед. ун-т імені В. Г. Короленка, 2019. С. 112–113.]
128. Новосад В. В., Крицька Л. І. Фіто- та флорорізноманіття Середнього Придністров'я. Судинні рослини. К. : Фітон, 2010. Т. 2. 160 с.
129. Новосад В. В., Крицька Л. І., Щербакова О. Ф. Фітобіота Національного природного парку «Бузький Гард» (судинні рослини, фіто- та флорорізноманіття). Анотований конспект спонтанної флори. К. : Фітон, 2013. 258 с.

**ДОСВІД УТРИМАННЯ КОЛЕКЦІЙ ГОЛОНАСІННИХ РОСЛИН В УКРАЇНІ:
НАПРАЦЮВАННЯ, СКЛАДНОЩІ, ПЕРСПЕКТИВИ**

130. Определитель высших растений Украины / за ред. Ю. Н. Прокудина. К. : Наук. думка, 1987. 548 с.
131. Орлова Л. В. Отдел 5. Pinophyta – Голосеменные. Конспект флоры Восточной Европы / под ред. Н. Н. Цвелева. М.-СПб : КМК, 2012. Т. 1. С. 49–89.
132. Падій М. М. Лісова ентомологія : Підруч. 2 вид. перероб. і доп. К. : Вид-во УСГА, 1993. 352 с.
133. Парфенов В. И. О внутривидовой систематике *Picea abies* (L.) Karst. *Новости систематики высших растений*. 1971. Т. 8. С. 4–11.
134. Патлай І. М. Географічні культури модрина в лівобережному Лісостепу України. *Лісове госп-во, лісова, паперова і деревообробна пром-ть*. Київ, 1979. № 3. С. 14–16.
135. Патлай І. М., Гайда Ю. І., Прокопенко А. Я. та ін. Об'єкти показу учасникам науково-технічної конференції «Інтродукція деревних порід як фактор підвищення продуктивності і стійкості насаджень», м. Тростянець, 15-17 черв. 1993 р. Тростянець, 1993. 40 с.
136. Пачоский И. Описание растительности Херсонской губернии. 1. Леса. Херсон: Тип. С. Н. Ольховикова и С. А. Ходушина, 1915. LXVI+. 204 с.
137. Перечень и описание экспонатов лесного отдела Сельско-хозяйственной и промышленной выставки, открытой 8-го июля 1897 года в г. Киеве. К. : Типография С. В. Кульженко, 1897. 34 с.
138. Перспективний список деревних рослин для використання в озелененні Правобережного Лісостепу України. Біла Церква: Білоцерківдрук, 2022. 40 с.
139. Плотнікова О. М. Комплексне оцінювання перспективності псевдотсуґи Мензіса (*Pseudotsuga menziesii* (Mirb.) Franco) в умовах Лісостепу України. *Лісівництво і агролісомеліорація*. 2018. Вип. 132. С. 73–83.
140. Плотнікова О. М., Григор'єва В. Г. Комплексне оцінювання ялини колючої (*Picea pungens* Engelm.) різного географічного походження на Харківщині. *Сучасні проблеми лісового господарства та екології і шляхи їхнього вирішення* : матеріали III всеукр. наук.-практ. конф., Житомир, 2021. С. 139-141.
141. Погребняк П. С. Лісорослинні умови Поділля. *Всесоюзний НДІ лісового господарства та агролісомеліорації. Серія наукових видань*. Харків, 1931. Вип. 10. С. 5–120.
142. Погрібний О. О. Екологічні передумови поширення реліктових лісів сосни звичайної в Українських Карпатах. *Захист навколишнього середовища. Збалансоване природокористування* : матеріали п'ятої Міжнар. студ. наук.-практ. конф. Львів, 2012. С. 95–97.
143. Погрібний О. О., Заячук В. Я. Сосна звичайна в лісах Українських Карпат. Косів : Писаний Камінь, 2017. 192 с.
144. Познякова С. І. Дендрологічний парк Харківського національного аграрного університету імені В. В. Докучаєва – центр інтродукції та збереження біологічного різноманіття в Лівобережному Лісостепу України. *Achievements of Ukraine and the EU in ecology, biology, chemistry, geography and agricultural sciences*. Riga : Baltija Publishing, 2021. P. 50–74.
145. Поліщук П. В., Волошина Н. О. Стан вивченості еколого-біологічних та генетичних особливостей представників родини *Scolytidae*. *Екологічні науки*. 2020. 2(29). Т.1. С. 150-157.

**MAINTAINING COLLECTIONS OF GYMNOSPERMS IN UKRAINE:
ACHIEVEMENTS, CHALLENGES, AND PROSPECTS**

146. Попович С. Ю., Власенко А. С., Берегута Є. І. Заповідна дендросоцфлора Степу України / за ред. С.Ю. Поповича. К. : Компрінт, 2013. 260 с.
147. Попович С. Ю., Власенко А. С., Кривенко О. Г. Чекліст дендроекзотів України / за ред. С. Ю. Поповича. К. : Компрінт, 2016. 546 с.
148. Попович С. Ю., Степаненко Н. П., Дяченко Я. М., Дзиба А. А., Василик О. В., Корінько О. М., Устименко П. М., Кушнір А. І., Вінтоняк І. Ю., Сиплива Н. О., Крупкіна Л. І. Заповідна дендросоцфлора Лісостепу України / за ред. С. Ю. Поповича. К. : Аграр Медія Груп, 2010. 262 с.
149. Полторац Г. Д., Йосипенко В. В., Зиневич А. Г. Рабочий проект устройства дендрологического сада «Гамарня» Малинского лесотехнического техникума, расположенного в Слободском лесничестве Малинского лесхоззага Житомирской области: пояснительная записка с приложениями и рабочий план. Ирпень: ЛЕСПРОЕКТ, 1989. Т. 1. С. 1–24.
150. Постоянная лесосеменная база основных лесообразующих и интродуцированных пород Украины на селекционно-генетической основе. И. Н. Патлай та ін. *Лесоводство и лесоразведение. Обзор. инфор.* Москва : ВНИИЦлесресурс, 1994. 31 с.
151. Похильченко О. П., Драган Г. І., Макаренко Н. В., Шевченко Я. С. Фітосанітарний стан шпилькових мононасаджень в Національному ботанічному саду імені М. М. Гришка НАН України. *Пріоритетні напрямки дослідження Голонасінних у сучасних умовах* : зб. матеріалів Першої міжнар. конф., присвяченої пам'яті д.б.н. С.І. Галкіна на честь 70-річчя від дня народження. м. Біла Церква, 21 жовт. 2020 р. Біла Церква : Білоцерківдрук, 2020. С. 126–129.
152. Природа Украинской ССР. Ландшафты и физико-географическое районирование. К. : Наук. думка, 1985. 222 с.
153. Природно-заповідний фонд України: території та об'єкти загальнодержавного значення. К. : ТОВ «Центр екологічної освіти та інформації» 2009. 332 с.
154. Пряжко Н. Висотна і статева структура *Taxus baccata* L. в Княздвірському ботанічному заказнику. *Наукові основи збереження біотичної різноманітності*. Львів : Ліга-Прес, 2002. Вип. 4. С. 82–84.
155. Резчикова О. Н. Современное состояние популяция тиса ягодного в Кавказском заповеднике. *Труды Кавказского государственного природного биосферного заповедника*. Майкоп : Качество, 2008. Вып. 18. С. 153–161.
156. Рекомендації зі створення лісонасінної бази найперспективніших інтродуцентів деревних рослин /укладачі: Лось С. А., Орловська Т. В., Григор'єва В. Г. *Рекомендації з питань лісового насінництва*. Харків, 2008. 34 с.
157. Рубіс В. Л. Колекційно-експозиційна ділянка «Кам'яний сад» в дендропарку «Олександрія» НАН України. *Запорожський медичний журнал*. 2008. Т. 2. С. 105–106.
158. Рубцов Л. И. Дендрарий и его коллекции. Деревья и кустарники. Голосеменные. Спарвочник. К. : Наук. думка, 1971. С. 7–20.
159. Самодай В. П., Сотнікова А. В. Щодо історії створення та сучасний стан окремих інтродукованих видів на території Краснотростянецького відділення УкрНДІЛГА. *Відновлення порушених природних екосистем* : матеріали V Міжнар. наук. конф., м. Донецьк 12-15 трав. 2014 р. Донецьк, 2014. С. 219–222.
160. Санітарні правила в лісах України. К., 1995. 19 с.

**ДОСВІД УТРИМАННЯ КОЛЕКЦІЙ ГОЛОНАСІННИХ РОСЛИН В УКРАЇНІ:
НАПРАЦЮВАННЯ, СКЛАДНОЩІ, ПЕРСПЕКТИВИ**

161. Серебряков И. Г. Экологическая морфология растений. М. : Высшая школа, 1962. 378 с.
162. Собко В. Г., Чуприна П. Я. Адаптационная амплитуда тиса ягодного в природе и культуре. *Интродукция и акклиматизация растений*. 1985. Вып. 4. С. 36–37.
163. Спрягайло О. В. Репродуктивна здатність видів культивованої дендрофлори Середнього Подніпров'я. *Біологічний вісник Мелітопольського ДПУ ім. Б. Хмельницького*. 2012. № 3. С. 90–95.
164. Спрягайло О. В., Спрягайло О. А. Потенційно інвазійні види культивованої дендрофлори Середнього Подніпров'я як загроза біорізноманіттю. *Збереження біорізноманіття в контексті сталого розвитку* : зб. матеріалів всеукр. наук. конф., м. Черкаси 8-9 жовт. 2015 р. Черкаси, 2015. С. 143-145.
165. Створення кадастру рідкісних видів рослин області і виділення на його основі природних ядер екомережі: Повний науковий звіт про науково-дослідну роботу / керівник М. М. Федорончук, Я. П. Дідух, Г. А. Чорна, А. А. Куземко, І. В. Ковтун, С. Д. Зеленко. Київ, 2005. 143 с.
166. Степаненко Н. П., Попович С. Ю. Заповідні дендросозофіти Лісостепу України. Київ, 2015. 131 с.
167. Стойко С. М. Созологічна категоризація рідкісних і зникаючих видів рослин. *Український ботанічний журнал*, 1992. 49 (1). 72–77.
168. Стойко С. М., Мілкіна Л. І., Тасенкевич Л. О., Кагало О. О. Тис ягідний. Раритетний фітогенофонд західних регіонів України / за ред. С. М. Стойка, П. Т. Яценка, О. О. Кагала. Львів : Ліга-Прес, 2004. С. 169–173.
169. Терещенко Л. І. Результати вивчення *Pinus contorta* та її штучних гібридів в умовах Харківської області. *Интродукція, селекція та захист рослин Донецьк* : матеріали Другої Міжнар. наук. конф., 6-8 жовтня 2009 р. Донецьк : Донецький ботанічний сад НАН України, 2009. Том 2. С. 311–316.
170. Терещенко Л. І. Адаптація *Pinus contorta* та її штучних гібридів до умов Харківської області. *Промислова ботаніка : стан та перспективи розвитку* : матеріали VI міжнар. наук. конф., м. Донецьк, 4-7 жовт. 2010 р. Донецьк, 2010 а. С. 456–459.
171. Терещенко Л. І. Натуралізація *Pinus murrayana* Balf. × *Pinus banksiana* Lamb. в умовах південного Лівобережного Лісостепу. *Интродукція рослин, збереження та збагачення біорізноманіття в ботанічних садах і дендропарках* : матеріали Міжнар. наук. конф., присвяч. 75-річчю заснування Національного ботанічного саду ім. М. М. Гришка НАН України, м. Київ, 15-17 вер. 2010 р. К. : Фітоцентр, 2010 б. С. 306–307.
172. Терещенко Л. І. Ріст *Pinus densiflora* та її гібридів в умовах Харківської області. *Відновлення порушених природних екосистем*: матеріали IV Міжнар. наук. конф., м. Донецьк, 18-21 жовт. 2011 р. Донецьк, 2011. 352–354 с.
173. Терещенко Л. І. Потомство гібрида *Pinus murrayana* Balf. × *Pinus banksiana* Lamb. в лесних культурах. Збереження та реконструкція ботанічних садів і дендропарків в умовах сталого розвитку: матеріали 4 Міжнар. наук. конф., м. Біла Церква, 23-26 вер. 2013 р. Ч. 1. Біла Церква, 2013. С. 160-161.
174. Терещенко Л. І. Результати гібридизації *Pinus strobus* L. на Харківщині. *Відтворення лісів та лісова меліорація в Україні*: витоки, сучасний стан, виклики сьогодення та перспективи в умовах антропоцену : матеріали Міжн. наук.-прак. конф., м. Київ, 6-8 лист. 2019). К. : НУБІП, 2019 а. С. 24–25.

**MAINTAINING COLLECTIONS OF GYMNOSPERMS IN UKRAINE:
ACHIEVEMENTS, CHALLENGES, AND PROSPECTS**

175. Терещенко Л. І. Дослідження *Pinus contorta* та її штучного гібрида в умовах Харківської області. *Інтродукція рослин: сучасний стан, проблеми та перспективи* : матеріали Міжн. наук. конф., м. Харків, 14-17 трав. Харків : Колегіум, 2019 б. С. 332–337.
176. Терещенко Л. І., Кириченко О. І. Спостереження за розвитком потомств *Pinus murexana* Balf. × *P. banksiana* Lamb. *Різноманіття фітобіоти: шляхи відновлення, збагачення і збереження. Історія та сучасні проблеми* : тези Міжнар. наук. конф. Тернопіль : Видавництво «Підручники і посібники», 2007. С. 99.
177. Терещенко Л. І., Лось С. А., Петренко М. І., Самодай В. П. Продуктивність і стан насаджень сосни чорної австрійської (*Pinus nigra* var. *austriaca* Asch. et Gr.) у центральній та північно-східній частинах України. *Лісівництво і агролісомеліорація*. Харків : УкрНДУПА, 2019. Вип. 135. С. 68–78.
178. Терещенко Л. І., Лось С. А., Самодай В. П. Досвід інтродукції *Pinus nigra* на території парку-пам'ятки садово-паркового мистецтва «Тростянецький». *Збереження різноманіття рослинного світу у ботсадах та дендропарках: традиції, сучасність, перспективи* : матеріали Міжнар. наук. конф., м. Біла Церква, 19-21 вер. 2018 р. Біла Церква, 2018 а. С. 375–382.
179. Терещенко Л. І., Самодай В. П., Білоножко В. С. Сосна Веймутова (*Pinus strobus* L.) в культурах Лівобережного Лісостепу. *Ботанічні сади та дендропарки – центри формування екологічної культури у сучасному інноваційно-освітньому просторі* : матеріали Міжнар. наук. конф., м. Запоріжжя, 29 трав. - 01 черв. 2018 р. Запоріжжя: [ЗНУ], 2018 б. С. 195–198.
180. Уранов А. А., Смирнова О. В. Классификация и основные черты развития популяций многолетних растений. *Бюллетень Московского общества испытателей природы. Отд. биологии*. 1969. Т. 74 (1). С. 119–134.
181. Уханов В. В. Род *Taxus* L. Тисс. Деревья и кустарники СССР. Т. 1 / под ред. С. Я. Соколова и В. К. Шишкина. М.-Л. : АН СССР, 1949. С. 19–31.
182. Федоров М. А. Дендрарий в Больше-Даниловском лесничестве. *Бюл. ГБС*, 1960. Вып. 39. С. 17–25.
183. Філатова С. О., Осадча Л. П., Азарова Л. В. Інтродуценти Ботанічного саду. Голонасінні. Одеса : ОНУ ім. І. І. Мечникова, 2014. 96 с.
184. Фомін О. В. Гимноспермае – Голонасінні, або беззав'язкові. Флора УРСР. Т. 1. / під ред. О. В. Фоміна. Київ : АН УРСР, 1936. С. 142–190.
185. Формирование основных типов экспозиции в ботанических садах и дендропарках / отв. ред. Н. А. Кохно. К. : Наук. Думка, 1994. 198 с.
186. Фучило Я. Д., Сбитная М. В., Мажула О. С., Бенгус Ю. В. Повышение продуктивности насаждений сосны. обыкновенной методами химического мутагенеза. *Наукові праці Лісівничої академії наук України*. 2012. Вип. 10. С. 76–81. URL: <http://fasu.nltu.edu.ua/index.php/nplanu/issue/view/13>
187. Харачко Т. І. Міжвидова гібридизація роду *Abies*, сучасний стан та перспективи. *Науковий вісник НЛТУ України*, 2011. Вип. 21.15. С. 72–79.
188. Харачко Т. І., Лісовий М. М., Жила А. С. Міжвидова гібридизація роду *Pinus* та її перспективи в Україні. *Науковий вісник НЛТУ України*. 2011. Вип. 21.2. С. 45–52.
189. Харкевич С. С. Полезные растения природной флоры Кавказа и их интродукция на Украине. К. : Наук. думка, 1966. 301 с.
190. Червона книга України. Передмова. URL: <https://redbook-ua.org/page/preamble>

**ДОСВІД УТРИМАННЯ КОЛЕКЦІЙ ГОЛОНАСІННИХ РОСЛИН В УКРАЇНІ:
НАПРАЦЮВАННЯ, СКЛАДНОЩІ, ПЕРСПЕКТИВИ**

191. Червона книга України. Рослинний світ / за ред. Я. П. Дідуха. Київ: Глобал-консалтинг, 2009. 900 с.
192. Чиж О. П. Антропогенізація дюн Подільських полісь. *Антропогенне ландшафтознавство: перспективи розвитку* : Зб. праць. Вінниця, 2013. С. 134-136.
193. Чопик В. І., Федорончук М. М. Флора Українських Карпат. Тернопіль : ТзОВ «Тернограф», 2015. 712 с.
194. Чорней І. І., Токарюк А. І., Буджак В. В. Поширення та охорона *Taxus baccata* L. на Буковині. *Наукові основи збереження біотичної різноманітності*. Львів : Ліга-Прес, 2003. Вип. 5. С. 210-215.
195. Чуприна П. Я., Пархоменко Л. И., Клименко Ю. А. Культурная декоративная дендрофлора Прикарпатья и Закарпатья. *Интродукция и акклиматизация растений*. 1992. Вып. 17. С. 33-45.
196. Шевченко С.В. Реліктові насадження сосни звичайної в Горганах *Охороняйте рідкісну природу*. К. : Урожай, 1964. С. 56-69.
197. Шиндер А. И. Популяції рідких видів спонтанної флори Национального ботанического сада имени Н. Н. Гришко НАН Украины (Киев). *Журнал Белорусского государственного университета. Биология*. 2018. № 3. С. 62-71.
198. Шиндер О. І., Глухова С. А., Михайлик С. М. Спонтанна флора Сирецького дендрологічного парку загальнодержавного значення (м. Київ). *Інтродукція рослин*, 2018. № 2. С. 54-63.
199. Шиндер О. І., Глухова С. А., Михайлик С. М., Неграш Ю. М. Спонтанна флора голонасінних Правобережної України: аборигенні та адвентивні таксони. *Пріоритетні напрямки дослідження Голонасінних у сучасних умовах* : зб. матеріалів Першої міжнар. конф., присвяченої пам'яті д.б.н. С.І. Галкіна на честь 70-річчя від дня народження, м. Біла Церква, 21 жовт. 2020 р. Біла Церква : БілоцерківДрук, 2020. С. 141-143.
200. Шиндер О. І., Дойко Н. М. Спонтанна флора Державного дендрологічного парку «Олександрія» НАН України (м. Біла Церква, Київська область). *Actual problems of natural sciences: modern scientific discussions*. Riga: Baltija Publishing, 2020. P. 420-460.
201. Шиндер О. І., Рак О. О. Інтродукційна популяція *Taxus baccata* L. у Національному ботанічному саду імені М.М. Гришка НАН України. *Інтродукція рослин*. 2017. № 2. С. 17-25.
202. Шиндер О. І., Рак О. О., Глухова С. А. Спонтанні популяції видів роду *Taxus* (Taxaceae) у Сирецькому дендрологічному парку. *Наукові записки НаУКМА. Біологія та екологія*. 2018. Т. 1. С. 52-58.
203. Шиндер О. І., Саїдахмедова Н. Б. Фітосозологічні особливості Борщівської балки (Балаклійський район Харківської області). *Рослинний світ у Червоній книзі України: впровадження Глобальної стратегії збереження рослин* : зб. матеріалів V Міжнар. конф., м. Херсон, 25-28 лип. 2018 р. Херсон, 2018. С. 96-98.
204. Шлончак Г. А., Шлончак Г. В., Базан Т. А. Якість пилку та насіння інтродукованих видів сосен в умовах ДП «Київська ЛНДС». *Лісівництво і агролісомеліорація*. Харків, 2019, Вип. 135. С. 79-84.
205. Шлончак Г. А., Шлончак Г. В., Шлончак Ю. Г. Збереження видів роду *Pinus* L. в умовах ДП «Київська ЛНДС». *Освіта, наука та інновації у лісовому і садово-парковому господарстві України в контексті регіональних та глобальних викликів* : матеріали Міжн. наук.-практ. конф., присвяченої 170-річчю інституту лісового і са-

**MAINTAINING COLLECTIONS OF GYMNOSPERMS IN UKRAINE:
ACHIEVEMENTS, CHALLENGES, AND PROSPECTS**

- дово-паркового господарства, 85-річчю Боярської лісової дослідної станції, м. Київ, 30 вер. 2010. Київ : НУБіП, 2010. С. 203-204.
206. Шлончак Г. А., Шлончак Г. В., Шлончак Ю. Г. Цвітіння видів роду *Pinus* L. в умовах ДП «Київська ЛНДС». *Захист рослин: наука, освіта, інновації та глобалізація* : матеріали Міжн. наук.-практ. конф., м. Київ, 15-18 жовт. 2012. К. : НУБіП. 2012. С. 103–104.
207. Шукель І. В., Гриник Г. Г., Михайлюк В. М. Просторова структура умовно-корінних соснових насаджень західного Полісся. *Наук. вісник УкрДЛТУ*. Львів : УкрДЛТУ. 2005. Вип. 15.4. С. 83–89.
208. Цилюргик А. В., Шевченко С. В. Лісова фітопатологія. К. : Вид-во «КВЦ», 2008. 464 с.
209. Ярмишко В. Т. Диагностика повреждений и оценка жизненного состояния деревьев и древостоев в условиях промышленного атмосферного загрязнения. *Методы изучения лесных сообществ*. С.-П., 2002. 62 с.
210. Albrecht, A. C. Illustrated identification guide to the Nordic aphids feeding on Conifers (Pinophyta) (Insecta, Hemiptera, Sternorrhyncha, Aphidomorpha). *European Journal of Taxonomy*, 2017. 338. P. 1–160.
211. Alin K. I. Furtle conifer of the Pinaceae from the wealdon formation of Belgium, 1982. Belgium, 1982. Vol. 146. P. 1–39.
212. Antonova, N. M., Bachuk, V. A., Bertash, B. M., Brovko, H. I., Voloshynova, O. V., Holovko, O. V., Hryshchenko, Yu.M., Zhuravchak, R. O., Kolodych, P. D., Krynytska, M. V., Mykutyk, T. M., Yakymchuk, A. Iu., Yakovyshyna, M. S. Nature Reserve Area of Rivne Region. Rivne: Volynski Oberehy. 2008. 216 p.
213. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV. *Botanical Journal of the Linnean Society*, 2016. 181. P. 1–20.
214. Arboretum accreditation program.8.05.2022. URL: <http://arbnet.org/arboretum-accreditation-program>
215. Asiegbu, F. O., Adomas, A., Stenlid, J. Conifer root and butt rot caused by *Heterobasidium annosum* (Fr.) Bref. s.l. *Molecular Plant Pathology*, 2005. 6 (4). P. 395–409.
216. Bilz M., Kell S., Maxted N., Lansdown R. European Red list of vascular plants. Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2011. 125 p.
217. Boratyńska K., Sulikowska A., Iakushenko D.M., Jasińska A.K., Sobierajska K. Tree-like pines on the Mshana peat bog in the Gorgany Mountains: a trace of *Pinus uliginosa* migration in the East Carpathians? *Acta Societatis Botanicorum Poloniae*. 2010. Vol. 79, № 2. P. 129–137.
218. Bark and Wood Boring Insects in Living Trees in Europe, a synthesis / ed. by F. Lieutier, K. R. Day, A. Battisti, J. C. Gregoire, H. F. Evans. Kluwer Acad. publishers. Dordrecht-Boston London, 2004. 570 p.
219. Blada I., Tanasie S. Growth, straightness and survival at age 32 in a *Pinus strobus* × *P. wallichiana* F1 hybrid population (Experiment 2). *Annals of Forest Research*. 2013. 56(1). P. 15–30.
220. Blada I., Tanasie S., Dinu C., Bratu I. Growth, straightness and survival at age 32 in a *Pinus strobus* × *P. wallichiana* F1 hybrid population (Experiment 1). *Annals of Forest Research*. 2013. 56(2). P. 269–282.

**ДОСВІД УТРИМАННЯ КОЛЕКЦІЙ ГОЛОНАСІННИХ РОСЛИН В УКРАЇНІ:
НАПРАЦЮВАННЯ, СКЛАДНОЩІ, ПЕРСПЕКТИВИ**

221. Burda R. I., Koniakin S. N. The non-native woody species of the flora of Ukraine: Introduction, naturalization and invasion. *Biosystems Diversity*. 2019. 27 (3). P. 276–290.
222. Byng W., Chase Mark W., Christenhusz Maarten J. M., Fay Michael F., Judd Walter S., Mabberley David J., Sennikov Alexander N., Soltis Douglas E., Soltis Pamela S. and Stevens Peter F., who were equally responsible and listed here in alphabetical order only, with contributions from Barbara Briggs, Samuel Brockington, Alain Chautems, John C. Clark, John Conran, Elspeth Haston, Michael Moëller, Michael Moore, Richard Olmstead, Mathieu Perret, Laurence Skog, James Smith, David Tank, Maria Vorontsova and Anton Weber. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV. *Botanical Journal of the Linnean Society*, 2016. 181. 1–20.
223. Collection of International Documents. Florentine Charter of the International Committee for Historic Gardens, 1981: *Protection of Cultural Heritage*. URL: https://www.icomos.org/images/DOCUMENTS/Charters/gardens_e.pdf
224. Conifer database search. *American conifer society*, 2020. URL: <https://conifersociety.org>
225. Critchfield, W. B. Interspecific hybridization in Pinus: a summary review. In: Symp. on Interspecific and Interprovenance Hybridization in Forest Trees. [Ed] D. P. Fowler and C. Y. Yeatman. Proc. 14th Meeting, Canad. Tree Improv. Assoc., 1975. Part II. P. 99–105. URL: <https://scholar.sun.ac.za/handle/10019.1/113072>
226. Christenhusz M. J. M., Reveal J. L., Farjon A., Gardner M. F., Mill Robert R. & Mark W. Chase A new classification and linear sequence of extant gymnosperms. *Phytotaxa*, 2011. 19. P. 55–70.
227. Den Ouden P., Boom B. R. Manual of cultivated conifers hardy in the cold-and warm-temperate zone. 1965. 526 p.
228. Dzyba, A. A. Formation and transformation of man-made complex natural monuments from the second half of XX century in Ukrainian Polissia. *Ukrainian Journal of Forest and Wood Science*, 2020. 11 (2). P. 66–78.
229. Dzyba, A. A., Rybchynska, N. P., Rybchynskiy, A. A. History of formation, taxonomic composition, biomorphological and ecological structure of the arboretum of Shatsk forest college named after V. V. Sulka. *Ukrainian Journal of Forest and Wood Science*, 2020. 11 (3). 62–76.
230. Eiche, W. Spontaneous chlorophyll mutations in Scots pine (*Pinus silvestris* L.). 1955 (Report 45:13). Stockholm: Predecessors to SLU <https://pub.epsilon.slu.se/9995/>
231. Farjon A. *Pinus nigra* subsp. *pallasiana*. *The IUCN Red List of Threatened Species*, 2013: e.T20454606A20454613. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2013-1.RLTS.T20454606A20454613.en>. Accessed on 08 May 2023.
232. GBIF: Global Biodiversity Information Facility. URL: <https://www.gbif.org>.
233. Gordon, T. R., Swett, C. L., Wingfield, M. J. Management of Fusarium diseases affecting conifers. *Crop Protection*, 2015. 73. P. 28–39.
234. Güldenstädt, J. A. Reisen durch Russland und im Caucasischen Gebürge. Auf Befehl der Russisch-Kayserlichen Akademie der Wissenschaften herausgegeben von P.S. Pallas. St. Petersburg: Russisch-Kayserlichen Akademie der Wissenschaften, 1791. Bd 2. 552 p.
235. Ham Hannél. Investigating pollination success between *Pinus radiata* and selected pine species. (PhD Dissertation Stellenbosch University (South African Republic). 2018. URL: file:///C:/Users/nati/Downloads/ham_investigating_2018.pdf

**MAINTAINING COLLECTIONS OF GYMNOSPERMS IN UKRAINE:
ACHIEVEMENTS, CHALLENGES, AND PROSPECTS**

236. Historic gardens (The Florence Charter 1981) URL: https://www.icomos.org/images/DOCUMENTS/Charters/gardens_e.pdf
237. Hoban S., Bruns E.B., Griffith M.P., Hahn M., Hipp A., Lobdell M., Meyer A., Rollinson C., Worcester L., Westwood M. 2023. *Integrated Collections Development: Quantifying value of garden collections for decision making and prioritization*. Botanic Gardens Conservation International-U.S.)
238. iNaturalist. URL: <https://www.inaturalist.org/observations>
239. Iszkuło, G., Jasińska, A. Do secondary sexual dimorphism and female intolerance to drought influence the sex ratio and extinction risk of *Taxus baccata*? *Plant Ecology*. 2009. 200. P. 229–240.
240. IUCN 2020. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2020-3. URL: <https://www.iucnredlist.org>.
241. Jasińska A. K., Jakushenko D. M., Sobierajska R., Tretiak P. R., Iszkuło G. *Pinus uliginosa* G.E.Neumann ex Wimm., a new taxon for the Ukrainian flora. *Український ботанічний журнал*, 2009. Т. 66, № 5. С. 640646.
242. Jeffrey A. Harvey, Kévin Tougeron, Rieta Gols, Robin Heinen, Mariana Abarca, Paul K. Abram, Yves Basset, Matty Berg, Carol Boggs, Jacques Brodeur. Scientists' warning on climate change and insects. *Ecological monographs*. First published: 07 November 2022 URL: <https://esajournals.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/ecm.1553>.
243. Karmyzova, L., Baranovsky, B. Flora of the Dnipro city. Monograph. Rīga: Baltija Publishing, 2020. 120 p.
244. Krugman S. L., Jenkinson J. L. *Pinus* L. pine. In Seeds of the woody plants in the United States. Washington: Agriculture Handbook, 1974. 883 p.
245. Krussman, G. Manual of Cultivated Conifers. Timber Press. 1985. 361 p.
246. Little E. L., Critchfield W. B., Subdivisions of the genus *Pinus* (pines). *U.S. Dep. Arg. Forest Serv.* 1969. № 11 P. 1–51.
247. Living Collections Policy. 2016. URL: <https://arboretum.harvard.edu/plants/collections-management/living-collections-policy>
248. Maarten J.M. Christenhusz, James L. Reveal, Aljos Farjon, Martin F. Gardner, Robert R. Mill & Mark W. Chase A new classification and linear sequence of extant gymnosperms. *Phytotaxa*, 2011. 19. 55–70.
249. MacKay J. J., O'Malley D. M., Presnell T., Booker F. L., Campbell M. M., Whetten R. W. & Sederoff R. R. (1997, July 22). Inheritance, gene expression, and lignin characterization in a mutant pine deficient in cinnamyl alcohol dehydrogenase. PNAS. URL: <https://doi.org/10.1073/pnas.94.15.8255>.
250. Malan F. S. Braunstein R., Wessels C. B., Kanzler A. Sawn-timber and kraft pulp properties of *Pinus elliottii* × *Pinus caribaea* var. *hondurensis* and *Pinus patula* × *Pinus tecunumanii* hybrids and their parental species. *Southern Forests: Journal of Forest Science*. 2018. Vol. 80. P. 159–168.
251. Mark W. Chase and James I. Reveal A phylogenetic classification of the land plants to accompany APG III. *Botanical Journal of the Linnean Society*, 2009. 161. P. 122–127.
252. Matyssek R., Kozovits A. R., Wieser G., King J., Rennenberg H. Woody-plant ecosystems under climate change and air pollution – response consistencies across zoniomes? *Tree Physiology*, June 2017. V. 37. Is. 6. P. 706–732. URL: <https://academic.oup.com/treephys/article/37/6/706/3069150>.

**ДОСВІД УТРИМАННЯ КОЛЕКЦІЙ ГОЛОНАСІННИХ РОСЛИН В УКРАЇНІ:
НАПРАЦЮВАННЯ, СКЛАДНОЩІ, ПЕРСПЕКТИВИ**

253. Mesterházy Zsolt. Conifer Treasury of the World, 2010. URL: <http://www.conifertreasury.org/start.jsp?mt=150>
254. Miller C. N. A new species of pinus ased cones from the late cretaceons of New Jersey. *American Journal of Botany*. 1983. Vol. 70. № 5. Pt. 2. P. 75.
255. Mosyakin S. L., Fedoronchuk M. M. Vascular Plants of Ukraine. A nomenclatur checklist. Kyiv, 1999. XXII. 346 p.
256. Nurga Puukool Database of Estonian Dendrological Society, (2022). URL: <https://www.nurgapuukool.ee/en/index.php?id=95&oid=2>
257. Orlova L. On *Pinus funebris* Kom., *Pinaceae*. *Turczaninowia*, 1999. 2(2). P. 41–45.
258. Ott T. M., Strand E. K., Anderson C. L. Niche divergence of *Abies grandis*–*Abies concolor* hybrids. *Plant Ecology*, 2015. 216. P. 479–490.
259. Piovesan, G., Saba, E., Biondi, F., Alessandrini A., Filippo A.d., Schirone B. Population ecology of yew (*Taxus baccata* L.) in the Central Apennines: spatial patterns and their relevance. *Plant Ecology*. 2009. 205. P. 23–46.
260. Plants of the World Online, 2023. URL: <https://powo.science.kew.org/>
261. Pokhylchenko O., Bobrova Y. Classic ideas and a modern stage for Leonid Rubtsov's dendrarium. *BGCI BGjournal*. 2022. Vol 19 (2). P. 13-16.
262. Pokhylchenko O., Bucatsel. V., Bojko N., Kolodyajenska T., Ostapyuk V., Lodok V. Gymnosperm plants of threatened categories' species in the coniferetum of Grishko National Botanical Garden. *Journal of botany*. 2017. vol. IX, nr. 1 (14). P. 69-74.
263. Polish Red Data Book of Plants / Ed. by R. Kazmierczakowa, K. Zarzycki. Cracow, 2001. 664 p.
264. Popovych, S. Yu., Savoskina, A. M., Sherstiuk, M. Yu., Mykhailovych, N. M., & Dzyba, A. A. The reserved dendrososoflora of the Ukrainian Polissia. Kyiv: Ltd. "CP Komprint". 2017. 189 p.
265. Popovych, S. Yu., Savoskina, A. M., Ustymenko, P. M., Sherstiuk, M. Yu., & Dzyba, A. A. The dendrosozological catalogue of the natural-reserved areas of Ukrainian Polissia. Kyiv: Ltd. "CP Komprint". 2017. 466 p.
266. Protopopova, V. V., Shevera, M. V. Ergasiophytes of the Ukrainian flora. *Biodiversity: Research and Conservation*. 2014. 35. P. 31-46.
267. Red list of the vascular flora of Hungary / ed. by K. Gergely, Sopron, 2007. 73 p.
268. RHS Encyclopedia of conifers, A Comprehensive Guide to Cultivars and Species, Aris G. Auders, Derek P. Spicer, 2013. URL: <https://www.coniferworld.com/listing.php?x=a>
269. Royal Botanic Gardens Kew. URL: <https://www.worldfloraonline.org/search>
270. Salas, P., Paikertova, L. Possibility of efficient propagation Yew (*Taxus baccata* L.) for reintroduction to the nature of Czech Republic. *Plant introduction at the beginning of the XXI centuru*. Kyiv : Phytosotsiocentre, 2007. P. 134–138.
271. Seungm in Son. Climate change impedes plant immunity mechanisms. *Frontiers in Plant Science*, 29 November 2022 URL: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fpls.2022.1032820/full>
272. Sharing information and policy on the potentially invasive plants in Botanic Gardens. URL: <https://www.botanicgardens.eu/aliens.htm>
273. Shynder, O., Negrash, J. Checklist of the flora of the vicinity of Balakliya (Kharkiv region, Ukraine): native and alien taxa, distribution of rare plants, new findings. *Plant Introduction*, 2021. No 89/90, P. 13-71.

**MAINTAINING COLLECTIONS OF GYMNOSPERMS IN UKRAINE:
ACHIEVEMENTS, CHALLENGES, AND PROSPECTS**

274. Solheim H. Species of Ophiostomataceae isolated from *Picea abies* infested by the bark beetle *Ips typographus*. *Nordic Journal of Botany*. 1986 (6). P. 199-207.
275. The Red List Categories and Criteria: Version 3.1. Second edition. Gland, Switzerland and Cambridge, UK: IUCN. iv + 32pp.) URL: <https://portals.iucn.org/library/node/7977>
276. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2021-3. URL: <https://www.iucnredlist.org/>
277. The IUCN Red list of Threatened Plants, compiled by the World Conservation Monitoring Centre. (2016. 2), 1715 pp.
278. The (UK) National Plant Collection of *Ginkgo biloba* & Cultivars, 2018. URL: <https://www.npcginkgo.org>
279. Tropicos.org. Missouri Botanical Garden. 08 May 2023 URL: <http://www.tropicos.org/Name/24900108>
280. Zvyagintseva, K. O. An annotated checklist of the urban flora of Kharkiv. Kharkiv: V. N. Karazin Kharkiv National University, 2015. 96 p.
281. Związek Szkółkarzy Polskich, 2023. URL: e-katalog roślin, <https://www.e-katalogroslin.pl/search/basic>



Наталія Сергіївна Бойко,
канд. біол. наук, директорка
Державного дендрологічного парку «Олександрія» НАН України



Ольга Петрівна Похильченко
канд. біол. наук, ст. наук. сп.
відділу дендрології Національного
ботанічного саду ім. М.М. Гришка
НАН України



Наталія Михайлівна Дойко
канд. біол. наук, ст. наук. сп.,
завідувачка відділом збагачення ден-
дрофлори Державного дендрологіч-
ного парку «Олександрія» НАН
України

Організатори проекту
вдячні за співпрацю авторському колективу монографії
«Досвід утримання колекцій Голонасінних рослин в Україні: напрацювання,
складнощі, перспективи» та бажають творчого натхнення і нових звершень.

НАУКОВЕ ВИДАННЯ

**ДОСВІД УТРИМАННЯ КОЛЕКЦІЙ
ГОЛОНАСІННИХ РОСЛИН В УКРАЇНІ:
НАПРАЦЮВАННЯ, СКЛАДНОЩІ,
ПЕРСПЕКТИВИ**

Монографія

**MAINTAINING COLLECTIONS OF
GYMNOSPERMS IN UKRAINE: ACHIEVEMENTS,
CHALLENGES, AND PROSPECTS**

Monograph

Рецензенти:

доктор біол. наук, професор *О. В. Колесніченко*
Національний університет біоресурсів і природокористування України,
м. Київ

канд. с-г наук, доцент *Ю. А. Мельник*
Національний лісотехнічний університет, м. Львів

Редактори та укладачі:

канд. біол. наук, ст. наук. сп. *Н. М. Дойко*
канд. біол. наук *О. П. Похильченко*

Відповідальний редактор: канд. біол. наук *Н. С. Бойко*

Формат 70x100/16.

Друк цифровий. Папір офсетний.

Обліково-видавничих аркушів 26.

Умовних друкарських аркушів 30.

Наклад 100 примірників.

Віддруковано ТОВ «Білоцерківдрук»,
м. Біла Церква, бульвар Олександрійський, 22.