

НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ
Національний дендрологічний парк «Софіївка» НАН України

Наукова робота
на здобуття щорічної премії Президента України
для молодих вчених

**«РОЗРОБКА ФУНДАМЕНТАЛЬНИХ ТА ПРИКЛАДНИХ ПІДХОДІВ
ФОРМУВАННЯ СТІЙКИХ УРБООКОСИСТЕМ З ВИКОРИСТАННЯМ
АВТОХТОННИХ ТА АЛОХТОННИХ ДЕРЕВНИХ РОСЛИН»**

ПОРОХНЯВА Ольга Леонідівна – кандидатка біологічних наук, старша наукова співробітниця лабораторії «Ландшафтного дизайну і проектування» відділу дендрології та паркобудівництва Національного дендрологічного парку «Софіївка» НАН України

ТАРАБУН Марина Олександрівна – кандидатка біологічних наук, наукова співробітниця відділу дендрології та паркознавства Державного дендрологічного парку «Тростянець» НАН України

ЦИБУЛЯ Марина Миколаївна – провідна наукова співробітниця наукового відділу Національного природного парку «Мале Полісся», аспірантка

РЕФЕРАТ

Умань – 2022

Вступ

Урбоекосистема складний штучно створений геокомплекс з багаторівневою структурою, сформований у результаті техногенної трансформації людиною довкілля. Урбанізація має не однозначний вплив як на природу, так і на людину, як складову її частину. Поряд з позитивними соціально-економічними факторами вона створює ряд екологічних проблем, що загрожують життю і здоров'ю людей та існуванню біоти в цілому. Зелені насадження є потужним бар'єром від негативної дії урбанізації та техногенного забруднення навколишнього середовища.

Рослинний покрив населених місць розвивається циклічно проходячи етапи відновлення та руйнування. Програма створення та утримання зелених насаджень полягає у реалізації трьох головних напрямків: - охорона та консервація існуючих зелених насаджень (особливо тих, що мають історико-культурну цінність); - створення нових садово-паркових об'єктів; - ревіталізація девастованих ландшафтів.

Формування стійких фітоценозів актуальне науково-практичне завдання у зв'язку зі глобальною зміною клімату та стрімким збільшенням техногенного забруднення середовища. До асортименту рослин перспективних для використання в озелененні урботериторій ставиться ряд вимог: довговічність, посухо- та зимостійкість, стійкість до шкідників та хвороб, високий регенераційний потенціал та декоративність.

Вирішення глобальних екологічних проблем зумовило потребу об'єднання циклу наукових праць із залученням до роботи різних поширених та малопоширених автохтонних та алохтонних рослин для розв'язання фітомеліоративних, санітарно-гігієнічних та естетичних питань, що виникають при нераціональному використанні та догляді за зеленими насадженнями в умовах урбанізації. Автори намагалися комплексно проаналізувати стійкість автохтонних та алохтонних рослин в умовах населених місць. Для цього було виконано багаторічні стаціонарні та експедиційні спостереження за рослинами на різних урбанізованих територіях та отримано результати щодо оптимізації урбофітоценозів.

Мета роботи: розробка підходів для формування стійких фітоценозів в умовах урбогенних територій з підбором асортименту рослин толерантних до умов техногенного забруднення.

Для досягнення поставленої мети необхідно було вирішити такі завдання:

- Визначити видовий склад автохтонних деревних рослин придатних для створення стійких фітоценозів на урбанізованих територіях.
- Встановити стійкість алохтонних деревних рослин (на прикладі видів родів *Cladrastis* Raf. та *Pseudotsuga* Carr.) до абіотичних факторів навколишнього середовища.
- З'ясувати успішність введення в урбофітоценози алохтонних рослин (на прикладі видів родів *Cladrastis* Raf. та *Pseudotsuga* Carr.) та розробити рекомендації з їх використання для створення стійких урбоекосистем.

Наукова новизна: авторами вперше підібрано рослини різних екологічних груп та центрів походження, що можуть бути використані в озелененні урбоекосистем. З'ясовано стійкість рослин за несприятливих погодно-кліматичних умов, оцінено регенераційну здатність надземної частини рослин, оцінено стійкість до шкідників та хвороб, а також декоративні властивості.

Практична значимість: запропоновано підходи щодо використання автохтонних та алохтонних деревних рослин флори України при створенні культурфітоценозів. На основі комплексного вивчення біоекологічних особливостей видів родів *Cladrastis* Raf. та *Pseudotsuga* Carr., розроблено практичні рекомендації, які забезпечать ефективне використання рослин в паркобудівництві та міському озелененні.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

Аналіз сучасного стану проблеми досліджень

Озеленення сприяє створенню комфортних умов для життя і діяльності людини, покращує санітарно-гігієнічні та мікрокліматичні показники, а також та має позитивний психологічний вплив. Однак, рослини в умовах урбанізації знаходяться під дією ряду негативних факторів, що зменшують тривалість їх життя та декоративність.

Відсутність науково-обґрунтованих рекомендацій та кваліфікованих спеціалістів при створення насаджень спричиняє виникнення помилок у виборі асортименту рослин та розробці проєктів благоустрою територій. Рослини, що висаджені у несприятливих для їх росту ґрунтово-кліматичних умовах мають пригнічений стан, швидко втрачають декоративність, мають ослаблений імунітет, що сприяє ураженню їх шкідниками та хворобами.

Антропогенний вплив на зелені насадження часто має негативний характер, створення великих площ монокультурних насаджень, регулярне порушення технології догляду, а також неконтрольоване техногенне забруднення та усвідомлене механічне пошкодження рослин (вандалізм) призводить до скороченню терміну їх експлуатації та унеможлиблює виконання захисних, санітарно-гігієнічних, мікрокліматичних та соціально-економічних функцій насаджень. Всі вище перераховані функції можуть бути виконані лише за умови високої життєздатності та стійкості рослин, що в свою чергу здатні створити довговічні культурфітоценози.

Створення насаджень має бути узгоджено з ґрунтово-кліматичними, та гідрологічними умовами території озеленення, тобто навколишнє середовище має бути сприятливим для росту і розвитку обраних рослин.

Для формування позитивної екологічної ситуації на урбанізованих територіях, важливо ретельно дослідити еколого-біологічні особливості росту і розвитку рекомендованих для озеленення рослин. Розробка практичних рекомендацій зі створення та експлуатації насаджень дає змогу мінімізувати економічні та людські затрати.

Матеріали та методи досліджень

Дослідження проводили шляхом стаціонарного та експедиційного спостереження за автохтонними та алохтонними рослинами в умовах Національного природного парку «Мале Полісся», у ботанічних садах і дендропарках Полісся (ДДП «Тростянець» НАНУ), Правобережного (НБС ім. М.М. Гришка НАНУ, БС ім. О.В. Фоміна, Голосіївський парк ім. М. Рильського, БС НУБіП України, ДДП «Олександрія» НАНУ, ДП Дружба Синицького лісового господарства) і Лівобережного Лісостепу (ДДП «Устимівський» УААН) України.

Методи дослідження: польові, лабораторні, морфологічні, біометричні, експедиційні та статистичні.

Фактичну посухостійкість визначали за 6-бальною шкалою С.С. П'ятницького (1961), потенційну посухостійкість рослин – методами запропонованими М.Д. Кушніренко та ін. (1970, 1975, 1976).

Візуальну оцінку зимостійкості проводили за восьмибальною шкалою С.Я. Соколова (1957), коефіцієнт зимостійкості визначали за рекомендаціями І.С. Косенка (2002), оцінку морозостійкості – за шкалою М.О. Соловйової (1982) у модифікації лабораторії фізіології Інституту садівництва НААН України (2005, 2013). Фактичну зимостійкість оцінювали за п'ятибальною шкалою М.К. Вехова (1957). Пошкодження весняними заморозками оцінювали у балах за шкалою запропонованою Р.А. Ярощуком (2011).

Інтенсивність освітлення вимірювали люксометром MS 6610. Дослідження продихового апарату проводили на відбитках епідермісу листків методом Г.Х. Молотковського (1935). Поперечні зрізи листків робили за допомогою ручного мікротома. За допомогою окуляр-мікрометра на поперечному зрізі листків визначали товщину стовпчастої (палісадної) та губчастої паренхіми, а також товщину верхнього і нижнього епідермісу. Для характеристики продихового апарату використовували класифікацію М.Ф. Баранової (1985). Товщину листової пластинки, коефіцієнт палісадності та продиховий індекс визначали за методикою Б.Р. Васильєва (1988).

Для встановлення вибагливості сіянців псевдотсуґи до світлового режиму застосовували тенти, які дозволяли вирощувати дослідні рослини за умов 25, 50 та 100% повного освітлення. При цьому порівнювалися діаметр кореневої шийки, довжина надземної і підземної частин.

Вплив кислотності середовища на ріст і розвиток рослин проводили за методикою О.Ф. Іванова (1970). Відношення сіянців до вологості ґрунту досліджували, порівнюючи діаметр кореневої шийки, довжину надземної та кореневої частин, довжину хвої за контрольованих умов недостатнього (25-50%) та достатнього (51-70%) зволоження субстрату та збережаності піддослідних рослин.

З'ясування алелопатичних особливостей та можливості вирощування *P. menziessi* на місці загиблих насаджень *Picea abies* визначали за розвитком рослин псевдотсуґи у вегетаційних сосудах з ґрунтом з-під ялини, псевдотсуґи та з галявини (контроль).

Ступінь стійкості досліджуваних видів до шкідників та хвороб встановлювали за 7-ми бальною уніфікованою шкалою В.М. Меженського (2007).

Оцінку життєздатності інтродукованих рослин було проведено за методикою П.І. Лапіна і С.В. Сідневої (1973). Акліматизаційне число визначали за методикою М.А. Кохна (1994).

Оцінку декоративності рослин виду *C. kentukea* виконували за рекомендаціями С.І. Слюсара (2002). Загальновидову декоративність оцінювали за шкалою О.Г. Хороших та О.В. Хороших (1999). Декоративність рослин у насадженнях визначали за 5-ти бальною шкалою О.А. Калініченка (2003). Сезонну декоративність оцінювали за методикою Н.В. Котелової і О.М. Виноградової (1974).

Для визначення напрямків використання та композиційного застосування *Pseudotsuga* користувались методиками, запропонованими М.А. Кохном (2005), рекомендаціями О.А. Калініченка (2003), А.І. Колеснікова (1974) та Л.І. Рубцова (1949, 1977). Для оцінки декоративності виду та різновиду

псевдотсуги використовували методику Н.В. Котелової, О.М. Виноградової у модифікації А.М. Агапової (1974).

Статистичний аналіз результатів виконували за рекомендаціями Г.М. Зайцева (1990), Л.О. Атраментової та О.М. Утєвської (2014) з використанням комп'ютерної програми Microsoft Excel 2010.

Перспективність використання автохтонних деревних рослин для створення стійких фітоценозів

Формування нових та реконструкція існуючих насаджень в умовах урбанізованого середовища з використанням автохтонних видів для має ряд переваг. У зв'язку з високим ступенем екологічної адаптації для рослин не потрібно застосовувати додаткових агротехнічних заходів при створенні композицій та складного подальшого догляду. Дешевизна та доступність садивного матеріалу сприяє активному впровадженню цих видів у міські насадження, хоча ця тенденція на сьогодні значно знизилась через активне завезення алохтонних видів, що мають ціні декоративні форми та сорти.

Найпоширенішими автохтонними хвойними породами у міському озелененні Полісся та Лісостепової зони України є *Pinus sylvestris* L. та *Picea abies* (L.) Н. Karst, листяними – *Quercus robur* L., *Fraxinus exelsior* L., *Acer platanoides* L., *Tilia cordata* Mill., *Acer campestre* L., *Betula pendula* L., *Populus tremula* L., *Alnus glutinosa* (L.) Gaerth., *Ulmus laevis* Pall., *Ulmus glabra* Huds. та *Carpinus betulus* L.

Серед кущових рослин найбільш поширені *Sambucus nigra* L., *Rosa canina* L., *Viburnum opulus* L., *Euonymus verrucosus* Scop., *Euonymus europaeus* L., *Prunus spinosa* L., *Cornus mas* L., *Cornus sanguinea* L., *Corylus avellana* L., *Rubus caesius* L. *Sorbus aucuparia* L., *Frangula alnus* Mill. та ін.

Деревні автохтонні рослини доцільно використовувати для створення великих масивів, груп, а також у алейних та солітерних насадженнях. Більшість рослин мають високу регенераційну здатність і є перспективними для створення топіарних форм та живоплотів.

Перспективність використання *Cladrastis kentukea* (Dum.-Cours.) Rudd для оптимізації фітоценозів на урбанізованих територіях

Впровадження в насадження стійких до несприятливих умов навколишнього середовища алохтонних видів дає змогу збільшити біорізноманіття, покращити фітосанітарний стан рослинних угруповань у зв'язку з відсутністю спеціалізованих шкідників та хвороб, а також розширити асортимент садивного матеріалу толерантного до агресивного впливу урбанізації.

Рослини виду *C. kentukea* майже не пошкоджувались дією посухи, лише інколи на окремих пагонах спостерігались опіки країв листових пластинок, або втрата тургору листків та не здерев'янілих приростів. Виявлено високу тургоресцентність і низький дефіцит в період посухи, що є ознаками посухостійкості рослин. Аналіз отриманих результатів досліджень показав, що рослини є посухостійкими і придатними для широкого використання в озелененні, особливо на ділянках з нестабільним зволоженням.

Генеративні рослини в цілому не пошкоджуються низькими зимовими температурами, проте у прегенеративних екземплярів відмічено часткове підмерзання не здерев'янілих верхівок сильнорослих пагонів. Результатами досліджень морозо- та зимостійкості доведено, що кліматичні умови зимового періоду не лімітують поширення представників виду *C. kentukea* в культурі.

На основі аналізу біометричних показників надземної частини рослин та анатомічних зрізів листових пластинок встановлено, що *C. kentukea* є факультативним геліофітом. Найкращими для росту і розвитку інтродуцента є відкриті, добре освітлені місця.

Комплексна оцінка декоративних ознак рослин виду *C. kentukea* становить 30 балів, що свідчить про високу декоративність. В пізньоосінній, зимовий і ранньовесняний періоди особливого значення у *C. kentukea* набуває архітектоніка крони, форма стовбура, колір і фактура кори. У літні місяці сильний декоративний ефект мають великі листки та білі запашні квітки у довгих волотях.

Найвищий декоративний ефект *C. kentukea* має в кінці травня під час цвітіння, коли вся крона дерева вкрита довгими пониклими волотями з сильним ванільним ароматом. Декоративність *C. kentukea* у насадженнях висока, оскільки декоративні ознаки виразні, рослини добре виділяються на загальному фоні насаджень.

Рослини *C. kentukea* характеризуються високими показниками адаптації та акліматизації, що вказує на перспективність активного впровадження виду в озелененні урбанізованих територій.

Перспективність використання видів роду *Pseudotsuga* Carr. для заміни та доповнення ялинових насаджень

У зв'язку з явищем масового відмирання рослин *Picea abies* (L.) H. Karst, що має на сьогодні загрозову динаміку, виникає питання повної заміни ялинових насаджень або їх оптимізації шляхом урізноманітнення видової структури фітоценозів. У якості альтернативи запропоновано використання *P. menziesii* (Mirb.) Franco та *P. menziesii* var. *glauca* (Beissn) Franco, що характеризуються рядом переваг порівняно з рослинами *P. abies*.

Результати візуальних спостережень та лабораторних досліджень посухостійкості вказують на те, що псевдотсуга має високий ступінь посухостійкості та високу здатність утримувати воду під час в'янення і в жаркий літній період практично не пошкоджується. В умовах інтродукції від'ємні зимові температури, котрі характерні для Лісостепу, не завдають значного впливу на ріст і розвиток дорослих досліджуваних рослин, а також не впливають на їх декоративні властивості. Однак, нами був виявлений негативний вплив весняних заморозків на сіянці псевдотсуги віком до чотирьох років.

Відмічено, що насадження *P. menziesii* не уражаються масово фітопатогенами та фітофагами. Поодинокі траплялися ураження таким захворюванням як *Fomitopsis pinicola* (Sw. ex Fr.) Karst. На деяких сильно ослаблених рослинах було виявлено колонію *Gilletteella cooleyi* (Gillette, 1907). Масового заселення псевдотсуг *Ips typographus* (Linnaeus, 1758) не було

зафіксовано. При візуальному обстеженні, встановлено, що заселення вищеназваними фітофагами, було неоднаковим. Вразливішими виявились рослини віком до 15 років. В переважній більшості стійкість до шкідників та хвороб дуже висока і оцінюється у 6 балів (пошкоджено менше 11% поверхні органів).

Досліджувані рослини характеризуються високими показниками життєздатності та успішності адаптації до умов культури. Окрім того, виявлена алелопатична взаємодія рослин *P. menziesii* та *P. abies* вказує на можливість вирощування псевдотсуґи на місцях загиблих ялинових насаджень.

Розробка практичних рекомендацій щодо створення стійких урбоекосистем з використанням автохтонних та алохтонних видів

Використання автохтонних рослин для покращення умов на урбанізованих територіях економічно вигідний захід, однак слід дотримуватись ряду обмежень – не використовувати монокультуру на великих площах, враховувати алелопатичний вплив рослин при зміні видового складу насаджень, використовувати стійкий до фітофагів та патогенів асортимент, підбирати екологічні ніші враховуючи видові потреби щодо абіотичних та едафічних умов.

Для створення довговічних декоративних композицій за участю *S. kentukea* необхідно враховувати просторове розміщення рослин: у групових посадках відстань між рослинами 4,0–6,0 м; в алейних посадках – 10,0–12,0 м при дворядному висаджуванні та 8,0–10,0 м при однорядному; у другорядних прогулянкових алеях – 8,0–10,0 м при дворядному та 6,0–8,0 м – при однорядному висаджуванні. Найкращими для росту і розвитку рослин є відкриті місця, де у повній мірі проявляється їх декоративність.

Рослини видів *S. kentukea*, *P. menziesii* та *P. menziesii* var. *glauca* доцільно використовувати при створенні композицій у вигляді солітерів, груп, масивів, а також в алейних і рядових посадках. Поєднання *S. kentukea* з хвойними або листяними деревами матиме найкращий вигляд, якщо висадити *S. kentukea* на передньому плані. Види роду *Pseudotsuga* добре витримують формування та

обрізки, тому їх актуально застосовувати для створення живоплотів та топіарних форм.

Висновки

Стійкість автохтонних деревних рослин флори Полісся та Лісостепової зони до абіотичних та едафічних факторів навколишнього середовища, а також відсутність потреби в тривалій адаптації та доступність великої кількості садового матеріалу сприяє широкому їх використанню для озеленення урбанізованих територій.

Запропоновані для створення та оптимізації урбофітоценозів алохтонні види характеризуються високими показниками зимостійкості й потенційної морозостійкості, що разом з високою посухостійкістю сприяє формуванню стійких урбоекосистем.

Рекомендовані види родів *Cladrastis* та *Pseudotsuga* мають цінні декоративні ознаки, є перспективними в декоративному садівництві, можуть бути обрані для створення естетичного комфорту та сприяють поліпшенню психо-емоційного стану людей в умовах урбанізації.

Аналіз алелопатичної взаємодії *Picea abies* та *Pseudotsuga menziesii* свідчить про можливість вирощування *P. menziesii* на місці втрачених посадок *Picea abies*, що особливо актуально за сучасних темпів всихання ялинових насаджень.

Апробація роботи. Наукові здобутки були представлені на 22-ох міжнародних наукових та науково-практичних конференціях. До наукової роботи входять 2 монографії, 8 статей у вітчизняних та зарубіжних науково-фахових виданнях та 22 публікацій у наукових збірниках і матеріалах конференцій. Загальна кількість публікацій авторів – 98. Загальна кількість цитувань авторів за Google Shcolar – 10, h-індекс – 2.

Претенденти: _____Ольга ПОРОХНЯВА

_____Марина ТАРАБУН

_____Марина ЦИБУЛЯ

Перелік наукових публікацій претендентів,

які увійшли до роботи «Розробка фундаментальних та прикладних підходів формування стійких урбоєкосистем з використанням автохтонних та алохтонних деревних рослин»

Монографії:

1. Флористичне і ценотичне різноманіття у відновленні, охороні та збереженні рослинного світу : монографія / Колектив авторів за заг. ред. С. М. Ніколаєнка. Київ : Видавництво Ліра-К, 2018. 500 с.
2. Порохнява О. Л. Біоекологічні особливості *Cladrastis kentukea* (Dum.-Cours.) Rudd в умовах Правобережного Лісостепу України : монографія. Київ : ПАЛИВОДА А.В., 2018. 128 с.

Статті у наукових фахових виданнях:

1. Андрійко М. О. Підсумки інтродукції *Pseudotsuga menziesii* (Mirb.) Franco в умовах Державного дендрологічного парку «Тростянець» НАН України. *Інтродукція рослин*. 2018. № 3 (79). С. 3-8.
2. Белінська М. М., Козак М. І., Якубенко Б.Є. Вища водна флора та рослинність гідрологічного заказника місцевого значення «Голубе озеро». *Sciences of Europe (Praha, Czech Republic)*. 2019. Vol. 2, №39. С. 3–8.
3. Белінська М. М., Якубенко Б. Є. Гідрологічний заказник «Теребіжі» ключова територія збереження місцезростань *Carex bohemica* Schreb. та інших раритетів НПП «Мале Полісся». *Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Серія: Біологія*. 2017. №1. С. 25–28.
4. Ільєнко О. О., Медведєв В. А., Шульга С. О., Андрійко М. О. Особливості змін композиційної структури деревних угруповань Тростянецького парку. *Інтродукція рослин*. 2014. 1 (61). С. 64–71.
5. Медведєв В. А., Ільєнко О. О., Андрійко М. О. Вікові хвойні інтродуценти Державного дендрологічного парку «Тростянець» НАН України. *Інтродукція рослин*. 2018. 4 (80). С. 71–81.
6. Порохнява О. Л. Вплив освітлення на біологічні властивості *Cladrastis kentukea* (Dum.–Cours.) Rudd в умовах інтродукції. *Науковий вісник НЛТУ України*. 2016. Вип. 26.4. С. 136–142.
7. Порохнява О. Л. Декоративність *Cladrastis kentukea* (Dum.-Cours.) Rudd та особливості його використання в озелененні Правобережного Лісостепу України. *Автохтонні та інтродуковані рослини*. 2012. Вип. 8. С. 133–137.
8. Порохнява О. Л. Успішність інтродукції *Cladrastis kentukea* (Dum.–Cours.) Rudd у Правобережному Лісостепу України. *Інтродукція рослин*. 2015. 2 (66). С. 3–9.

Матеріали наукових конференцій:

1. Андрійко М. О. Біологічні особливості псевдотсуги Мензиса (*Pseudotsuga menziesii* (Mirb.) Franco) в умовах ландшафтів дендропарку «Тростянець». *Інтродукція рослин, збереження та збагачення біорізноманіття в ботанічних садах та дендропарках* : матеріали Міжнародної наукової конференції присвяченої 80-річчю від дня заснування Національного ботанічного саду імені М. М. Гришка 15–17 вересня 2015 р. Київ, 2015. С. 5–7.
2. Андрійко М. О. Візуальне оцінювання посухостійкості та жаростійкості *Pseudotsuga menziesii* (Mirb.) Franco в умовах Лівобережного Лісостепу України. *Ландшафтна архітектура в ботанічних садах і дендропарках* : матеріали VI Міжнародної наукової конференції, 27–30 травня 2014 р., Ялта, 2014. С. 12.
3. Андрійко М. О. До питання про стійкість псевдотсуги Мензиса (*Pseudotsuga menziesii* (Mirb.) Franco) до хвороб та шкідників. *Сучасні тенденції збереження, відновлення та збагачення фіто різноманіття ботанічних садів і дендропарків* : матеріали Міжнародної наукової конференції присвяченої 70-річчю дендрологічного парку «Олександрія», як наукової установи НАН України, 23–25 травня 2016 р. Біла Церква, 2016. С. 35–36.

4. Андрійко М. О. Зимостійкість псевдотсуґи в умовах Лівобережного Лісостепу України. *Проблеми та перспективи досліджень рослинного світу* : матеріали Міжнародної науково-практичної конференції молодих науковців, 13–16 травня 2014 р. Ялта, 2014. С. 140.

5. Андрійко М. О. Композиційні зміни у структурі деревних угруповань Державного дендрологічного парку «Тростянець» НАН України. *Сучасні проблеми природничих наук : теорія, практика, освітні новації (до 85-річчя природничо-географічного факультету)*: збірник тез III Міжнародної науково-практичної конференції, 18–19 жовтня 2018 р. Ніжин, 2018. С. 434–435.

6. Андрійко М. О. Особливості використання *Pseudotsuga menziesii* (Mirb.) Franco в зеленому будівництві. *Рослинний світ України: нетрадиційні і рідкісні види у наукових дослідженнях і господарсько-практичній діяльності*: матеріали науково-практичного семінару, 27 березня 2015 р. Крути, 2015. С. 6-8.

7. Андрійко М. О. Особливості інтродукції псевдотсуґи Мензиса у Лівобережну Україну. *Молодь і поступ біології*: збірник тез XIII Міжнародної наукової конференції студентів і аспірантів, 25–27 квітня 2017 р. Львів, 2017. С. 83–84.

8. Белінська М. М., Якубенко Б. Є. Дослідження флори національного природного парку «Мале Полісся». *Природоохоронні території в минулому, сучасному, майбутньому світі. (до 130-річчя створення «Пам'ятки Пеняцької» – першої природоохоронної території у Європі* : матеріали II міжнар. наук. конф. (Львів – Броди – Пеняки, 26-27 жовтня 2016 р.). Львів, 2016. С. 43–45.

9. Белінська М. М., Якубенко Б. Є. Загальні аспекти флористичного складу НПП «Мале Полісся». *«Флористичне і ценотичне різноманіття у відновленні, збереження та охороні рослинного світу* : матеріали міжнар. наук.-практ. конф. (м. Київ, 23-25 квітня 2018 р.). Київ, 2018. С. 31–32.

10. Белінська М. М., Якубенко Б. Є. Найпоширеніші інвазійні види рослин у флорі НПП «Мале Полісся». *Подільські читання. Епоха природничих досліджень Поділля: історія, теорія, практика* : зб. наукових праць за матеріалами міжн. наук.-практ. конф. (м. Кам'янець-Подільський, 9–11 жовтня, 2018 р.). Кам'янець-Подільський, 2018. С. 91–95.

11. Белінська М. М., Якубенко Б. Є. Регіонально рідкісні рослини Хмельниччини у флорі НПП «Мале Полісся». *Досвід та перспективи розвитку об'єктів природно-заповідного фонду Хмельниччини, до 5-ї річниці Національного природного парку «Мале Полісся»* : зб. матеріалів всеукр. наук.-практ. конф. з міжнар. участю (м. Славута, 23–25 травня 2018 р.). Кам'янець-Подільський, 2018. С. 77–79.

12. Белінська М. М., Якубенко Б. Є. Цінні та рідкісні лісові угруповання для НПП «Мале Полісся». *Охорона й збереження рослинного світу лісів України в умовах техногенного навантаження та змін клімату* : тези доп. міжнар. наук.-практ. конф. (м. Київ, 15–16 жовтня 2019 р.). Київ, 2019. С. 18–19.

13. Белінська М. М., Якубенко Б. Є., Чурілов А. М., Козак М. І. Нові знахідки видів рослин Червоної книги України на території національного природного парку «Мале Полісся». *Наукові засади природоохоронного менеджменту екосистем Каньйонного Придністров'я* : матеріали II міжнар. наук.-практ. конф. (м. Заліщики, 14–15 вересня 2017 р.). Чернівці, 2017. С. 86–88.

14. Порохнява О. Л. Адаптація *Cladrastis kentukea* (Dum.–Cours.) Rudd до умов урбанізованого середовища. *Біологія: від молекули до біосфери*: матеріали IX міжнародної конференції молодих учених (м. Харків, 18–20 листопада 2014 р.). Харків, 2014. С. 108–109.

15. Порохнява О. Л. Життєздатність проростків *Cladrastis kentukea* (Dum.–Cours.) Rudd у середовищах з різною реакцією ґрунтового розчину. *Актуальні проблеми садово-паркового мистецтва* : матеріали міжнародної наукової конференції (м. Умань, 27–28 травня 2015 р.). Умань, 2015. С. 31–33.

16. Порохнява О. Л. Інтродукція *Cladrastis kentukea* (Dum.–Cours.) Rudd у Національному дендрологічному парку «Софіївка» НАН України. *Інтродукція, селекція та захист рослин* : матеріали III міжнародної наукової конференції (м. Донецьк 25–28 вересня 2012 р.). Донецьк, 2012. С. 102.

17. Порохнява О. Л. Особливості формування садово-паркових композицій за участю *Cladrastis kentukea* (Dum.-Cours.) Rudd. *Молодь і поступ біології* : тези ІХ Міжнародної наукової конференції студентів і аспірантів (м. Львів, 16–19 квітня 2013 року). Львів, 2013. С.135–136.
18. Порохнява О. Л. Польовий метод оцінки посухостійкості *Cladrastis kentukea* (Dum.-Cours.) Rudd в умовах інтродукції. *Молодь у вирішенні екологічних та соціально-економічних проблем сьогодення* : матеріали міжнародної конференції (м. Кам'янець-Подільський, 15–20 жовтня 2012 р.). Кам'янець-Подільський, 2012. С. 69–70.
19. Порохнява О. Л., Музика Г. І. Порівняльна характеристика одновікових насаджень *Cladrastis kentukea* (Dum.-Cours.) Rudd у різних умовах вирощування. *Теоретичні та прикладні аспекти збереження біорізноманіття* : матеріали наук. конф. молодих дослідників (м. Умань, 4–7 червня 2013 р.). Умань: ВПЦ, 2013. С. 48–49.
20. Тарабун М. О. Можливість заміни ялинових насаджень *Picea abies* на насадження *P. menziessi* у ландшафтних насадженнях державного дендрологічного парку «Тростянець» НАН України. *Шляхи розвитку науки в сучасних кризових умовах* : матеріали ІІ Міжнародної науково-практичної конференції (м. Дніпро, 28–29 травня 2020 р.). Дніпро, 2020. С. 412–413.
21. Тарабун М. О. Ступінь акліматизації, оцінка життєздатності та перспективності *P. menziessi* в умовах Лівобережного Лісостепу України. *Abstract soft II international scientific and practical conference* : матеріали ІІ Міжнародної науково-практичної конференції, (м. Харків, 17–18 лютого 2020 р.). Харків, 2020. С. 49–51.
22. Цибуля М. М., Якубенко Б. Є. Фітодизайнологічні аспекти оцінки флори НПП «Мале Полісся». *Садово-парковий ландшафт і декоративне фіторізноманіття очима дослідників* : тези доп. міжнар. наук.-практ. конф. (м. Київ, 12 листопада 2020 р.). Київ, 2020. С. 62.

Данні про цитування праць виконавців, які ввійшли до роботи «Розробка фундаментальних та прикладних підходів формування стійких урбоекосистем з використанням автохтонних та алохтонних деревних рослин»

1. Порохнява Ольга Леонідівна – Google Scholar: Ольга Порохнява; ORCID ID: 0000-0002-9636-9990
2. Тарабун Марина Олександрівна – Google Scholar: Андрійко Марина (Тарабун Марина) - Andriyko Maryna (Tarabun Maryna); ORCID ID: 0000-0002-0279-230X
3. Цибуля Марина Миколаївна – Google Scholar: Марина Белінська (Марина Цибуля) - Maryna Belinska (Maryna Tsybulia); ORCID ID: 0000-0002-2650-8246

№ п./п.	Назва статті (монографії), автори, назва видання, рік, том, сторінки або DOI	Кількість посилань згідно бази даних		
		Web of Science	Scopus	Google Scholar
1.	Порохнява О. Л. Успішність інтродукції <i>Cladrastis kentukea</i> (Dum.-Cours.) Rudd у Правобережному Лісостепу України. Інтродукція рослин. 2015. 2 (66). С. 3–9.	0	0	3
2.	Порохнява О. Л. Вплив освітлення на біологічні властивості <i>Cladrastis kentukea</i> (Dum.-Cours.) Rudd в умовах інтродукції. Науковий вісник НЛТУ України. 2016. Вип. 26.4. С. 136–142.	0	0	2
3.	Белінська М. М., Якубенко Б. Є. Дослідження флори національного природного парку «Мале Полісся». Природоохоронні території в минулому, сучасному, майбутньому світі. (до 130-річчя створення «Пам'ятки Пеняцької» – першої природоохоронної території у Європі : матеріали II міжнар. наук. конф. (Львів – Броди – Пеняки, 26-27 жовтня 2016 р.). Львів, 2016. С. 43–45.	0	0	2
4.	Порохнява О. Л. Біоекологічні особливості <i>Cladrastis kentukea</i> (Dum.-Cours.) Rudd в умовах Правобережного Лісостепу України : монографія. Київ : ПАЛИВОДА А.В., 2018. 128 с.	0	0	1
5.	Ільєнко О. О., Медведєв В. А., Шульга С. О., Андрійко М. О. Особливості змін композиційної структури деревних угруповань Тростянецького парку. Інтродукція рослин. 2014. 1 (61). С. 64–71.	0	0	1
6.	Порохнява О. Л. Декоративність <i>Cladrastis kentukea</i> (Dum.-Cours.) Rudd та особливості його використання в озелененні Правобережного Лісостепу України. Автохтонні та інтродуковані рослини. 2012. Вип. 8. С. 133–137.	0	0	1

7.	Флористичне і ценотичне різноманіття у відновленні, охороні та збереженні рослинного світу : монографія / Колектив авторів за заг. ред. С. М. Ніколаєнка. Київ : Видавництво Ліра-К, 2018. 500 с.	0	0	0
8.	Андрійко М. О. Підсумки інтродукції <i>Pseudotsuga menziessi</i> (Mirb.) Franco в умовах Державного дендрологічного парку «Тростянець» НАН України. <i>Інтродукція рослин</i> . 2018. № 3 (79). С. 3-8.	0	0	0
9.	Белінська М. М., Козак М. І., Якубенко Б.Є. Вища водна флора та рослинність гідрологічного заказника місцевого значення «Голубе озеро». <i>Sciences of Europe (Praha, Czech Republic)</i> . 2019.Vol. 2, №39. С. 3–8.	0	0	0
10.	Белінська М. М., Якубенко Б. Є. Гідрологічний заказник «Теребіжі» ключова територія збереження місцезростань <i>Carex bohemica</i> Schreb. та інших раритетів НПП «Мале Полісся». <i>Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Серія: Біологія</i> . 2017. №1. С. 25–28.	0	0	0
11.	Медведєв В. А., Ільєнко О. О., Андрійко М. О. Вікові хвойні інтродуценти Державного дендрологічного парку «Тростянець» НАН України. <i>Інтродукція рослин</i> . 2018. 4 (80). С. 71–81.	0	0	0
12.	Андрійко М. О. Біологічні особливості псевдотсуги Мензиса (<i>Pseudotsuga menziesii</i> (Mirb.) Franco) в умовах ландшафтів дендропарку «Тростянець». <i>Інтродукція рослин, збереження та збагачення біорізноманіття в ботанічних садах та дендропарках</i> : матеріали Міжнародної наукової конференції присвяченої 80-річчю від дня заснування Національного ботанічного саду імені М. М. Гришка 15–17 вересня 2015 р. Київ, 2015. С. 5–7.	0	0	0
13.	Андрійко М. О. Візуальне оцінювання посухостійкості та жаростійкості <i>Pseudotsuga menziesii</i> (Mirb.) Franco в умовах Лівобережного Лісостепу України. <i>Ландшафтна архітектура в ботанічних садах і дендропарках</i> : матеріали VI Міжнародної наукової конференції, 27–30 травня 2014 р., Ялта, 2014. С. 12.	0	0	0
14.	Андрійко М. О. До питання про стійкість псевдотсуги Мензиса (<i>Pseudotsuga menziesii</i> (Mirb.) Franco) до хвороб та шкідників. <i>Сучасні тенденції збереження, відновлення та збагачення фіто різноманіття ботанічних садів і дендропарків</i> : матеріали Міжнародної наукової конференції присвяченої 70-річчю дендрологічного парку «Олександрія», як наукової установи НАН України, 23–25 травня 2016 р. Біла Церква, 2016. С. 35–36.	0	0	0
15.	Андрійко М. О. Зимостійкість псевдотсуги в умовах Лівобережного Лісостепу України. <i>Проблеми та перспективи досліджень рослинного світу</i> : матеріали Міжнародної науково-практичної	0	0	0

	конференції молодих науковців, 13–16 травня 2014 р. Ялта, 2014. С. 140.			
16.	Андрійко М. О. Композиційні зміни у структурі деревних угруповань Державного дендрологічного парку «Тростянець» НАН України. <i>Сучасні проблеми природничих наук : теорія, практика, освітні новації (до 85-річчя природничо-географічного факультету)</i> : збірник тез III Міжнародної науково-практичної конференції, 18–19 жовтня 2018 р. Ніжин, 2018. С. 434–435.	0	0	0
17.	Андрійко М. О. Особливості використання <i>Pseudotsuga menziesii</i> (Mirb.) Franco в зеленому будівництві. <i>Рослинний світ України: нетрадиційні і рідкісні види у наукових дослідженнях і господарсько-практичній діяльності</i> : матеріали науково-практичного семінару, 27 березня 2015 р. Крути, 2015. С. 6-8.	0	0	0
18.	Андрійко М. О. Особливості інтродукції псевдотсуги Мензиса у Лівобережну Україну. <i>Молодь і поступ біології</i> : збірник тез XIII Міжнародної наукової конференції студентів і аспірантів, 25–27 квітня 2017 р. Львів, 2017. С. 83–84.	0	0	0
19.	Белінська М. М., Якубенко Б. Є. Загальні аспекти флористичного складу НПП «Мале Полісся». <i>«Флористичне і ценотичне різноманіття у відновленні, збереження та охороні рослинного світу»</i> : матеріали міжнар. наук.-практ. конф. (м. Київ, 23-25 квітня 2018 р.). Київ, 2018. С. 31–32.	0	0	0
20.	Белінська М. М., Якубенко Б. Є. Найпоширеніші інвазійні види рослин у флорі НПП «Мале Полісся». <i>Подільські читання. Епоха природничих досліджень Поділля: історія, теорія, практика</i> : зб. наукових праць за матеріалами міжн. наук.-практ. конф. (м. Кам'янець-Подільський, 9–11 жовтня, 2018 р.). Кам'янець-Подільський, 2018. С. 91–95.	0	0	0
21.	Белінська М. М., Якубенко Б. Є. Регіонально рідкісні рослини Хмельниччини у флорі НПП «Мале Полісся». <i>Досвід та перспективи розвитку об'єктів природно-заповідного фонду Хмельниччини, до 5-ї річниці Національного природного парку «Мале Полісся»</i> : зб. матеріалів всеукр. наук.-практ. конф. з міжнар. участю (м. Славута, 23–25 травня 2018 р.). Кам'янець-Подільський, 2018. С. 77–79.	0	0	0
22.	Белінська М. М., Якубенко Б. Є. Цінні та рідкісні лісові угруповання для НПП «Мале Полісся». <i>Охорона й збереження рослинного світу лісів України в умовах техногенного навантаження та змін клімату</i> : тези доп. міжнар. наук.-практ. конф. (м. Київ, 15–16 жовтня 2019 р.). Київ, 2019. С. 18–19.	0	0	0
23.	Белінська М. М., Якубенко Б. Є., Чурілов А. М., Козак М. І. Нові знахідки видів рослин Червоної книги України на території національного	0	0	0

	природного парку «Мале Полісся». <i>Наукові засади природоохоронного менеджменту екосистем Каньйонового Придністров'я</i> : матеріали II міжнар. наук.-практ. конф. (м. Заліщики, 14–15 вересня 2017 р.). Чернівці, 2017. С. 86–88.			
24.	Порохнява О. Л. Адаптація <i>Cladrastis kentukea</i> (Dum.-Cours.) Rudd до умов урбанізованого середовища. <i>Біологія: від молекули до біосфери</i> : матеріали IX міжнародної конференції молодих учених (м. Харків, 18–20 листопада 2014 р.). Харків, 2014. С. 108–109.	0	0	0
25.	Порохнява О. Л. Життєздатність проростків <i>Cladrastis kentukea</i> (Dum.-Cours.) Rudd у середовищах з різною реакцією ґрунтового розчину. <i>Актуальні проблеми садово-паркового мистецтва</i> : матеріали міжнародної наукової конференції (м. Умань, 27–28 травня 2015 р.). Умань, 2015. С. 31–33.	0	0	0
26.	Порохнява О. Л. Інтродукція <i>Cladrastis kentukea</i> (Dum.-Cours.) Rudd у Національному дендрологічному парку «Софіївка» НАН України. <i>Інтродукція, селекція та захист рослин</i> : матеріали III міжнародної наукової конференції (м. Донецьк 25–28 вересня 2012 р.). Донецьк, 2012. С. 102.	0	0	0
27.	Порохнява О. Л. Особливості формування садово-паркових композицій за участю <i>Cladrastis kentukea</i> (Dum.-Cours.) Rudd. <i>Молодь і поступ біології</i> : тези IX Міжнародної наукової конференції студентів і аспірантів (м. Львів, 16–19 квітня 2013 року). Львів, 2013. С.135–136.	0	0	0
28.	Порохнява О. Л. Польовий метод оцінки посухостійкості <i>Cladrastis kentukea</i> (Dum.-Cours.) Rudd в умовах інтродукції. <i>Молодь у вирішенні екологічних та соціально-економічних проблем сьогодення</i> : матеріали міжнародної конференції (м. Кам'янець-Подільський, 15–20 жовтня 2012 р.). Кам'янець-Подільський, 2012. С. 69–70.	0	0	0
29.	Порохнява О. Л., Музика Г. І. Порівняльна характеристика одновікових насаджень <i>Cladrastis kentukea</i> (Dum.-Cours.) Rudd у різних умовах вирощування. <i>Теоретичні та прикладні аспекти збереження біорізноманіття</i> : матеріали наук. конф. молодих дослідників (м. Умань, 4–7 червня 2013 р.). Умань: ВПЦ, 2013. С. 48–49.	0	0	0
30.	Тарабун М. О. Можливість заміни ялинових насаджень <i>Picea abies</i> на насадження <i>P. menziessi</i> у ландшафтних насадженнях державного дендрологічного парку «Тростянець» НАН України. <i>Шляхи розвитку науки в сучасних кризових умовах</i> : матеріали II Міжнародної науково-практичної конференції (м. Дніпро, 28–29 травня 2020 р.). Дніпро, 2020. С. 412–413.	0	0	0
31.	Тарабун М. О. Ступінь акліматизації, оцінка життєздатності та перспективності <i>P. menziessi</i> в	0	0	0

	умовах Лівобережного Лісостепу України. <i>Abstract soft II international scientific and practical conference</i> : матеріали II Міжнародної науково-практичної конференції, (м. Харків, 17–18 лютого 2020 р.). Харків, 2020. С. 49–51.			
32.	Цибуля М. М., Якубенко Б. Є. Фітодизайнологічні аспекти оцінки флори НПП «Мале Полісся». <i>Садово-парковий ландшафт і декоративне фіторізноманіття очима дослідників</i> : тези доп. міжнар. наук.-практ. конф. (м. Київ, 12 листопада 2020 р.). Київ, 2020. С. 62.	0	0	0
Загальна кількість цитувань		0	0	10
h-індекс		0	0	2

Учений секретар
НДП «Софіївка» НАН України,
к.б.н.

_____ Тетяна ШВЕЦЬ

Претенденти:

_____ Ольга ПОРОХНЯВА

_____ Марина ТАРАБУН

_____ Марина ЦИБУЛЯ