

**Н.В. ЗАІМЕНКО, М.І. ШУМИК, П.С. БУЛАХ, Н.І. ПОПІЛЬ**Національний ботанічний сад ім. М.М. Гришка НАН України  
Україна, 01014 м. Київ, вул. Тімірязєвська, 1

---

**ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ДОСЛІДЖЕНЬ З ЕКОЛОГІЇ  
ТА ЗАХИСТУ РОСЛИН У НБС ім. М.М. ГРИШКА НАН УКРАЇНИ**

---

*Представлено концепцію створення лабораторії екології та захисту рослин у НБС ім. М.М. Гришка НАН України. Висвітлено напрями роботи, започатковані в ботанічному саду, і перспективи розвитку досліджень з екології та захисту рослин.*

Останніми роками сфера впливу екології поширилася на всі природничі науки, охопивши естетичну та моральну сфери життя, що не завжди є виправданим. З'явилися такі поняття, як «екологія культури», «екологія мислення», «екологія душі» та ін. Ймовірно, є помилковим вживання словосполучення «гарна екологія» або «погана екологія», оскільки наука не може бути ані поганою, ані гарною. У сфері екології в класичному її розумінні не входять охорона навколишнього середовища, технічне вдосконалення виробництва з метою припинення або зменшення викидів шкідливих речовин, повна утилізація промислових відходів та ін. Це справа технологів, інженерів, механіків, конструкторів, а не біологів-екологів. Удосконалювати промислове та сільськогосподарське виробництво — не їхнє завдання. Спроби надмірного розширення рамок екології порівняно з трактуванням Е. Геккеля отримали широке розповсюдження в 60–70 роках минулого століття в умовах загострення «екологічної кризи». Будь-яке ототожнення екології з наукою про навколишнє середовище (environmental science) є необґрунтованим. Ці науки потребують розмежування. Перша належить до сфери біологічних дисциплін, а друга — соціальних.

На жаль, у довідниках [5] екологію часто подають як міждисциплінарну синтетичну науку. Останнє справедливо лише в методичному аспекті, але не відображує ідейний зміст екології. Маючи в своєму розпо-

рядженні власний методологічний апарат зі специфічними методичними підходами, екологія рослин асимілювала й методи, притаманні іншим наукам. Будь-яка наука, включаючи екологію, має відповідати таким критеріям: а) наявність об'єкта (або предмета) досліджень; б) можливість систематизації (класифікації) фактів; в) використання специфічних методів дослідження; г) можливість постановки експерименту; д) можливість прогнозувати появу нових даних на основі гіпотез, теорій та законів; е) існування історичного минулого та перспектива подальшого розвитку [8].

Теоретичні уявлення в інтродукції рослин формувались переважно на результатах екологічних досліджень. Не применшуючи значення генетико-селекційного напрямку в інтродукції рослин, можна стверджувати, що еколого-географічні аспекти переважають на сучасному етапі розвитку цієї науки. Широке використання інтродукторами рослин екологічних методів дослідження (системного аналізу, математичного моделювання, багатофакторного аналізу) суттєво підвищує ефективність робіт зі збагачення рослинних ресурсів корисними рослинами з інших регіонів.

У зв'язку з цим актуальним є створення в ботанічних садах і дендропарках лабораторій екології [3]. Тому було прийнято рішення про створення лабораторії екології та захисту рослин у НБС ім. М.М. Гришка НАН України.

У ботанічному саду створено багато різноманітних мальовничих куточків з участю

інтродукованих рослин різного походження. В зв'язку з цим потрібно підібрати такий асортимент рослин, які би відповідали екологічним умовам ботанічного саду. Це суто екологічне завдання вирішується з допомогою методів інтродукційного прогнозування [1]. В подальшому саме з цього ретельно відібраного асортименту також на екологічних засадах можна формувати стійкі штучні угруповання, що є завершальним етапом інтродукції рослин. Лабораторія має вирішувати широке коло завдань, найважливіше з яких полягає у приведенні у відповідність біологічній природі об'єктів дослідження екологічних умов середовища.

Нами проаналізовано досвід створення аналогічних за тематикою лабораторій у ботанічних установах інших країн. В Інтернеті знайдено інформацію про екологічні лабораторії в Росії, Прибалтійських країнах та Білорусі. На підставі аналізу їхньої діяльності і нашого особистого досвіду були сформульовані завдання досліджень, які має проводити лабораторія екології. Вони полягають у з'ясуванні механізмів функціонування в системі «інтродуцент–навколишнє середовище» та дослідженні адаптивних реакцій рослин на стресові фактори техногенного середовища, визначенні стійкості рослин та опрацюванні методів штучного її підвищення, створенні стійких штучних ценозів за принципом їхніх природних еталонів, вивченні можливостей самоорганізації рослинних угруповань та вирішенні питань керування розвитком культурфітоценозів.

Усі наведені завдання передбачається вирішувати на трьох рівнях організації рослинного світу: особини, популяційному та фітоценотичному. Залежно від досліджуваного рівня будуть використані різні методи досліджень. В екології набули розвитку методичні досягнення майже всіх природничих наук. Тому доцільно розглянути основні групи методів, які планується використати: спостереження, експеримент та моделювання.

Методи спостереження характеризуються відносною пасивністю дослідника-спостерігача. Останній лише спостерігає певний об'єкт, процес або явище, але не здатен контролювати або змінювати природний хід та розвиток подій.

Експериментальні методи характеризуються тим, що дослідник активно втручається в процес експерименту і може його планувати та контролювати на всіх стадіях. Серед них актуальними на сьогодні є багатофакторні методи експериментальних досліджень, вони є пріоритетними у визначенні стійкості рослин до лімітуючих факторів середовища.

Моделювання — це штучна імітація певного природного явища або процесу. Модель має адекватно відображувати характерні властивості досліджуваного явища чи процесу. Цінність моделі зумовлена не її типом, а прогностичною спроможністю.

Об'єкти наших досліджень можна розподілити на три групи: особини інтродукованих видів, інтродукційні популяції та екосистеми. Перші дві не потребують пояснень. Щодо поняття «екосистема», то ми застосуємо його у розумінні М.А. Голубця [4] і вважаємо, що екосистема — це сукупність біотичних та абіотичних елементів навколишнього середовища, які функціонально поєднані між собою в межах певної території або акваторії. Виходячи з цього формулювання, всі штучно створені ландшафтні композиції, що є об'єктами наших досліджень, можна віднести до екосистем. Для їх дослідження планується використовувати методи системного аналізу. Це переважно методи багатофакторного експерименту та математичного моделювання.

#### **Напрями досліджень лабораторії екології та захисту рослин**

*Моніторингові дослідження.* Під «моніторингом» ми розуміємо тривалі спостереження за певним об'єктом чи сукупністю об'єктів з метою виявлення динаміки їх стану у часі. Стан природних та штучних екосистем, а в нашому випадку це колекційні та експозиційні ділянки ботанічного саду, а також сквери та парки міста, змінюється у часі під впливом багатьох факторів, як внутрішніх (ендогенних), так і зовнішніх (екзогенних). Зовнішніх факторів надзвичайно багато, але далеко не всі з них впливають на стан досліджуваного об'єкта. В зв'язку з цим актуальним завданням лабораторії є проведення моніторингових досліджень не лише колек-

ційних ділянок чи експозицій, а і лімітуючих факторів середовища (для цього потрібна метеостанція). Взагалі цілісна екосистема — це не лише комплекс живих організмів, а й комплекс фізичних факторів, що впливає на них. Таким чином, моніторингові дослідження — це постійні спостереження за станом природних чи штучних екосистем, включаючи і такі елементи, як лімітуючі екологічні фактори середовища. Перед проведенням моніторингових досліджень екосистеми необхідно здійснити інвентаризацію її елементів; без цього організація моніторингу втрачає свій сенс. Таким чином, одним з напрямів діяльності лабораторії буде організація системи постійних спостережень за станом культурфітоценозів, спочатку в масштабах ботанічного саду, а в подальшому — в масштабах міста.

У лабораторії екології планується проведення досліджень роздільностатевих видів рослин як компонентів штучних ценозів. Значна частина колекційного фонду ботанічного саду представлена роздільностатевими видами рослин. Вивчення їх на рівні особин, популяцій та фітоценозів є актуальним завданням, особливо з огляду на те, що цей напрям досліджень є продовженням розвитку ідей М.М. Гришка. Проблема статі у рослин це, безумовно, екологічна проблема. Саме екологічні умови суттєво впливають на співвідношення маточкових і тичинкових особин у популяціях, що зумовлено їхньою різною стійкістю до факторів середовища. Але як новий розділ екології цей напрям досліджень тільки народжується. Певний доробок з вивчення статевого диморфізму у ботанічному саду є. Зокрема доведено екологічну нерівноцінність тичинкових та маточкових особин, їхні неоднакові вимоги до умов середовища, показано пристосувальне значення статевого диморфізму тощо [6]. Складено плани майбутніх досліджень — вивчити адаптаційні реакції роздільностатевих видів рослин на фактори антропогенно трансформованого середовища на різних рівнях їхньої структурно-функціональної організації, визначити біоіндикаційну роль та встановити механізми стійкості роздільностатевих видів, що дасть змогу теоретично обґрунтувати і розробити

практичні рекомендації зі створення ефективних зелених угруповань за участю роздільностатевих видів в умовах техногенного та урбанізованого середовища. Високодекоративними роздільностатевими видами, рекомендованими для створення зелених насаджень, є: *Maclura pomifera* (Raf.) C.K. Schneid., *Morus alba* L., *Diospyros kaki* Thunb., *Hippophaë rhamnoides* L. та ін. В озелененні слід використовувати саме тичинкові особини деревних видів, оскільки маточкові в період плодоношення та обпадання плодів створюють певні незручності з їх прибиранням. Крім того, актуальним є створення колекційно-експозиційної ділянки «Роздільностатеві види рослин».

Важливим напрямом діяльності лабораторії є вивчення теоретичних та практичних питань *стійкості рослин*. Планується вивчити три її форми (інертність, здатність до відновлення та пластичність), а також механізми забезпечення стійкості на різних рівнях організації рослин. Буде проведена оцінка стійкості інтродукованих рослин до окремих лімітуючих факторів середовища та їх сумарної дії. З позиції теорії стійкості планується провести розмежування інтродукційних зон (зони оптимуму, адаптації, інтродукції і дискомфорту) та визначити «критичні» етапи в онтогенезі інтродукованих рослин. Актуальність зазначених питань пояснюється тим, що в інтродукції рослин не отримала достатнього розвитку теорія стійкості організмів, а існуючі погляди на стійкість інтродуцентів значно обмежені через відсутність уявлень про функціонування рослин у системі «організм—середовище» [2].

У лабораторії екології планується вивчення однієї з *метаморфоз кореня* — *мікоризи*, що є надзвичайно важливим практичним напрямом. Деякі рослини взагалі не розвиваються без мікоризи. Інтродукція завжди супроводжується зміною мікроценозу ґрунту, що призводить до зниження адаптаційної здатності рослин. Особливо це стосується облігатно мікотрофних видів, якими є всі хвойні рослини та види родин *Ericaceae*, *Orchidaceae*, існування яких без мікоризи можливе лише протягом обмеженого періоду. Тому необхідно скласти списки видів, які зростають у ботанічному саду, з сильним та середнім ступенем

мікотрофності і встановити їхні мікоризні симбіонти; створити банк міцелію мікоризоутворюючих грибів; підібрати комплекси мікоризоутворюючих видів грибів та виготовити їхні біопрепарати для інокуляції рослин; провести експериментальні дослідження впливу інокуляції на проростання насіння, ріст та розвиток рослин; дослідити ефективність інокуляції живців мікоризоутворюючими грибами [7]. Результати цих досліджень можуть бути рекомендовані для широкого використання в інтродукції, озелененні населених пунктів, присадибному господарстві.

*Біоіндикаційний напрям* діяльності лабораторії. Біоіндикація — це оцінка якості навколишнього середовища та його окремих характеристик за станом біоти в природних умовах та умовах культури. Для оцінки змін середовища під впливом антропогенних факторів складають списки індикаторних організмів. За допомогою біоіндикаторів в екосистемах виявляють забруднення різного типу. Біоіндикаційний метод в екології допомагає відстежувати швидкість змін, які відбуваються в навколишньому середовищі.

Цей напрям досліджень застосовують ландшафтні архітектори при створенні газонів та рослинних угруповань.

Ще одним важливим напрямом є *проблема захисту рослин*. Основна мета цього напрямку полягає у вивченні стійкості рослин до шкідників та хвороб. Стійкість — це поняття екологічне, а шкідники та хвороби ми розглядаємо як біотичні фактори навколишнього середовища. Крім того, є велика група неінфекційних хвороб, які спричиняються нестачею чи надлишком абіотичних факторів (температура, вологість, освітлення, елементи мінерального живлення тощо). Планується широке використання біологічного методу боротьби зі шкідниками, хворобами та впровадження фізичних і біофізичних методів обробки рослин.

В екологічній лабораторії також планується дослідити *регенераційний потенціал інтродукованих рослин* та вплив стимуляторів росту на ризогенез живців декоративних видів, опрацювати технологію живцювання рослин, підібрати асортимент малопоширених інтродукованих видів для розмноження живцями та впровадження їх у зелене будівництво.

1. Булах П.Е. Методологические аспекты интродукционного прогноза // Интродукция растений. — 1999. — № 2. — С. 15–21.

2. Булах П.Е. Устойчивость интродуцированных растений с позиции общей теории систем // Там само. — 2000. — № 1. — С. 13–19.

3. Булах П.Е. Экологические аспекты интродукции растений с позиции системного анализа // Там само. — 2010. — № 3. — С. 61–68.

4. Голубець М.А. Від біосфери до соціосфери. — Львів: Поллі, 1997. — 251 с.

5. Кушерець В.І., Хилько М.І. Екологічна безпека: Термінологічний словник-довідник. — К.: Знання країни, 2006. — 144 с.

6. Попіль Н.І. Структурно-функціональні особливості статевого диморфізму покритонасінних роздільностатевих видів флори України: Дис. ... канд. біол. наук: 03.00.05. — К., 2008. — 235 с.

7. Сіренко О.Г., Шумик М.І., Белова Н.Ю., Остап'юк В.М. Штучна мікоризація під час інтродукції рослин: значення та постановка завдання // Вісн. Прикарпат. нац. ун-ту. Сер. Біол. — 2009 — 14. — С. 15–18.

8. Федоров А.А. Ботаническое ресурсоведение как наука и его положение в системе научных знаний // Растит. ресурсы. — 1966. — 2, вып. 2 — С. 165–181.

Рекомендував до друку П.А. Мороз

Н.В. Заіменко, Н.І. Шумик, П.Є. Булах, Н.І. Попіль  
Национальный ботанический сад им. Н.Н. Гришко  
НАН Украины, Украина, г. Киев

#### ПЕРСПЕКТИВИ РАЗВИТИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ ПО ЭКОЛОГИИ И ЗАЩИТЕ РАСТЕНИЙ В НБС им. Н.Н. ГРИШКО НАН УКРАИНЫ

Представлена концепция создания лаборатории экологии и защиты растений в НБС им. Н.Н. Гришко НАН Украины. Освещены направления работы, которая проводится в ботаническом саду, и перспективы развития исследований по экологии и защите растений.

N.V. Zaimenko, M.I. Shumik, P.E. Bulakh, N.I. Popil  
M.M. Gryshko National Botanical Gardens,  
National Academy of Sciences of Ukraine,  
Ukraine, Kyiv

#### PROSPECTS OF DEVELOPMENT OF RESEARCHES ON ECOLOGY AND PLANT PROTECTION IN M.M. GRYSHKO NATIONAL BOTANICAL GARDENS OF THE NAS OF UKRAINE

The conception of establishing the laboratory of ecology and plant protection in M.M. Gryshko National Botanical Gardens (NBG) of the NAS of Ukraine is given. The directions of researches carried out in NBG and the prospects of their development on plant ecology and plant protection are elucidated.