



УДК 631.524

© 1999

## СУЧАСНА СИСТЕМНА ПАРАДИГМА ІНТРОДУКЦІЇ РОСЛИН

В. Г. СОБКО, М. Б. ГАПОНЕНКО

Національний ботанічний сад ім. М. М. Гришка НАН України  
Україна, 01014 Київ, вул. Тимірязєвська, 1

*Розглядаються окремі аспекти інтродукції рослин. Аналізуються сучасні практичні надбання та теоретичні досягнення і прорахунки при здійсненні інтродукційного процесу. Інтродукцію рослин охарактеризовано як науку синтетичну, єднальну і аналітичну.*

Теорія, яка дозволяє правильно оцінити та успішно виконати дослідницькі завдання, називається парадигмою (від грец. *παράδειγμα* – приклад, зразок). У природничих науках цей термін застосовується переважно для характеристики формування наукового напрямку, для оглядів і описів різних етапів становлення науки від допарадигмального (стихийного, без теоретичної основи) до парадигмального стану, коли уже опрацьовані певні теоретичні підвалини, нерідко з деякими розбіжностями в семантичному наповненні термінів, методів і методик. Парадигма – це методологія науки, дисциплінарна матриця її окремих компонентів, “призначені всіма науковими досягненнями, що впродовж означеного часу створюють модель проблем, які необхідно розв’язати науковій спільноті” [13, с. 11].

Виходячи з цих позицій, розглянемо інтродукцію рослин як синтетичну науку, що методологічно базується на комплексній системній парадигмі, використовуючи дані багатьох споріднених, ботанічних дисциплін, котрі практично відокремились від неї (інтродукції) і фактично зародились у практичній діяльності людини.

Інтродукція пройшла складний шлях становлення, від стихійного використання диких ко-

рисних рослин до цілеспрямованого освоєння ресурсів природних флор і наукового прогнозування їх відтворення. Становлення інтродукції як науки йшло поруч зі становленням людини в процесі її еволюційного розвитку. Збираючи плоди і насіння та залишаючи їх рештки біля свого помешкання, первісна людина підсвідомо створювала таким чином перші штучні насадження, перші примітивні сади, зароджуючи основи землеробства і садівництва. Ці події розпочалися за часів матріархату, коли елементарною господарською одиницею була сім’я – велика група родичів по материнській лінії. Можна впевнено стверджувати, що біля колиски інтродукції, як і завжди, першою була жінка. Вже значно пізніше велику роль в розвитку інтродукції рослин відіграли купці і монахи.

Прикро, що до наших часів інтродукцію рослин розглядають як простий практичний напрямок діяльності людини, ставлячи під сумнів її як науку. Ми стверджуємо, що це не лише велика наука, котра має свою історію і методологію, а й велике мистецтво, варте захоплення, бо лише великі і геніальні майстри могли побудувати такі світові шедеври, якими є Королівські сади у Великій Британії, Версаль у Франції чи славнозвісний дендропарк “Софіївка” в Україні.



Історично стихійна інтродукція започаткувалась у межах ареалу того чи іншого виду корисних рослин і лише значно пізніше культивування їх здійснювалось поза межами ареалу. Той, хто визнає інтродукцію рослин лише поза межами ареалу, позбавляє науку її історичного підґрунтя. Перші так звані терасні сади, наприклад ті, що виникли на території Індії за часів найстарішої Шумеро-Аркадіаської цивілізації (IV тисячоліття до н. е.), створювались лише з місцевих видів рослин, серед яких були інжир, виноград, фінікова пальма, лотос [18]. Не визнаючи культивування рослин певного виду в межах його ареалу інтродукцією, "критики" цього напрямку нічого нового не пропонують, просто заперечуючи його, немов такого напрямку взагалі не існує. Вважаємо, що культивування рослин в межах і поза межами ареалу варто розглядати як два специфічні напрямки інтродукції, кожний з яких має право на самостійне існування.

Рослинний світ нашої планети знаходиться під безперервним впливом найрізноманітніших факторів, які сприяють або, навпаки, гальмують його розвиток. Обставини, що впливали на рослинний покрив Землі, в попередні геологічні періоди були зумовлені зміною розташування сучасних материків, утворенням нових гірських систем, зміною кліматичних умов, що спричинило зміни в поширенні рослин і привело до утворення їхніх ареалів. У подальшому до цих чинників додався ще один, дуже вагомий фактор – діяльність людини, який продовжує діяти в сучасний період. У глобальному масштабі з розвитком людства вживання продуктів природних ценозів постійно знижувалось, а використання продукції агроценозів зростало, що привело до постійного посилення ролі інтродукції рослин і перетворило її в синтетичну наукову дисципліну [22].

Залишаючи поза увагою деталі історичного розвитку інтродукції, звернемося до практичних і теоретичних досягнень її, принаймні за останні 2 століття. Методологічно інтродукційний процес варто розглядати в трьох його аспектах: наукове прогнозування (діагностика), експеримент (моделювання), оцінка результатів чи успішності культури.

До блоку прогнозування відносять систематичний, ареалогічний, біоморфологічний, флористичний, фітоценотичний, флорогенетичний аналізи, які опрацьовують, як правило, камерально, за літературними джерелами (регіональні флори, визначники, монографії, гербарії). Приступаючи до прогнозування, здійснюють інтродукційний пошук по окремих регіонах-донорах інтродуцентів. Об'єктами пошуку є природні види або культурігенні форми, перспективні для введення в культуру в даному пункті інтродукції.

Систематичний аналіз проводять найчастіше тоді, коли планують інтродукувати певну групу корисних рослин з природної флори, або ж при вирішенні природоохоронних проблем, наприклад при збереженні рідкісних та зникаючих видів рослин *ex situ*. На важливість застосування систематичного аналізу в інтродукції рослин вперше звернув увагу В.П.Малєєв [14]. Важливою складовою частиною систематики є таксономія, котру доцільніше розглядати як самостійну науку. Її часто вважають синонімом систематики або ж плутають їх атрибути – вид з таксоном і навпаки.

Відомо, що елементарною одиницею систематики рослин є вид. Об'єктом дослідження інтродукції рослин також є вид, проте інтродукують його окремі представники. Таким чином, дослідження проводяться переважно на організменному рівні, рідше на рівні популяції чи асоціації. Найчастіше систематичний аналіз проводять у поліморфних родах і оліготипних родинах, виявляючи філетичні зв'язки між окремими видами. Слід зазначити, що древні види рослин, які перебувають у фізіологічному реліктовому стані, приживаються гірше, ніж молоді види. Так, внаслідок систематичного аналізу встановлено, що найстарішим і найпримітивнішим видом серед вовчих ягід є *Daphne genkwa* Hook., що належить до монотипної одноім'яної секції. Виявилось, що інтродукувати його в умовах Києва неможливо. Важко піддаються інтродукції і такі види тирличів, як *Gentiana lutea* L. і *G. punctata* L. з примітивної секції *Coelanthae*, котрі, на думку М.Г.Попова [17], є видами палеоген-неогенових реліктових широколистяних лісів.



У тих випадках, коли у флорі відсутні види, які інтродуктор запланував ввести в культуру, шукають близьких його "родичів". Наприклад, на Поліссі і в Лісостепу України відсутні види ферул (*Ferula*), звичайно поширених у Середній Азії, проте тут трапляються близькі родичі – ферульники (*Ferula*) і смовді (*Peucedanum*), і тому можна прогнозувати успішне культивування їх в умовах Києва, особливо із підроду *Peucedanoides* (Boiss.) Korov., що практично і довела своїми дослідженнями Т.О.Козак [10]. Часто систематики виявляють у флорах окремі форми видів, і тим самим допомагають інтродукторам у пошуках і окультуренні цих форм.

На систематичній основі Ф.М.Русанов [19] запропонував метод родових комплексів, який спочатку називав філогенетичним методом, що з нашої точки зору точніше відповідає дійсності, адже при проведенні досліджень на філетичній основі можна аналізувати окремо лише складові частини дуже поліморфних родів, якими є підроди, секції і навіть ряди. Автор виключав зі свого методу монотипні роди, бо розглядав їх через призму гібридизації, для якої необхідно як мінімум два види одного і того ж роду. Автором систематично опрацьовані такі роди, як *Tamarix* L., *Jucca* L., *Cotoneaster* Medik., *Crataegus* L., *Rosa* L., *Ribes* L., *Hibiscus* L., з яких вдалось успішно інтродукувати лише окремі види чи групи видів, тобто окремі філогенетичні ланки родів.

Метод родових комплексів давно знаходиться на озброєнні багатьох європейських садів, які створюють колекції за систематичним принципом (рододендронетуми, спіретуми чи сади троянд), проте найяскравіше цей метод проявився в дослідженнях Ф.М.Русанова [19]. Зауважимо, що всілякі порівняння інтродукційних досліджень повинні розглядатись лише з видами одного роду, родини або відділу. Порівняння потенційних можливостей представників хвоцеподібних з плауноподібними чи однодольних з дводольними не може дати позитивних і достовірних результатів, адже ці таксони дуже філогенетично ізольовані і формування їх вегетативної соми, ріст і розвиток індиві-

дуумів (онтогенез) проходять за специфічними закономірностями. Наприклад, у дводольних коренева система діє постійно, у однодольних – пульсаційно, як правило, на тимчасовому формуванні додаткових коренів, і тому перші можна пересаджувати впродовж всього періоду вегетації, другі – найдоцільніше під час літнього спокою.

Важливе місце у прогнозуванні успішного вирощування нових рослин посідає географічний аналіз, або спосіб визначення географічних елементів (геоелементів), з яких складається та чи інша флора. Аналіз проводиться за принципом об'єднання видів у групи, ареали яких подібні в просторово-географічному відношенні. При цьому іноді звертають увагу на походження виду, тобто враховують генезисну інформацію сучасних ареалів. Хоча сьогодні не існує єдиної думки щодо географічних елементів, більшість схиляється до схем, що базуються на солярній основі. Великий теоретичний вклад при дослідженні солярних зон внесли такі російські вчені, як В.В.Докучаєв, Г.І.Танфільєв, Л.С.Берг, А.М.Криштофович [1, 2, 5, 11, 12, 23], праці яких є класичні і знайомство з ними обов'язкове. На солярному принципі побудований метод кліматичних аналогів Г.Майра [28], безпідставно розкритикований деякими інтродукторами. При географічному аналізі флор і окремих груп рослин варті знайомства праці Ю.Д.Клеопова, Г.Мойзеля, М.Г.Попова, О.І.Толмачова, Р.В.Камеліна, Б.А.Юрцева, М.В.Клокова, В.І.Чопика, Р.І.Бурди, В.В.Новосада [3, 6–9, 15, 16, 25–27, 29].

Найчастіше виділяють такі географічні елементи.

1. Пльюрирегіональний, або мультирегіональний, – види, що охоплюють принаймні три континенти, точніше три флористичні царства (*Convolvulus arvensis* L., *Typha angustifolia* L.).

2. Голарктичний – види, які поширені в Євразії і Північній Америці, тобто по всій території Голарктичного царства (*Cystopteris filix-fragilis* (L.) Borb., *Artemisia annua* L.).

3. Палеарктичний – види, що поширені майже по всій Євразії, а точніше в помірних і субтропічних областях Палеарктичного



царства в межах Старого Світу (*Plantago major* L., *Veronica beccabunga* L.).

4. Циркумбореальний – види, які зростають у хвойних лісах Євразії та Північної Америки, тобто в лісах Циркумбореальної області (*Pinus sibirica* L.).

5. Неморальний (Європейський) – види, що поширені в широколистяних лісах Європи і збігаються з поширенням *Quercus robur* L.

6. Аркто-Альпійський – види, які ростуть в арктичній області та високогір'ї Голарктики чи Палеарктики (*Dryas octopetala* L., *Diphysastrum alpinum* (L.) Holub.).

7. Альпійський – види, що поширені в альпійському і субальпійському поясах Голарктики чи Палеарктики, але не трапляються на рівнинах арктичної області (*Pulsatilla alba* Reichenb. fil., *Leontopodium alpinum* Cass.).

8. Середземноморський – види, які зростають по берегах сучасного Середземного моря, в межах Середземноморської флористичної області (*Asphodelina lutea* (L.) Reichenb., *A. taurica* (Pall. ex Bieb.) Engl.).

9. Давньосередземноморський – види, котрі поширені у межах сучасного Середземномор'я та Ірано-Туранської флористичної області, у межах Давнього Середземномор'я в розумінні М. Г. Попова (1983), (*Orchis simia* Lam., *Rhus coriaria* L.).

10. Понтичний, або причорноморський, – види, які ростуть у степових ценозах навколо Чорного моря (всі види роду *Stipa* L.).

11. Біполярно-монтанний – види, що трапляються в горах Антарктики й Антарктиди (*Poa alpina* L.).

Іноді згадані географічні елементи роздрібнюють або ж дві пограничні частини з'єднують в одне ціле, зрозуміло, з бінарною назвою. Так, Середземноморський елемент поділяють на Східний і Західний, а Понтичний поєднують зі Східносередземноморським. Загалом географічний аналіз досить детально опрацьований лише для Північної півкулі.

Часто поруч з географічним аналізом проводять флористичні огляди, які базуються на принципі наявності ендемічних таксонів. Природно, що при цьому враховують також геологічні, геоморфологічні та кліматичні умови певного регіону. Найкраще флористичні області Землі опрацьовані А.Л.Тахтаджяном

[24]. В його праці на історичній основі обґрунтовані 6 флористичних царств і 34 провінції чи області. Цінність флористичних досліджень А.Л.Тахтаджяна полягає в тому, що вони охоплюють сушу всієї земної кулі.

До складних аналізів належать флорогенетичні дослідження, які проводять ті ботанічні сади, що мають підпорядковані їм природні заповідні території на зразок заповідника "Мис Март'ян", який прилягає до території Державного Нікітського ботанічного саду в Криму.

Після флористичних досліджень варто звернути увагу на еколого-ценотичні дослідження, які віддзеркалюють відношення кожного виду до довкілля і певною мірою визначаються через його адаптаційний потенціал. У цьому випадку доречно говорити про еколого-ценотичну "вірність", тобто постійну приуроченість виду до певної екологічної ніші. Основною типологічною одиницею еколого-ценотичного аналізу вважається екофітон або екоценофітон. У межах Голарктичного царства визначають наступні екоценофітони.

1. Сільванти (si) – види, приурочені до лісових угруповань, переважно на підзолистих ґрунтах (*Corylus avellana* L., *Corydalis solida* (L.) Clairv.).

2. Пратанти (pr) – види, поширені на луках (*Festuca pratensis* Huds., *Ranunculus repens* L.).

3. Степанти (st) – види, приурочені до степів (*Stipa ucrainica* P. Smirn., *Euphorbia stepposa* Zoz).

4. Петрофанти (pr) – види, що зростають на кам'янистих місцях, включаючи вапнякові і крейдяні відслонення (*Dianthus hypanica* Klok., *Silene cretacea* Fisch. ex Sprebg.).

5. Псамофіти (ps) – види, поширені на пісках (*Linaria sabulosa* Czern. ex Klok., *Coryspermum insulare* Klok.).

6. Галофанти (ha) – види, приурочені до солонців і солончаків (*Suaeda salsa* (L.) Pall., *Salsola soda* L.).

7. Палюданти (pa) – види, що трапляються на болотах і болотистих луках (*Orchis palustris* Jacq., *Gladiolus palustris* Gaud.).

8. Акванти (aq) – види повільно текучих і стоячих вод (*Nymphaea alba* L., *Trapa natans* L. s. l.).



9. Літоранти (li) – рослини, що поселяються на піщано-скам'янілих оліготрофних субстратах морського побережжя (*Tamarix gracilis* Willd., *Astrodaucus litoralis* (Bieb.) Drude).

10. Кріофанти (kr) – види, поширені у високогір'ях Карпат, альпійські чи субальпійські рослини (*Rhodiola rosea* L., *Aster alpinus* L.).

Крім названих 10 еколого-фітоценотичних груп рослин іноді виділяють ще й збірний екоценофітон – синантропофанти, який складається з рудеральних і сегетальних бур'янів і для цілей інтродукції важливого значення не має.

З метою вивчення взаємних зв'язків рослин із середовищем, що їх оточує, проводять біоморфологічний аналіз за схемою Раункієра, яка базується на розміщенні на поверхні ґрунту бруньок, які адаптовані до певного типу клімату. Найчастіше при біоморфологічному аналізі використовують 8 основних біоморф чи клімаморф, а саме: фанерофіти (Fa), хамефіти (Ch), гемікриптофіти (Hk), криптофіти (Kr), геофіти (Hf), гелофіти (He), гідрофіти (Hd) та терофіти (Te).

Важливим елементом при аналізі рослинного різноманіття є дослідження життєвих форм, під якими розуміють морфологічну будову, що сформувалась у процесі еволюції і відображається у зовнішньому вигляді – її габітусі. Нині існує ряд класифікацій, які базуються на різному підході до їх вивчення. Найповнішу систему опрацював І.Г.Серебряков [20, 21], в основу якої він поклав габітус, тісно пов'язаний з ритмом розвитку рослини. Характеристика кожної життєвої форми у вищих рослин складається на підставі морфологічних ознак надземних і підземних пагонів та кореневих систем з урахуванням ритму розвитку і тривалості життя. За габітусом розрізняють такі основні типи рослин: дерева (вічнозелені чи листопадні), такі самі кущі і кущики, півкущі і півкущики та трав'янисті рослини. За тривалістю великого життєвого циклу є полікарпіки, монокарпіки, багаторічники, малорічники і однорічники. Розрізняють такі основні типи вегетації: вічнозелені, зимозелені, літньюзелені (листопадні), ефемери і ефемероїди. Існують такі типи надземних пагонів: розеточні, піврозе-

точні і безрозеточні. За характером відновлення пагони можуть бути моноподіальними, дихотомічними або симподіальними. За будовою підземних пагонів розрізняють такі типи життєвих форм: довгокореневищні, короткокореневищні, бульбокореневищні, надземностолонові, підземностолонові та каудексові. При інтродукції рослин варто порівнювати лише ті, що належать до одного типу життєвої форми.

Багаторічна еколого-біологічна оцінка життєвих форм опрацьована в лінійній системі В.М.Голубева [4], яка, на жаль, не знайшла широкого застосування при проведенні інтродукційних досліджень. Найважливішою ознакою в цій системі є лінійна довжина річного пагона як показника оптимального росту і розвитку рослин у природних умовах і відповідно в первинній культурі.

І, нарешті, останній за рахунком, але не за змістом едафічний фактор, який оцінюється, як правило, за принципом аналогій.

Проведений комплексний аналіз біологічних і абіотичних факторів дає право сподіватися на успіх перенесення і введення у первинну культуру лише тих видів корисних рослин, які отримали найвищу діагностичну оцінку, що може підтверджуватись експериментальними дослідженнями. Експериментальна ж частина інтродукційного процесу являє собою тему окремої публікації.

1. Берг Л. С. Ландшафтно-географические зоны СССР. – Л.: Наука, 1930. – 401 с.
2. Берг Л. С. Основы климатологии. – Л.: Наука, 1938. – 455 с.
3. Бурда Р. И. Антропогенная трансформация флоры. – Киев.: Наук. думка, 1991. – 167 с.
4. Голубев В. Н. Принцип построения и содержания линейной системы жизненных форм покрытосеменных растений // Бюл. Моск. о-ва испытателей природы. Отд. биологии. – 1972. – Вып. 7. – № 6. – С. 72–80.
5. Докучаев В. В. Наші степи колись і тепер: Пер. з рос. – К. – 1949. – 139 с.
6. Камелин Р. В. Флорогенетический анализ естественной флоры горной Средней Азии. – Л.: Наука, 1973. – 353 с.
7. Клепов Ю. Д. Основные черты развития флоры широколиственных лесов Европейской части СССР // Материалы по истории флоры и растительности СССР. – М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1941. – Вып. 1. – С. 183–256.
8. Клоков М. В. Расообразование в роде тимьянов на территории Советского Союза. – Киев: Наук. думка, 1973. – 192 с.



9. Клоков М. В. Псамофильные флористические комплексы на территории УССР (Опыт анализа псамофитона) // Новости систематики высших и низших растений. – Киев: Наук. думка, 1980. – С. 90–151.

10. Козак Т. А. Интродукция видов рода *Ferula* L. флоры Средней Азии в условиях Правобережной Лесостепи Украины: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Киев, 1986. – 24 с.

11. Криштофович А. Н. Развитие ботанико-географических провинций Северного полушария с конца Мелового периода // Собр. соч. сов. ботаников. – 1936. – Т. 3. – С. 9–24.

12. Криштофович А. Н. Эволюция растительного покрова в геологическом прошлом и ее основные факторы // Материалы по истории флоры и растительности СССР. – 1946. – Вып. 2. – С. 21–86.

13. Кун Т. Структура научных революций: Пер. с англ. – М.: Прогресс, 1977. – 300 с.

14. Малеев В. П. Теоретические основы акклиматизации. – Л.: Сельхозгиз, 1933. – 160 с.

15. Новосад В. В. Флора Керченско-Таманского региона. – Киев: Наук. думка, 1992. – 280 с.

16. Попов М. Г. О применении ботанико-географического метода в систематике растений // Пробл. ботаники. – 1950. – 1. – С. 70–109.

17. Попов М. Г. Основы флорогенетики // Избр. тр. – Киев: Наук. думка, 1983. – Т. 1. – С. 132–237.

18. Рандхава М. Сады через века. – М.: Знание, 1981. – 340 с.

19. Русанов Ф. Н. Теория и опыт переселения растений в условиях Узбекистана. – Ташкент: Фан, 1974. – 40 с.

20. Серебряков И. Г. Экологическая морфология растений. – М.: Высш. шк., 1962. – 378 с.

21. Серебряков И. Г. Жизненные формы растений и их изучение // Полевая геоботаника. – 1965. – Вып. 3. – С. 146–205.

22. Собко В. Г., Гапоненко М. Б. Интродукція рідкісних і зникаючих рослин флори України. – К.: Наук. думка, 1996. – 283 с.

23. Танфильев Г. И. Ботанико-географические исследования в степной полосе // Тр. Экспедиции, снаряж. лесн. департаментом под рук. В. В. Докучаева. – 1898. – 2, № 2. – С. 1–134.

24. Тахтаджян А. Л. Флористические области Земли. – Л.: Наука, 1978. – 247 с.

25. Толмачев А. И. Введение в географию растений. – Л.: Изд-во Ленингр. ун-та, 1974. – 244 с.

26. Чолик В. І. Високогірна флора Українських Карпат. – К.: Наук. думка, 1976. – 250 с.

27. Юрцев Б. А. Флора Сунтар-Каята. – Л.: Наука, 1968. – 235 с.

28. Mayr H. Die Naturgesetzlcher Grundlage des Waldbaues. – Berlin: Parey, 1909. – 366 s.

29. Meusel H. Vergleichende Chorologie der Zennt. Europ. Flora. – Jena, 1965. – 421 s.

Надійшла 05.07.99

### СОВРЕМЕННАЯ СИСТЕМНАЯ ПАРАДИГМА ИНТРОДУКЦИИ РАСТЕНИЙ

В. Г. Собко, Н. Б. Гапоненко

Национальный ботанический сад им. Н. Н. Гришко НАН Украины, Киев

Рассматриваются отдельные аспекты интродукции растений. Анализируются современные практические и теоретические достижения и просчеты в осуществлении интродукционного процесса. Интродукция растений характеризуется как наука синтетическая, объединяющая и аналитическая.

### MODERN SYSTEM PARADIGM OF PLANT INTRODUCTION

V. G. Sobko, M. B. Gaponenko

M. M. Grischko National Botanical Gardens, National Academy of Sciences of Ukraine, Kyiv

Some aspects of plant introduction are considered. Practical and theoretical achievements and errors in plant introduction were analyzed. Plant introduction is defined as the synthetic, unifying and analytical science.