

УДК 581.522:4/.5:161.111

П.Є. БУЛАХ, Є.М. ЄЛЬПІТІФОРОВ, Н.І. ПОПІЛЬ

Національний ботанічний сад імені М.М. Гришка НАН України
Україна, 01014 м. Київ, вул. Тімірязєвська, 1

ПРО НЕОДНОЗНАЧНЕ РОЗУМІННЯ ТЕРМІНІВ «АДАПТАЦІЯ» І «АКЛІМАТИЗАЦІЯ» В ІНТРОДУКЦІЇ РОСЛИН

Розглянуто сучасний стан понятійного апарату в інтродукції рослин. Показано необхідність об'єктивного обговорення існуючого різноманіття поглядів на поняття «адаптація» і «акліматизація» рослин. Наведено та проаналізовано їх визначення. Відображено погляди авторів на процеси пристосування рослин з позицій норми реакції і гомеостазу організмів. Показано біологічне значення пре- та постадаптацій. Преадаптація розглядається як важливий чинник, який визначає адаптивний потенціал рослин. Адаптація трактується як явище, що включає натуралізацію і акліматизацію рослин. У першому випадку відбуваються зміни в межах генетично детермінованої норми реакції (модифікаційна мінливість), а в другому — в самому генотипі, спричиняючи зміни норми реакції (генотипна мінливість). Під акліматизацією ми розуміємо процес пристосування рослин до комплексу нових умов середовища при їх розселенні або інтродукції, пов'язаний зі зміною (реконструкцією) генотипу. Розглянуто ключові та дискусійні питання використання зазначених понять в інтродукції рослин.

Ключові слова: термінологія, інтродукція рослин, адаптація, преадаптація, постадаптація, акліматизація.

Кожна наука має власну систему термінологічних понять. Досягнення в будь-якій галузі знань визначаються насамперед однозначним і чітким трактуванням притаманних їй термінів. Термінологічний апарат інтродукції рослин ще далекий від досконалості, що має історичні причини [4]. Науку про переселення рослин часто називають синтетичною або міждисциплінарною наукою (на нашу думку, це слушно лише в методичному аспекті та не стосується її ідейного змісту). Сформувавшись на межі рослинництва, землеробства, ботанічної географії, фітоценології та екології, вона не лише широко використовує методи цих наук, а й запозичує їх терміни. Інтродукція рослин не обмежується лише ботанічною та еколого-географічною проблематикою. Іншим її аспектом є генетико-селекційна спрямованість, що також позначається на термінологічному апараті цієї науки. Крім того, інтродукція рослин тісно пов'язана з практикою культивування декоративних рослин, створенням ландшафтних штучних композицій і фітодизайном. У зв'язку з цим, вона також запо-

зичує термінологічний вплив ландшафтної архітектури і зеленого будівництва.

Таким чином, широка асиміляція методів, властивих суміжним наукам, спричинила розширення кола понять, які використовують в інтродукції рослин. Основу тезаурусу (сукупності понять) у цій дисципліні становить нечисленна група понять, характерних лише для інтродукції рослин. Власні терміни інтродукції рослин та асимільовані нею терміни в сукупності складають термінологію інтродукції рослин, її мову. Основні інтродукційні поняття неодноразово переглядали, проте й досі їх трактують неоднозначно. Основна вимога до тезаурусу — чіткість формулювання термінів — не виконується. З низки визначень одного і того самого явища або процесу доводиться вибирати те, яке більше відповідає їх сутності. Тому серед інтродукторів виникають термінологічні дискусії, які набувають перманентного характеру і не вирішуються з часом або адміністративним шляхом. Актуальність цієї проблеми пояснюється тим, що термінологія характеризує рівень знань, притаманний науці на конкретному етапі її розвитку і значною мірою визначає методичні підходи до

© П.Є. БУЛАХ, Є.М. ЄЛЬПІТІФОРОВ, Н.І. ПОПІЛЬ, 2017

вирішення конкретних завдань. Тому необхідно показати та проаналізувати різноманіття поглядів на основні поняття інтродукції рослин, зробити вибір на користь певної пропозиції або оприлюднити власну думку.

Останніми роками в Україні з ініціативи видавництва «Наукова думка» проводяться конференції, присвячені проблемам української наукової термінології. Учасники однієї з них [6, 23], підкреслюючи значення і необхідність розвитку наукової термінології, виступили з ініціативою створення при НАН України спеціальної комісії з цих питань із залученням фахівців у різних галузях знань. Деякі пропозиції учасників конференції стосуються вдосконалення термінологічних словників.

З огляду на неоднозначне розуміння термінів і сучасні вимоги до тезаурусу, вважаємо не лише доречним, а і необхідним обговорення основних термінів і понять в інтродукційній роботі. Думку щодо нашого розуміння ключових понять інтродукції рослин висвітлено раніше [3], але в опублікованих матеріалах лише поверхово проаналізовано два дискусійних терміни — «адаптація» і «акліматизація» та недостатньо висвітлено відмінності в їх розумінні. У некоректному їх використанні в спеціальній літературі переконалися автори цієї статті, науковий інтерес яких полягає у вивченні механізмів адаптації інтродукованих рослин до нових умов середовища.

Більшість визначень поняття «інтродукція рослин» так чи інакше пов'язані з поняттям «адаптація» (від лат. *adapto* — пристосувати), яке характеризує ступінь успішності інтродукції. Як зазначає Н.А. Базилевська [1], теорію адаптації рослин при інтродукції досі не розроблено. В системі понять і термінів, пов'язаних з інтродукцією рослин, доцільно розглянути поширене поняття «інтродукційна адаптація». Ця властивість живих організмів є відображенням їх зв'язку із середовищем, а її результатом — розширення придатного для життєдіяльності рослин діапазону зовнішніх умов. У загальних рисах, інтродукційна адаптація — це здатність живих організмів пристосовуватися до нових умов довкілля. Виходячи

з існуючих уявлень [9], точнішим визначенням цього поняття є таке: адаптація — це здатність біологічної системи до збереження високого рівня її функціонування в умовах впливу мінливих чинників середовища шляхом регулювання внутрішніх параметрів.

Процеси адаптації розглядають з різних позицій. Залежно від вихідних критеріїв (біологічних, фізіологічних, термодинамічних, кібернетичних) відрізняються визначення цього поняття. Згідно з *біологічними критеріями* адаптація — це процес збереження і розвитку біологічних властивостей виду, популяції, біоценозів, який забезпечує прогресивну еволюцію біологічних систем у неадекватних умовах середовища [15]. З урахуванням *фізіологічних критеріїв* адаптація — це процес підтримки функціонального стану гомеостатичних систем та організму в цілому, який забезпечує його збереження і розвиток у неадекватних умовах середовища [9]. Згідно з *термодинамічними критеріями* адаптація — це процес підтримки оптимального рівня нерівноважності (негентропії) біологічної системи в неадекватних умовах середовища, який забезпечує максимальний ефект зовнішньої роботи, спрямований на збереження і продовження її життя [9]. З урахуванням *кібернетичних критеріїв* адаптація — це процес самозбереження і саморозвитку саморегульованої системи в неадекватних умовах середовища, вибір функціональної стратегії, яка забезпечує оптимальне виконання головної кінцевої мети існування біосистеми [9].

Залежно від рівня організації біосистеми адаптацію можна розглядати на рівні особини, популяції, виду і ценозу, що також позначається на визначенні поняття. Різноманітні типи адаптацій класифіковані Н.В. Тимофеевим-Ресовським, Н.Н. Воронцовим, А.В. Яблоковим [22] і приймаються нами в інтродукційних дослідженнях із суттєвими доповненнями А.А. Жученка [7]. Аналіз літературних даних свідчить про відсутність загальноприйнятого визначення поняття «адаптація» і теорії адаптації в ботанічних дисциплінах (на відміну від медицини та фізіології людини і тварин, де експериментальним шляхом встанов-

лено окремі фази цього процесу та дано їх характеристики).

У літературі трапляється формулювання, яке розглядає адаптацію як сукупність змін, які відбуваються в межах норми реакції рослин і є зворотними [8]. Таке визначення не враховує генотипну мінливість. Адаптація може бути не лише модифікаційною, що дає змогу організму в межах сформованої норми реакції залишатися життєздатним і продукувати потомство в новому середовищі, а й генотипною. В останньому випадку зміна генотипу забезпечує утворення нової норми реакції (мікроеволюційні процеси) і пристосування особини або популяції до нових екологічних умов. Визначення адаптації за А.С. Сєверцовим [19] ураховує обидва шляхи пристосування організмів до нових умов і трактується як будь-яка зміна організації, яка знижує елімінацію організму під впливом чинників середовища.

Пристосувальні процеси у рослин в умовах культури розглядаються нами і з позицій інформаційно-енергетичної теорії інтродукції рослин. Відповідно до її положень можна стверджувати, що інтродуцент у нових для нього умовах відчуває інформаційний вплив середовища і закономірно змінює свою організацію в напрямку енергетичної мінімалізації і максимальної впорядкованості щодо діючої інформації. Інакше кажучи, адаптація інтродуцентів — це їх перехід до інформаційно максимального та енергетично мінімального стану [2].

В інтродукції рослин адаптацію іноді розглядають як систему підтримки гомеостазу рослин у нових умовах [5]. У зв'язку з цим необхідно визначити, які зміни, котрі відбуваються в рослині під впливом екстремальних умов, слід вважати адаптивними. Існують два протилежні погляди. Згідно з першим усі (будь-які) зміни є адаптивними. За іншими уявленнями, адаптація визначається як процес формування необхідного функціонального стану, адекватного новим умовам середовища, лише шляхом зміни структури гомеостатичного регулювання [17]. Друга точка зору зобов'язує при вирішенні питання про критерії адаптації враховувати наявність або відсутність змін у

структурі гомеостатичного регулювання. Таке уявлення (адаптація у вузькому розумінні) потребує проведення досліджень і видається нам більш аргументованим.

Дискусійним залишається також питання про специфічний характер адаптацій. Існує думка, що адаптаційні зміни, які виникають при дії того чи іншого чинника, мають суто специфічний характер. Інші дослідники схильні вважати, що у відповідь на дію будь-якого подразника в організмі насамперед виникають неспецифічні стереотипні адаптаційні зміни, які підвищують його резистентність до несприятливих чинників середовища [11]. Друга точка зору, на нашу думку, є більш прийнятною. Виникнення неспецифічної резистентності визначається не стільки властивостями подразника, скільки властивостями живої системи. Ймовірно, в організмі існують механізми управління адаптивними реакціями (система саморегуляції), які визначають його здатність давати стереотипні неспецифічні відповіді на різні зовнішні чинники.

Нами не знайдено в спеціальній літературі принципових відмінностей у думках з приводу ознак, які характеризують стан адаптації. Основним показником адаптаційної перебудови організму вважається підвищення його захисних функцій. Установлено, що не кожна зміна в організмі може розглядатися як адаптаційна, а лише та, яка є захисною реакцією. У цьому стані значно активізуються репаративні процеси.

На жаль, в інтродукційних роботах практично не згадується поняття «преадаптація» (від лат. *prae* — попереду, перед і *адаптація*). Більшість дослідників розуміють його як властивість організму (або органа), яка має пристосувальну цінність для таких форм взаємодії організму із середовищем, котрі ще не відбулися. Вважають, що преадаптація це також сам процес набуття преадаптивних особливостей. Термін введено в 1911 р. французом Л. Кено. Розробкою гіпотези преадаптації займались американці Дж. Симпсон та У. Бок і німецький дослідник Г. Оші (їх праці опубліковано у середині ХХ ст.). У концепції наголошено на ролі природного відбору в розвитку

нових пристосувань на основі преадаптацій. Нині преадаптацію розглядають як універсальний механізм перемикання еволюції органа на новий шлях. Вважають, що преадаптація не завжди спрямовує еволюцію в інше русло, вона лише дає змогу еволюціонувати далі. Після отримання органом нової функції відбір удосконалює останню. Таку зміну називають постадаптацією. Ми розуміємо преадаптацію як здатність біологічної системи до випереджаючого відображення, тобто це здатність завчасно пристосовуватися до змін зовнішнього і внутрішнього середовища, які відбудуться в майбутньому. У такому розумінні преадаптація відображає фундаментальний закон часової організації живого та є загальною властивістю живих істот.

В інтродукційному аспекті преадаптації розглядаються нами з позицій поняття «адаптивний потенціал рослин». У нашому розумінні преадаптація — це елемент адаптивного потенціалу. Тому важливим завданням інтродукторів рослин є вивчення здатності інтродуцентів до преадаптації. Саме вона здебільшого визначає адаптивний потенціал досліджуваного таксону.

Термін «акліматизація» (від лат. *ак* — до, для і гр. *klīma* — клімат) у буквальному сенсі означає пристосування організму до клімату. Оскільки при переселенні пристосування рослин відбувається не лише до кліматичних, а й до інших чинників (едафічних, біотичних тощо), це поняття лише частково відображає процес адаптації рослин до нових умов середовища. Історія інтродукції рослин свідчить, що термін «акліматизація» набув широкого поширення і визнання. Існує багато його тлумачень — від прямого ототожнення з інтродукцією до відмови від його вживання, а в зоологічній практиці ним часто підміняють термін «інтродукція». У проблемній записці Ради ботанічних садів [18] наведено таку редакцію терміна «акліматизація»: «Акліматизація рослин — сумарна реакція рослин на зміну умов середовища або вплив людини при інтродукції, яка призводить до виникнення нових форм та видів з підвищеною стійкістю і продуктивністю в но-

вих умовах, за межами екологічного ареалу вихідних форм. Процес акліматизації має місце як у природі, так і в культурі та відрізняється лише за спрямованістю і темпами». Пояснюючи це формулювання, П.І. Лапін [14] зазначає, що під акліматизацією рослин слід розуміти не діяльність людини, а складний комплекс явищ, які відбуваються в рослинах під дією природних чинників і створених людиною умов, котрі змінюють хід формотворних процесів. У цьому, на його думку, полягає основна відмінність понять «інтродукція» і «акліматизація». Це твердження підкреслює смислову протилежність виразів «сукупність методів і прийомів дослідження» та «комплекс біологічних явищ».

Відмінність близьких понять «інтродукційна адаптація» і «акліматизація» полягає в тому, що перше з них відображає біологічну сутність терміна «інтродукція» і є значно ширшим поняттям. Інтродукційна адаптація включає два біологічних явища: натуралізацію, коли інтродуковані рослини успішно розвиваються в нових умовах, зберігаючи свою початкову генетичну структуру, та акліматизацію, коли пристосування до нових умов досягається лише за допомогою генетичних перебудов вихідних форм і створення на їх основі нових сортів та форм з вищим адаптаційним потенціалом порівняно з вихідним матеріалом. Таким чином, натуралізація розглядається як ботаніко-географічна проблема, а акліматизація — як генетико-селекційна. Близьких поглядів на явища натуралізації і акліматизації дотримуються А.І. Купцов [13], С.І. Машкін [16] і Н.Д. Тарасенко [21] (С.І. Машкін, розглядаючи натуралізацію, припускає «несуттєві зміни спадковості»).

Таким чином, акліматизація — це окремий випадок інтродукційної адаптації, коли пристосування популяції або її частини до нових умов відбувається за рахунок глибокої зміни генотипу. За нашим уявленням, акліматизація — це генетико-селекційна проблема. Ботаніко-географічні та екологічні аспекти інтродукційної адаптації ми розглядаємо як натуралізацію (модифікаційна мінливість рослин при інтродукції). Якщо порівнювати явища

натуралізації та акліматизації з точки зору норми реакції рослин, то в першому випадку відбуваються зміни в межах генетично детермінованої норми реакції (модифікаційна мінливість), а в другому — в самому генотипі, спричиняючи зміни норми реакції (генотипна мінливість).

Аналізуючи різні визначення терміна «акліматизація» в світлі наведених вище міркувань, виберемо два найбільш вдалих з них. Н.В. Цицин [26] вважає, що акліматизація — це процес зміни природи організму, або реконструкції генотипу. На думку А.І. Купцова [13], акліматизація — це адаптація видів рослин до нових умов середовища шляхом генетичних змін у складі їх популяцій або шляхом виділення нових генотипів та їх подальшого відбору.

Ми поділяємо уявлення В.В. Хлебовича [25] про генорегуляторну природу механізму акліматизації. Вони ґрунтуються на існуванні двох ешелонів фенотипічних пристосувань, а комплексу акліматизаційних перетворень відводиться другорядна роль (не за значенням, а за черговістю). Лише у разі тривалих і сильних зовнішніх чинників, коли стає очевидним, що швидкі фізіологічні реакції не можуть впоратися з компенсаторною функцією, включається генорегуляторний механізм акліматизації.

Аналіз великого переліку визначень терміна «акліматизація», проведений С.Є. Коровіним і З.Є. Кузьміним [10], дав їм змогу виявити: 1) неоднозначність у тлумаченні самого терміна; 2) два можливих шляхи цього процесу (зі зміною генотипу рослин і без його зміни); 3) поділ цього поняття на дві складові: акліматизація в природі та акліматизація в культурі (або «справжня акліматизація»); 4) уявлення про формо- і видоутворення як обов'язковий результат акліматизації.

За першими двома позиціями нашу думку викладено вище. Що стосується третього пункту, то дискусія про складові акліматизації має скоріше філософський характер. Погляди про те, що процес акліматизації у рослин відбувається самостійно (без втручання людини) підтримували А.Н. Бекетов, Є.В. Вульф, В.П. Малеев, С.Я. Соколов та ін. Акліматизацію як процес активної зміни людиною природи рос-

лини розуміли Ч. Дарвін, Г. Майр, І.В. Мічурін, Е. Регель, Ф.Н. Русанов та ін. Ми не поділяємо цей по суті єдиний процес на будь-які категорії. Можна лише обговорювати темпи цього процесу, причому в умовах культури, під впливом системи заходів з догляду за рослинами вони є значно вищими. Єдина сутність процесу акліматизації, незалежно від того, чи втручається в нього людина, чи ні, відзначена С.С. Харкевичем [24], І.І. Сікурою [20] і М.А. Кохном [12].

Що стосується четвертого пункту, то наша позиція не така категорична. Лише в поодиноких випадках результатом акліматизації може бути формо- або видоутворення [10]. Не слід акліматизацією підміняти еволюцію, результатом якої є зазначені процеси.

Таким чином, під акліматизацією ми розуміємо процес пристосування рослин до комплексу нових умов середовища при їх розселенні або інтродукції, пов'язаний зі зміною (реконструкцією) генотипу.

1. *Базилевская Н.А.* Об основах теории адаптации растений при интродукции / Н.А. Базилевская // Бюл. ГБС — 1981. — Вып. 120. — С. 3—9.
2. *Булах П.Е.* Информационно-энергетическая теория интродукции растений / П.Е. Булах // Интродукция растений. — 1999. — № 3-4. — С. 22—29.
3. *Булах П.Е.* Основные понятия и термины интродукции растений / П.Е. Булах // Интродукция растений. — 2001. — № 1-2. — С. 132—138.
4. *Булах П.Е.* Система понятий и терминов в интродукции растений / П.Е. Булах // Промислова ботаніка: стан та перспективи розвитку. Матеріали VI міжнар. наук. конф. (м. Донецьк, 4—7 жовтня 2010 р.). — Донецьк, 2010. — С. 88.
5. *Гаранович И.М.* Теория и практика интродукции древесных растений в условиях Беларуси / И.М. Гаранович // Биологическое разнообразие. Интродукция растений (Материалы Второй междунар. конф., 20—23 апреля 1999 г., Санкт-Петербург). — СПб., 1999. — С. 128—129.
6. *Гродзинський Д.* Наукова ботанічна термінологія судинних рослин в Україні: історичний розвиток, сучасний стан і перспективи / Д. Гродзинський, С. Зиман // Українська наукова термінологія. Історія та сучасний стан. Матеріали наук.-практ. конф. — К.: Наук. думка, 2015. — С. 101—108.
7. *Жученко А.А.* Экологическая генетика культурных растений / А.А. Жученко. — Кишинев: Штиинца, 1980. — 586 с.

8. Злобин Ю.А. Об уровнях жизнеспособности растений / Ю.А. Злобин // Журн. общ. биол. — 1981. — Т. 42, № 4. — С. 492—505.
9. Казначеев В.П. Современные аспекты адаптации / В.П. Казначеев. — Новосибирск: Наука, 1980. — 192 с.
10. Коровин С.Е. К вопросу о понятиях и терминологии в интродукции растений / С.Е. Коровин, З.Е. Кузьмин // Бюл. ГБС. АН СССР. — 1997. — Вып. 175. — С. 3—11.
11. Косаківська І.В. Адаптація рослин: біосинтез та функції стресових білків / І.В. Косаківська, І.В. Голов'янюк // Укр. фітоценол. зб. — 2006. — Сер. С, вип. 24. — С. 3—17.
12. Кохно Н.А. Теоретические основы и опыт интродукции древесных растений в Украине / Н.А. Кохно, А.М. Курдюк. — К.: Наук. думка, 1994. — 186 с.
13. Купцов А.И. Введение в географию культурных растений / А.И. Купцов. — М.: Наука, 1975. — 295 с.
14. Лапин П.И. О терминах, применяемых в исследованиях по интродукции и акклиматизации растений / П.И. Лапин // Бюл. ГБС. — 1972. — Вып. 83. — С. 10—18.
15. Майр Э. Популяции, виды и эволюция / Э. Майр. — М.: Мир, 1974. — 460 с.
16. Машкин С.И. Система методов интродукции, акклиматизации и селекции растений и место в ней экспериментального мутагенеза / С.И. Машкин // Экспериментальный мутагенез в интродукции, акклиматизации и селекции. — Саранск: Изд. Мордов. ун-та, 1983. — С. 5—10.
17. Медведев В.И. Компоненты адаптационного процесса / В.И. Медведев. — Л.: Наука, 1994. — 111 с.
18. Понятия, термины, методы и оценка результатов работ по интродукции растений. — М.: Совет ботан. садов СССР, 1971. — 11 с.
19. Северцов А.С. Введение в теорию эволюции / А.С. Северцов. — М.: Изд-во МГУ, 1981. — 318 с.
20. Сікура Й.Й. Інтродукція рослин (її значення для розвитку цивілізацій, ботанічної науки та збереження рослинного світу) / Й.Й. Сікура, В.В. Капустян. — К.: Фітосоціоцентр, 2003. — 280 с.
21. Тарасенко Н.Д. Генетические аспекты охраны генофонда и интродукции и акклиматизации растений / Н.Д. Тарасенко. — Новосибирск: Визави, 1995. — 20 с.
22. Тимофеев-Ресовский Н.В. Краткий очерк теории эволюции / Н.В. Тимофеев-Ресовский, Н.Н. Воронцов, А.В. Яблоков. — М.: Наука, 1977. — 297 с.
23. Українська наукова термінологія: Збірник матеріалів науково-практичної конференції «Українська наукова термінологія. Проблеми перекладу». — К.: Наук. думка, 2009. — № 2. — 343 с.
24. Харкевич С.С. Полезные растения природной флоры Кавказа и их интродукция на Украине / С.С. Харкевич. — К.: Наук. думка, 1966. — 300 с.
25. Хлебович В.В. Акклимация животных организмов / В.В. Хлебович. — Л.: Наука, 1981. — 136 с.
26. Цицин Н.В. Ботанические сады СССР / Н.В. Цицин. — М.: Наука, 1974. — 180 с.

Рекомендував до друку Д.Б. Рахметов
Надійшла до редакції 07.11.2016

REFERENCES

1. Bazilevskaya, N.A. (1981), Ob osnovah teorii adaptatsii rasteniy pri introduktsii [On the bases of plant adaptation theory in the introduction]. Byul. Gl. botan. Sada [Bulletin of the Main Botanical Garden], vyp. 120, pp. 3—9.
2. Bulah, P.E. (1999), Informatsionno-energeticheskaya teoriya introduktsii rasteniy [Information-energy theory of plant introduction]. Introduktsiya roslin [Plant Introduction], N 3-4, pp. 22—29.
3. Bulah, P.E. (2001), Osnovnye ponyatiya i terminy introduktsii rasteniy [Basic concepts and terminology of plant introduction]. Introduktsiya roslin [Plant Introduction], N 1-2, pp. 132—138.
4. Bulah, P.E. (2010), Sistema ponyatiy i terminov v introduktsii rasteniy [The system of concepts and terms in the introduction of plants]. Promislova botanika: stan ta perspektivi rozvitku. Materiali VI mizhnarodnoyi naukovoyi konferentsiyi (Donetsk, 4—7 zhovtnya 2010 r.) [Botany industries: state and development prospects. Materials of VI international scientific conference (Donetsk, 4—7 October 2010)]. Donetsk, pp. 88.
5. Garanovich, I.M. (1999), Teoriya i praktika introduktsii drevesnyh rasteniy v usloviyah Belarusi [Theory and practice of introduction of woody plants in the conditions of Belarus], Biologicheskoe raznoobrazie. Introduktsiya rasteniy (Materialy Vtoroy Mezhdunarodnoy konferentsii, 20—23 aprelya 1999 g., Sankt-Peterburg) [Biological diversity. Plant Introduction (Materials of the Second International Conference, 20—23 April 1999, St. Petersburg)], Sankt-Peterburg, pp. 128—129.
6. Grodzinskiy, D. and Ziman, S. (2015), Naukova botanichna terminologiya sudinnih roslin v Ukrayini: istorichniy rozvitok, suchasniy stan i perspektivi [The scientific botanical terminology of vascular plants in Ukraine's historical development, current status and prospects], Ukrayinska naukova terminologiya. Istoriya ta suchasniy stan. Mat. nauk.-prakt. konf. [Ukrainian scientific terminology. History and current status. Materials of scientific conference]. Kyiv: Nauk. dumka, pp. 101—108.
7. Zhuchenko, A.A. (1980), Ekologicheskaya genetika kulturnykh rasteniy [Ecological genetics of cultivated plants]. Kishinev: Shtiintsa, 586 p.
8. Zlobin, Yu.A. (1981), Ob urovnyah zhiznesposobnosti rasteniy [The levels of plant health], Zhurn. obshch. biologii [General Biology Journal], vol. 42, N 4, pp. 492—505.

9. *Kaznacheev, V.P.* (1980), *Sovremennye aspekty adaptatsii* [Modern aspects of adaptation]. Novosibirsk: Nauka, 192 p.
10. *Korovin, S.E. and Kuzmin, Z.E.* (1997), K voprosu o ponyatiyah i terminologii v introduktsii rasteniy [To a question about the concepts and terminology of plant introduction]. *Byul. Gl. botan. sada AN SSR* [Bulletin Main Botanical Garden of the USSR], vyp. 175, pp. 3—11.
11. *Kosakivska, I.V. and Golov'yanko, I.V.* (2006), *Adaptatsiya roslin: biosintez ta funktsiyi stresovih bilkiv* [Adaptation of plants, biosynthesis and function of stress proteins]. *Ukrayinskiy fitotsenologichniy zbirnik* [Ukrainian fitotsenological collection], Ser. S, vyp. 24, pp. 3—17.
12. *Kohno, N.A. and Kurdyuk, A.M.* (1994), *Teoreticheskie osnovy i opyt introduktsii drevesnyh rasteniy v Ukraine* [Theoretical bases and experience of woody plant introduction in Ukraine]. Kyiv: Nauk. dumka, 186 p.
13. *Kuptsov, A.I.* (1975), *Vvedenie v geografiyu kulturnykh rasteniy* [An introduction to the geography of cultivated plants]. Moskva: Nauka, 295 p.
14. *Lapin, P.I.* (1972), *O terminah, primenyaemykh v issledovaniyah po introduktsii i akklimatizatsii rasteniy* [On the terms used in the plant for introduction and acclimatization studies]. *Byul. Gl. botan. sada* [Bulletin of the main botanical garden], vyp. 83, pp. 10—18.
15. *Mayr, E.* (1974), *Populyatsii, vidy i evolyutsiya* [Populations, species and evolution]. Moskva: Mir, 460 p.
16. *Mashkin, S.I.* (1983), *Sistema metodov introduktsii, akklimatizatsii i selektsii rasteniy i mesto v ney eksperimental'nogo mutagenezu* [Introduction of methods of system, acclimatization and breeding of plants and place it in an experimental mutagenesis], *Eksperimentalnyy mutagenez v introduktsii, akklimatizatsii i selektsii* [The experimental mutagenesis in the introduction, acclimatization and breeding]. Saransk: Izd. Mord. un-ta, pp. 5—10.
17. *Medvedev, V.I.* (1994), *Komponenty adaptatsionnogo protsessu* [The components of the adaptation process]. Leningrad: Nauka, 111 p.
18. *Ponyatiya, terminy, metody i otsenka rezultatov raboty po introduktsii rasteniy* [Concepts, terminology, techniques and evaluation of the results of work on plant introduction], (1971), Moskva: Sovet botanicheskikh sadov SSSR, 11 p.
19. *Severtsov, A.S.* (1981), *Vvedenie v teoriyu evolyutsii* [Introduction to the theory of evolution]. Moskva: Izd-vo Mosk. un-ta, 318 p.
20. *Sikura, Y.Y. and Kapustyan, V.V.* (2003), *Introduktsiya roslin (yiyi znachennya dlya rozvitku tsivilizatsiy, botanichnoyi nauki ta zberezheniya roslinnogo svitu)* [Introduktsiya Roslyn (yiyi values for rozvitku tsivilizatsiy, botanichnoyi science that zberezheniya Roslyn svitu)]. Kyiv: Fitosotsiotsentr, 280 p.
21. *Tarassenko, N.D.* (1995), *Geneticheskie aspekty ohrany genofonda i introduktsii i akklimatizatsii rasteniy* [Genetic aspects of the protection of genetic resources and the introduction and acclimatization of plants]. Novosibirsk: Vizavi, 20 p.
22. *Timofeev-Resovskiy, N.V., Vorontsov, N.N. and Yablokov, A.V.* (1977), *Kratkiy ocherk teorii evolyutsii* [A brief outline of the theory of evolution]. Moskva: Nauka, 297 p.
23. *Ukrayinska naukova terminologiya* [Ukrainian scientific terminology], (2009), *Zbirnik materialiv naukovopraktichnoyi konferentsiyi "Ukrayinska naukova terminologiya. Problemi perekladu"* [Proceedings of the scientific conference "Ukrainian scientific terminology. Problems of translation"]. Kyiv: Nauk. dumka, 343 p.
24. *Harkevich, S.S.* (1966), *Poleznye rasteniya prirodnoy flory Kavkaza i ih introduktsiya na Ukraine* [Useful plants of the natural flora of the Caucasus and their introduction in Ukraine]. Kyiv: Nauk. dumka, 300 p.
25. *Hlebovich, V.V.* (1981), *Akklimatsiya zhivotnykh organizmov* [Acclimation of animal organisms]. Leningrad: Nauka, 136 p.
26. *Tsitsin, N.V.* (1974), *Botanicheskie sady SSSR* [Botanical garden SSSR]. Moskva: Nauka, 180 p.

Recommended by D.B. Rakhmetov
Received 07.11.2016

П.Е. Булах, Е.Н. Ельнитифоров, Н.И. Попиль

Национальный ботанический сад
имени Н.Н. Гришко НАН Украины,
Украина, г. Киев

О НЕОДНОЗНАЧНОМ ПОНИМАНИИ ТЕРМИНОВ «АДАПТАЦИЯ» И «АККЛИМАТИЗАЦИЯ» В ИНТРОДУКЦИИ РАСТЕНИЙ

Рассмотрено современное состояние понятийного аппарата в интродукции растений. Показана необходимость объективного обсуждения существующего многообразия взглядов на понятия «адаптация» и «акклиматизация» растений. Приведены и проанализированы их определения. Отражены взгляды авторов на процессы приспособления растений с позиций нормы реакции и гомеостаза организмов. Показано биологическое значение пре- и постадаптаций. Преадаптация рассматривается как важный фактор, определяющий адаптивный потенциал растений. Адаптация трактуется как явление, включающее натурализацию и акклиматизацию растений. В первом случае происходят изменения в пределах генетически детерминированной нормы реакции (модификационная изменчивость), а во втором — в самом генотипе, вызывая изменения нормы реакции (генотипическая изменчивость). Под акклиматизацией мы понимаем процесс приспособления растений к комплексу новых условий среды при их расселении или интродукции, связанный с изменением (реконструкцией)

генотипа. Рассмотрены ключевые и дискуссионные вопросы использования упомянутых понятий в интродукции растений.

Ключевые слова: терминология, интродукция растений, адаптация, преадаптация, постадаптация, акклиматизация.

P.E. Bulakh, E.N. Elpitiforov, N.I. Popil

M.M. Gryshko National Botanical Garden,
National Academy of Sciences of Ukraine,
Ukraine, Kyiv

ON THE AMBIGUOUS USE OF THE CONCEPT OF «ADAPTATION» AND «ACCLIMATIZATION» IN PLANT INTRODUCTION

The current state of the conceptual apparatus in plant introduction is considered. The necessity of an objective discussion of the existing diversity of views on the controversial concept of adaptation and acclimatization of plants

is shown. The definitions of this terms are analyzed authors views on the process of adaptation of plants from the standpoint of reactions of norms and homeostasis of organisms are given. The biological significance of pre- and postadaptatsy is shown. Pre-adaptation we consider as an important factor in determining the adaptive capacity of plants. Adaptation is interpreted as a phenomenon, including naturalization and acclimatization of plants. In the first case there is a change in the range of genetically determined rate of reaction (modification variability), and in the second case — a change take place in the genotype, causing changes (genotypic variability) reaction norm. Thus, under the acclimatization we understand the process of adaptation of plants to a range of new environmental conditions in their resettlement or introduction associated with genotype change (reconstruction). We consider key and discussion questions of these concepts use in plant introduction.

Key words: terminology, plant introduction, adaptation, preadaptation, postadaptation, acclimatization.