

*Р.М. ЯЦИК
Ю.І. ГАЙДА
В.М. ГУДИМА*

**ОСНОВИ
ІНТРОДУКЦІЇ ТА АДАПТАЦІЇ
ДЕРЕВНО-КУЩОВИХ ВИДІВ РОСЛИН**



**Івано-Франківськ : “НАІР”
2017**

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПРИКАРПАТСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ВАСИЛЯ СТЕФАНІКА**

***Р.М. ЯЦИК
Ю.І. ГАЙДА
В.М. ГУДИМА***

**ОСНОВИ
ІНТРОДУКЦІЇ ТА АДАПТАЦІЇ
ДЕРЕВНО-КУЩОВИХ ВИДІВ РОСЛИН**

НАВЧАЛЬНИЙ ПОСІБНИК

**Івано-Франківськ
“НАІР”
2017**

УДК 630.165
ББК 43.431

РЕЦЕНЗЕНТИ:

Парпан Василь Іванович – доктор біологічних наук, професор, заслужений лісівник України, Український науково-дослідний інститут гірського лісівництва ім. П.С. Пастернака

Калуцький Іван Федорович – доктор сільськогосподарських наук, професор, заслужений лісівник України, Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника

Шпарик Юрій Степанович – доктор сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник, Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника

Рекомендовано за ухвалою Вченої ради Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника для студентів вищих навчальних закладів (протокол №4 від 26 квітня 2017 р.)

Яцик Р.М. Основи інтродукції та адаптації деревно-кущових видів рослин / Р.М. Яцик, Ю.І. Гайда, В.М. Гудима, – Івано-Франківськ: НАІР, 2017. – 175 с.
ISBN 978-966-2716-89-4

Навчальний посібник містить необхідні матеріали найважливіших розділів курсу з інтродукції, адаптації та натуралізації деревно-кущових видів рослин, передбачених навчальною програмою підготовки фахівців зі спеціальності лісове і садово-паркове господарство. У ньому розглядаються питання стратегії добору рослин для інтродукції та перенесення їх в культуру, специфіки інтродукційного процесу, випробування інтродукованих рослин та аналізу його результатів, значення інтродукції для лісового господарства, фітомеліорації та озеленення, способів розмноження рослин і їх гібридизації, створення постійної насінної бази перспективних інтродукованих деревно-кущових видів.

Посібник розрахований для студентів вищих навчальних закладів III-IV рівнів акредитації та коледжів біологічного, екологічного, лісогосподарського та садово-паркового спрямування.

Видання навчального посібника здійснено за фінансової підтримки Івано-Франківського обласного відділення Товариства лісівників України.

ПЕРЕДМОВА

Дослідження інтродукції та адаптації рослин дає змогу вирішувати багато теоретичних й практичних питань рослинництва. Під час перенесення рослин у нові умови розширюється їх культурний ареал, прискорюються процеси видо- і формоутворення, чіткіше проявляються закономірності їх мінливості й спадковості. Розвиток сільського, лісового і садово-паркового господарств неможливий без залучення нових перспективних іншорайонних видів, різновидів і форм рослин, створення нових і покращення існуючих сортів генетико-селекційними методами. Особливо дана проблема є актуальною під час сучасного зростання техногенного тиску на природу. У цьому полягає вагомим значення інтродукції, акліматизації, адаптації та натуралізації рослин.

Ефективне впровадження інтродукованих деревних видів у виробництво вимагає первинного їх випробовування, оцінки особливостей росту, розвитку, стійкості, декоративності і загальної перспективності в культивованих посадках кожного регіону. У довідковій та навчальній літературі здебільшого наведена характеристика окремих інтродукованих видів, які випробовуються у дендропарках, вирішуються окремі питання особливостей їх росту, стійкості, фенологічного розвитку тощо. Але цього недостатньо для прийняття виважених наукових та практичних рішень із впровадження більшості інтродукованих деревно-кущових видів в інші умови навколишнього середовища. Дотепер, залишилися нез'ясованими окремі питання екологічної пластичності, адаптивності та перспективності іншорайонних видів для створення насаджень різного цільового призначення. Насамперед, це важливо для підвищення продуктивності та стійкості лісостанів, покращення асортименту порід для озеленення та ландшафтної архітектури, створення садів, плантацій плодово-ягідних, лікарських і технічних рослин.

Розробка цього навчального посібника зумовлена потребою в сучасних навчально-методичних матеріалах з інтродукції та адаптації деревно-кущових видів, де ураховані вищеприведені проблеми. Матеріал у посібнику подано у вигляді курсу лекцій відповідно до затвердженої навчальної програми. Метою посібника є допомога студентам у засвоєнні теоретичного матеріалу, виконанні практичних, самостійних, курсових і дипломних робіт.

Посібник складається із 9 розділів, в яких проаналізовано майже 40 питань. Він містить також питання для написання контрольних робіт, тестові завдання, перелік конкретних тем для вивчення їх на практичних заняттях, під час самостійної роботи студентів, виконання курсових і дипломних робіт та рекомендовані для цього літературні джерела. Також приведений тлумачник найбільш поширених термінів, які застосовуються під час інтродукції рослин, визначенні їх перспективності та розробки заходів з їх впровадження з метою створення насаджень різного цільового призначення.

Новизною посібника є те, що автори у значній кількості розглянутих тем використали матеріали власних досліджень, які одержали під час опрацювання наукової тематики в Прикарпатському національному університеті імені Василя Стефаника та Українському науково-дослідному інституті гірського лісівництва ім. П.С. Пастернака. Крім того, у практичних блоках, які є невід'ємною частиною сучасних закордонних посібників, наведені приклади, набуті науковцями й виробничниками Карпатського регіону і прилеглих територій щодо застосування інтродуцентів в таких умовах, де вони забезпечують вищий лісівничий, рекреаційний, середовищотвірний ефект, ніж аборигенні види.

Під час написання посібника, крім результатів проведених досліджень, використано наукові розробки попередніх років, діючі законодавчо-правові та нормативно-регулюючі акти, фондів й відомчі матеріали, досвід зарубіжних і вітчизняних дослідників з організації інтродукції рослин та їх ефективного застосування.

Засвоєння курсу інтродукції й адаптації деревно-кущових рослин дозволить майбутнім фахівцям вирішувати актуальні питання визначення успішності інтродукції, впровадження найперспективніших іншорайонних видів у місцеві насадження для підвищення їх продуктивності, стійкості, декоративності.

Автори щиро вдячні шановним рецензентам – докторам наук Парпану В.І., Калуцькому І.Ф., Шпаріку Ю.С. за цінні пропозиції та зауваження, які дозволили поліпшити структуру і зміст посібника.

РОЗДІЛ 1

ОСНОВИ ІНТРОДУКЦІЇ ТА АКЛІМАТИЗАЦІЇ ДЕРЕВНИХ РОСЛИН

1.1. *Поняття інтродукції, акліматизації, адаптації та натуралізації рослин.*

Майже кожна культурна рослина колись займала незначну територію, а потім за допомогою людини розповсюджувалась в інші регіони. У даний час близько 90–95 % сільськогосподарських рослин культивують у країнах, які не є їх батьківщиною. Древа й чагарники (особливо декоративні) також часто розповсюджують за межами їх природних ареалів. Звичайно ж, у південних районах, де кращі кліматичні умови, їх значно більше. Інколи в містах тут трапляється більше іншорайонних (інтродукованих) видів, ніж місцевих порід. Чужоземні види використовують з різним цільовим призначенням – як сировину для паперової, целюлозної і деревообробної промисловості, для садіння в болотній або кам'янистій місцевості, на вапняках, для озеленення тощо.

Процес впровадження деревних порід у штучні насадження в нових для даного виду районах, які знаходяться за межами природного ареалу, називається **інтродукцією**. Вирощування дерев і чагарників у цих районах проводиться з метою створення садових, плодово-ягідних, лісових, захисних та декоративних насаджень. **В окремих районах інтродукція – єдиний метод поліпшення видового складу лісових порід, збільшення біорізноманіття.** Існують райони, де метод інтродукції є досить перспективним у лісовирощуванні високопродуктивних, якісних і стійких насаджень. **Інтродукцію рослин необхідно розглядати як самостійний оригінальний процес культивування рослин, що складається з кількох етапів – мобілізації вихідного матеріалу, первинного і вторинного випробування й наступного використання результатів.**

У науковій літературі та у практиці інтродукційної роботи найчастіше вживають чотири терміни: **інтродукція, акліматизація, адаптація, натуралізація.**

Під інтродукцією (від лат. *introductio* – введення, *in culturam introductio* – введений у культуру) найчастіше розуміють процес перенесення рослин з

регіону їх природного зростання в інші регіони, де вони природно не поширені. Отже, інтродукція охоплює всі випадки первинного вирощування виду рослин у певному природному регіоні. Цей термін у ботанічній літературі використовується з XVI сторіччя, хоча інтродукцією рослин людина почала займатися майже одночасно з появою землеробства. Фактично інтродукція рослин і є ровесницею землеробства. Вона завжди спиралася на існуючий в певний період часу цикл знань про життя рослин. Навіть військові походи у давні часи закінчувалися тим, що їх учасниками привозилися насіння і чужоземні рослини, які потім вирощували у палацових і храмових садах. Окрім того, харчові й кормові культури і трави, а також декоративні екзоти завозилися торговцями, мандрівниками, священнослужителями. Здавна такі привозні рослини почали називати **інтродуцентами**.

Слід зазначити, що інтродукція у більшості випадків явище регіональне і визначається умовами тієї місцевості, де вводяться рослини у культуру. Окремі теоретико-методологічні положення інтродукції рослин є спільними із селекцією рослин і це певною мірою стримувало виділення інтродукції рослин в самостійну наукову дисципліну. До недавнього часу в інтродукції рослин переважала практична компонента, а теоретична – залишалася недостатньо розробленою. **На теперішній період інтродукція рослин використовує власні методичні інструменти: методи підбору інтродуцентів для первинного випробування, методи визначення ступеня адаптації інтродуцентів і т.п.**

Інтродукція рослин є достатньо оригінальною наукою, своєрідним містком між ботанікою і практикою землеробства. Разом з тим інтродукцію рослин характеризує цілий ряд особливостей, що відрізняють її від прикладних ботанічних дисциплін, а також від сільськогосподарської науки. **В той же час в інтродукції рослин гармонійно поєднуються окремі теоретичні положення ботаніки з агротехнічними прийомами культивування рослин, а також прикладного мистецтва у зв'язку з тим, що більшість інтродуцентів є декоративними рослинами.**

Рослини, перенесені у новий регіон, щоб вижити, мають пристосовуватися до його умов і насамперед до клімату. **Пристосування рослин до кліматичних факторів називають акліматизацією.** Акліматизація рослин – результат епігемно закріпленої адаптації визначеного виду до нових кліматичних умов, не властивих його природньому ареалу.

Акліматизація рослин – формування звикання до деяких стресових впливів, створених до експериментальних умов. Результати досліджень механізмів акліматизації дають змогу обґрунтувати способи акліматизації рослин.

Акліматизація пов'язана із пристосуванням рослин до змінених умов їх зростання і до можливих нових наборів стресових значень біотичних та абіотичних факторів. **Пристосування рослин до сукупності всіх екологічних факторів місцезростання називають адаптацією.** Це відображення багатьох сигналів оточуючого середовища, яке проходить на протязі усього онтогенезу. Адаптація, у свою чергу, залежить від ступеня пластичності видів – здатності вибирати в тих умовах середовища, що склалися, оптимальну стратегію життєдіяльності. Очевидно, що пластичність визначається здатністю виду урізноманітнити свій фенотип стосовно до умов середовища. В останні роки спостерігається дуже швидкий прогрес у сфері вивчення адаптації й механізмів її формування у рослин. Адаптація в процесі еволюції виникає за рахунок появи мутацій (спадкових раптових змін), їх різноманітних комбінацій в процесі природного добору, та неспадкових змін – модифікацій. Довготермінова спрямована зміна основних екологічних факторів та едафічних умов (світла, тепла, ґрунту) поступово призводить до формування нових адаптацій рослинних організмів. Таким чином, ступінь адаптації характеризує екологічна ніша, яку займає той чи інший вид в біогеоценозі.

Якщо рослини, введені в культуру за межами природного ареалу, не тільки проходять повний життєвий цикл без допомоги людини, а і входять до складу місцевої флори, конкурують з її видами, дають самосів, то такий рівень пристосування рослин до нових умов називають натуралізацією. Рослини з широкою екологічною пластичністю досить швидко натуралізуються в нових умовах існування.

1.2. Початки інтродукції деревно-кущових рослин у ботанічних садах.

Історія інтродукції сягає у глибину віків. З торговими караванами і військовими походами рослини з одних регіонів нашої планети потрапляли в інші. Понад 10 тисяч років тому людьми вже переносилися для культивування рослини, в першу чергу плодоягідні – горіхи, абрикоси, сливи, вишні, персики, мигдаль, маслини, дерен, виноград тощо. У країнах, між

якими здавна розвинене мореплавство, історія інтродукції рослин уже нараховує багато століть. А в деяких країнах, що розвиваються, – усього декілька десятків років. З 50-х років ХХ століття спостерігається швидкий розвиток методів інтродукції лісових видів. Хоча налагодження релігійних, культурних та економічних зв'язків з Візантією сприяло інтродукції рослин на терени Київської Русі, але лише в останній час її досягнення є особливо відчутними. У багатьох країнах випробовуються сотні, а в деяких випадках й тисячі деревних видів. Як правило, ними доповнюють природний ландшафт і використовують з різноманітною метою.

Для одних видів нові умови виявлялися сприятливими і вони успішно проходили адаптацію, інші, що потрапляли у несприятливі умови, гинули. Так відбувалася **стихійна інтродукція рослин**. Але паралельно зі стихійною інтродукцією рослин здійснювалися перші спроби наукового вивчення іноземних рослин. Серед небагаточисельних даних про перші в Європі колекції рослин привертає увагу опис афінського саду **“батька ботаніки”** грека **Теофраста** (371–287 рр. до н.е.). Учень і друг Арістотеля, він мав тісні зв'язки з вченими, що супроводжували Олександра Македонського в його походах. Можливо таким шляхом були отримані і рослини, що вирощувалися в його саду. Відомості про рослини далеких країн, отримані від них, лягли в основу його роботи **„Historia plantarum”**.

Пізніше привезені рослини стали вирощувати у садах при монастирях, а ще пізніше – при університетах. Так виникли перші **ботанічні сади** (у давнину їх ще називали **медичними садами**). Одним з перших медичних садів, що не належав монастирю вважають Празький медичний сад, що називався **„Hortus Angelicus”**, за ім'ям свого засновника, **італійського аптекаря Анжело**, відомості про якого датуються **XIV** сторіччям. Ботанічні сади **при університетах** з'являються у першій половині **XVI** сторіччя. Один за другим виникають ботанічні сади у **Лейпцигу** (1542), **Пізі** (1543), **Падуї та Флоренції** (1545), **Римі** (1560), **Болоньї** (1576). Найдревніша **функція ботанічних садів** – це **колекціонування рослин з різноманіттям природних рослинних форм**. Іншою їх функцією було **збереження та вірне визначення рослин як еталонів**, щоб виключити застосування в лікарських цілях подібних видів, які не мають цілющих властивостей. У подальшому виникла ще одна функція медичних садів – **навчальна**, коли їх колекції стали

використовуватися як база для **навчання медиків**, а **пізніше і ботаніків широкого профілю**.

Наступним етапом становлення напрямів використання ботанічних садів можна вважати появу свого роду **“садів-диспетчерів”** та **“садів-посередників”**, які районували перевірені ними корисні рослини, пересилаючи їх до підлеглих ботанічних садів для подальшого розмноження та впровадження у виробництво. Так, наприклад, сади **Кью і Амстердама** розподіляли по тропічних районах важливі у економічному відношенні культури (хінне дерево, кавове дерево, гевею та інш.). Сад **Кью** було організовано у **1759 р. поблизу Лондона**. Він виник у результаті злиття двох королівських садів у **Кью і Річмонді**. З перших років свого існування під керівництвом **У. Ейтона** він перетворився у наукову установу, що планомірно займалася інтродукцією рослин, перш за все **рослин з англійських колоній**. У виданому через 30 років каталозі **Ейтон** описує особливості культивування **5 500 видів** інтродукованих рослин.

Пізніше інших сформувалися функції ботанічних садів, як бази для експериментального вивчення біології рослин та **отримання штучним шляхом нових форм з певними корисними властивостями з використання селекційно-генетичних методів**. Нині все більшого значення набуває функція збереження генофонду природної флори інтродукційними методами у колекціях ботанічних садів.

1.3. Основні періоди інтродукції рослин.

Першу спробу історичного огляду інтродукційних робіт у Європі зробив **Г. Краус** у **1894 р.** Він виділяв шість основних періодів.

1. **Європейський** (період інтродукції рослин флори Європи), який тривав до 1560 р.
2. **Близькосхідний** (1560–1620 рр.).
3. **Канадсько-віргінський** період трав'янистих багаторічників (1620-1686 рр.).
4. **Капський** (1687–1772 рр.).
5. **Період північноамериканських дерев та чагарників** (1687–1772 рр.)
6. **Австралійський** (1772–1820 рр.).

Продовжуючи класифікацію Крауса, Смирн (1965) додає ще три періоди:

7. **Період тропічних оранжерейних та зимостійких японських та північноамериканських рослин (1820–1900 рр.).**

8. **Західнокитайський (1900–1930 рр.).**

9. **Період гібридів (з 1930 і понині).**

Насправді така класифікація досить умовна. Виділені періоди часто не змінюють один одного, а накладаються один на одний у часі, створюючи досить строкату картину інтродукційної діяльності ботанічних садів.

Під час названих періодів до ботанічних садів Європи було ввезено види деревних рослин з певних регіонів Землі. Так, відомо, що **під час другого “близькосхідного періоду”**, до Європи потрапили *види спіреї, бузку, садовий жасмин*. **Впродовж третього “канадсько-віргінського” періоду** було завезено *тую західну, горіхи чорний та сірий, клени червоний та ясенелистий, ялівець віргінський, ялицю бальзамічну, таксодіум, американські види винограду, глід напівм’який та ін.* **“Капський” період** характеризується активним ввезенням до Європи, головним чином до Голландії південноафриканських сукулентів та рослин з декоративними квітами. Паралельно з інтродукцією до Голландії тропічних екзотів продовжувалося ввезення північноамериканських рослин, головним чином, деревних, серед яких слід назвати: *північноамериканські модрини, тсугу канадську, сосну смолисту.*

Багато цікавих і корисних видів деревних рослин завезено у Європу під час **восьмого періоду**. Серед особистостей, що сприяли цьому, слід назвати француза **Н. Інкарвілля**, який прожив у **Китаї 15 років (1742 – 1757 рр.)**, і лише під кінець цього періоду отримав дозвіл імператора на збір насіння та рослин в природі. Так потрапили до Франції *софора японська і айлант*. Пізніше були завезені *туя східна, гінкго дволопатевий, півонія деревоподібна, деякі види жимолості, спіреї, яблунь, хеномелес.*

1.4. Об’єкти інтродукції рослин.

Потенційними об’єктами інтродукції є усі рослинні організми нашої планети, хоч зазвичай у якості таких виступають представники вищих рослин, які традиційно поділяються на ряд функціональних інтродукційних груп. Наприклад, вищі рослини розділяють на спорові і

насінні. У першій групі знаходяться папоротникоподібні, мохи, а другі діляться на голонасінні й покритонасінні. Також поділ здійснюється на трави, напівкущі, кущі, ліани, дерева тощо. Інколи вони групуються за флористичним, кліматичним, едафічним принципами.

Параметри пункту інтродукції у великій мірі визначають характер цього процесу. Інтродукційними пунктами в Україні виступають усі ботанічні сади і дендропарки, установи селекційного напрямку, деякі насінницькі і розсадницькі комплекси. Характер кожного з них визначається інтродукційними можливостями, інтродукційною ємністю та інтродукційною направленістю. Сукупність цих специфічних параметрів і визначає мету і завдання інтродукційного пункту. **Інтродукційні можливості пункту інтродукції характеризуються природними умовами його місцезнаходження і визначають можливість культивування в умовах відкритого (під відкритим небом) і закритого (зі штучним кліматом) ґрунту тих чи інших інтродуцентів.** Інколи ці два типи вирощування поєднують залежно від сезону. Під час роботи у відкритому ґрунті враховують кліматичні, ґрунтові особливості, вплив антропогенного фактору тощо. **Головний лімітуючий фактор для кожної рослини встановлює саму можливість їх культивування у даному інтродукційному пункті улюбій формі, із використанням будь-яких агротехнічних прийомів.** Як правило, таким лімітуючим фактором виступає абсолютний мінімум температури повітря. Інколи до нього приєднуються сума ефективних температур, особливості гідрологічного режиму, показник кислотності ґрунту і т.п.

Інтродукційні можливості закритого ґрунту визначаються в основному технічними характеристиками конкретного культиваційного приміщення, якістю субстрату, штучного клімату. **Співставлення різних показників дає можливість планувати обсяг інтродукції і технічну оснащеність процесу.** На практиці інтродукційна направленість є різноплановою і значною за обсягом.

РОЗДІЛ 2

СТРАТЕГІЯ ДОБОРУ РОСЛИН ДЛЯ ІНТРОДУКЦІЇ ТА ПЕРЕНЕСЕННЯ ЇХ В КУЛЬТУРУ

2.1. Виникнення й розвиток наукової методології добору рослин для культивування.

Успіх пристосування інтродуцентів до природних умов нового регіону значною мірою залежить від методів добору рослин та способів їх перенесення в культуру (рис. 2.1).

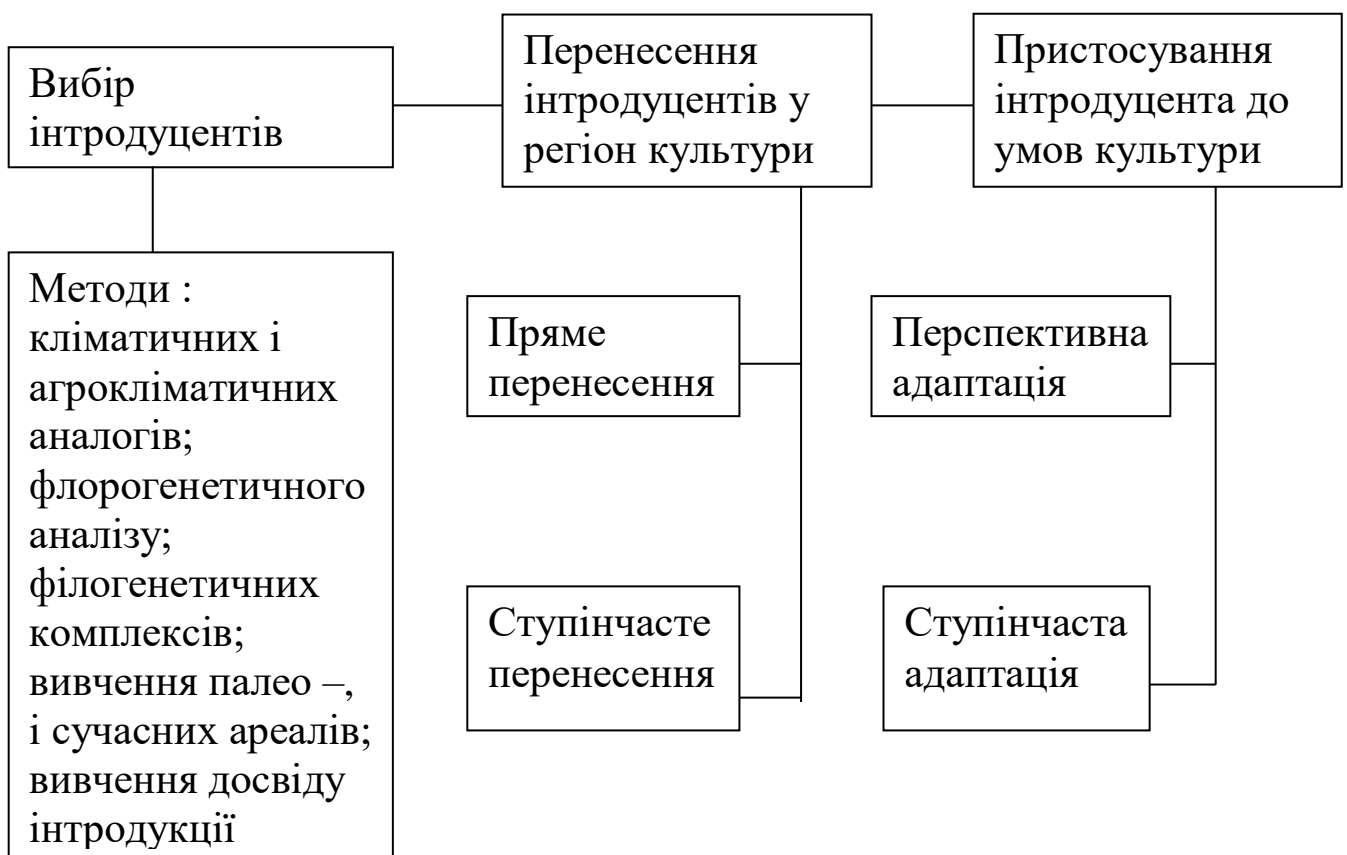


Рис. 2.1 – Схема інтродукції деревних рослин

Розглянемо виникнення і розвиток певних наукових принципів добору рослин для культури в історичному аспекті.

Інтродукція деревних рослин, особливо плодових, має багатовікову історію. Наприклад, історія культивування таких південних рослин, як оливкове дерево, виноград, грецький горіх, інжир, шовковиця, персик, абрикос, гінкго, платан східний і багато інших, нараховує тисячоліття. Ці рослини настільки

давно введені в культуру, що зусилля низки вчених визначити їх батьківщину і з'ясувати шляхи інтродукції не увінчались успіхом. Як вважають деякі вчені (А. Декандоль та інш.), **дикі предки деяких рослин зникли назавжди**. Іноді неможливо відрізнити батьківщину інтродуцента від його вторинного ареалу.

У деяких країнах Західної Європи (Франція, Нідерланди, Німеччина), а також у Росії робили спроби **“привчити” нові екзотичні рослини тропіків і субтропіків до незвичних для них умов районів помірною клімату**. Пропонувалося щеплення теплолюбних рослин на холодостійких підщепах (О. Грель), проведення гібридизації їх, шляхом схрещування з **аборигенами**, навіть пропагувалися метафізичні ідеї Ламарка про можливість **успадкування набутих ознак і властивостей** організму.

Незважаючи на південне географічне походження тропічних і субтропічних рослин і їх високі вимоги до тепла, продовжувалися неодноразові спроби виростити їх в умовах відкритого ґрунту Південної Європи. Так спроби перенести такі типові тропічні рослини, як гвоздичне, коричне і перечне дерева та ін., успіху не мали. Причини цих невдач проаналізував **французький учений Дю-Брейль**. Він дійшов висновку про повну неспроможність і недоцільність дальших досліджень з цього питання. Проте прихильники такого нереального методу акліматизації продовжували висаджувати тропічні рослини в своїх парках і садах, і продовжують нині.

Перші теоретичні розробки в сфері акліматизації належать **Олександрю Гумбольдту** – відомому німецькому ботаніко-географу, **основоположнику ботанічної географії**. Серед методів акліматизації вчений запропонував найбільш розповсюджену **“поступову акліматизацію”**, яка заключається у перенесенні рослин з одних умов в інші, вирощуючи їх на проміжних станціях. В 1806 р. О. Гумбольдт опублікував книгу **“Ідеї з географії рослин”**, у якій вказав, що під час перенесення рослин головну увагу слід звертати на сукупність кліматичних факторів, суттєво впливаючих на перерозподіл рослин, а також виклав ряд інших перспективних теоретичних положень з інтродукції. Він уперше висловив думку, що для **кожного виду рослин існує свій мінімум кліматичних і метеорологічних показників, які лімітують його поширення в природі**. О. Гумбольдт зазначав, що важливим лімітуючим фактором є температура, але не середні її показники (ізотерми), а **сума ефективних температур**, яку отримує рослина за період

вегетації. Цю ідею він застосував і до культурних рослин, тобто до інтродуцентів. Вчений підкреслював, що для успішної акліматизації потрібно, щоб сума температур, вища за 0° , у тій місцевості, куди рослина інтродукується, була не нижчою, ніж на її батьківщині. Надаючи великого значення сумі температур, вищій за 0° , О. Гумбольдт разом з тим рекомендував враховувати при інтродукції вплив інших факторів на ріст і розвиток рослин, а саме: **вологість ґрунту і повітря, атмосферний тиск, освітленість, прозорість повітря тощо**. Отже, його висловлювання з цього питання можна розглядати як один з наукових методів прогнозування в галузі інтродукції і разом з тим – **методів добору інтродуцентів, що заключався у поступовій акліматизації**.

Погляди Гумбольдта згодом розвинули й істотно доповнили швейцарські ботаніки **Август та Альфонс Декандоль (1855)**, які багато займалися проблемою походження культурних рослин та історією їх інтродукції. Ними широко висвітлені питання впливу умов зовнішнього природного середовища на розподіл рослин у різних регіонах Земної кулі. Однак до можливості акліматизації рослин вони відносилися скептично, підтверджуючи модну в той час думку про постійність і незмінність рослинних організмів. Праці братів Декандоль в цій галузі високо оцінив **Ч. Дарвін** і часто на них посилався. **Альфонс Декандоль довів, що кожний вид рослини має свою нижню межу тепла (свій мінімум), при якій рослина починає розвиватися. Для одних видів це буде 0° або навіть нижче 0° (деякі хвойні), для інших $4-5^{\circ}$, для деяких $+10^{\circ}$ тощо. Отже, Декандоль підраховував суму температур не від 0° , як Гумбольдт, а від мінімальної температури, яка потрібна для початку вегетації певного виду.**

У другій половині XIX ст. спостерігалось підвищення зацікавлення проблемою добору матеріалу для акліматизації, стосовно якої висловлювалися різні, іноді протилежні думки. Особливо велике значення для правильного рішення цієї проблеми мали ідеї **Ч. Дарвіна**, висвітлені в його відомій праці **“Походження видів” (1859)**. Дуже важливим був теоретичний висновок **Ч. Дарвіна** про те, що багаточисельні сорти культурних рослин своїм походженням зобов’язані одному, або декільком диким видам. Вчений зазначав, що в межах одного роду нерідко трапляються види, серед яких одні ростуть на півночі (бореальні), інші на півдні (субтропічні). **Отже, види одного роду в процесі тривалого розселення пристосовуються до різного**

клімату, тобто здатні акліматизуватися. Проте акліматизація, за Дарвіном, відбувається не раптово, не внаслідок швидкого “привчання” до холодного чи жаркого клімату, а в “довгому ряді поколінь”. Дарвін підкреслював, що ступінь пристосування рослин до нових умов середовища залежить насамперед від біологічних властивостей певного виду, від його походження і еколого-географічного потенціалу. Тому при інтродукції це слід ураховувати. У складі виду в процесі інтродукції і випробування можуть бути виявлені менш стійкі і більш стійкі до низьких температур форми. Великого значення Дарвін надавав насінневому розмноженню при інтродукції, тобто масовому вирощуванню рослин на місці з насіння. Це дає змогу експериментаторові вести добір найбільш витривалих форм.

Необхідно зазначити, що ідея про можливість акліматизації організмів одержала підтримку в науковому середовищі не відразу. Невдалі спроби стихійної інтродукції рослин і абсолютизація консерватизму спадковості на ранніх стадіях розвитку генетики, привели багатьох дослідників до помилкових висновків про практичну неможливість акліматизації рослин. Багато з них стверджували, що успішним може бути переселення тільки в аналогічні умови існування.

2.2. Перспективні способи перенесення рослин в культуру.

Теоретичні основи інтродукції деревних рослин були розроблені Е. Регелем, який у роботі “Про акліматизацію рослин” (1860 р.) зробив спробу підвести теоретичну базу під практику переносу деревних рослин (в основному – плодових).

Одним із найбільш відомих теоретиків й практиків акліматизації деревних рослин, в основному плодово-ягідних, вважають І.В. Мічуріна, який намагався змінити природу активними методами акліматизації. В 1875 р. він розпочав дослідження з Тамбовської губернії на північ нових порід. Своїми роботами він довів можливість поступового збагачення асортименту плодових, горіхоплідних й декоративних дерев та кущів.

На межі ХІХ–ХХ століть німецький дендролог і лісівник Генріх Майр запропонував “метод фітокліматичних аналогів”, згідно якого допускалося перенесення рослин лише в райони з аналогічними кліматичними умовами. Цей метод базується на тому, що під час акліматизації рослин найважливішу

роль відіграють кліматичні фактори (температура та вологість повітря, кількість та розподіл опадів, світловий режим), **тип ґрунту, мікрофлора**, що її заселяє, а також **біологічні особливості самих рослин**. **Г. Майр** не визнавав здатності рослин до акліматизації. Щоб вирішити питання добору інтродуцентів, він запропонував **теорію фітокліматичних аналогів**, **установив 6 лісових зон і вважав, що переміщення рослин з однієї зони в іншу неможливе, оскільки кліматичні та інші показники цих зон різні**. Перш ніж інтродукувати рослини, Майр рекомендував спочатку докладно і всебічно вивчити природно-історичні умови області (чи країни), де росте інтродуцент, а потім вже починати експеримент. Майр пропонував відмовитись від голого емпіризму; це було кроком уперед. **Теорія “фітокліматичних аналогів” Майра знайшла багато прихильників і набула широкого визнання**. Критика цієї теорії зводилась в основному до того, що кліматичні та інші показники в межах виділених автором зон досить неоднорідні і що строго **“аналогічних кліматів” на Землі немає**. До того ж Майр заперечував наявність у природі географічних рас серед деревних рослин, не визнавав можливості виникнення нових форм внаслідок окультурення і природного пристосування рослин. **Згодом Майр сам визнав недоліки своєї теорії, зокрема, що повної аналогії кліматів на Землі немає**. Пізніше він погодився з тим, що серед деревних порід у межах виду є ранні і пізні форми, а також форми, що різняться ступенем морозостійкості, і рекомендував звертати на них увагу при інтродукції.

Учення Майра про фітокліматичні аналоги згодом почали застосовувати в сільськогосподарському районуванні. Досить **цікаві погляди** з цього приводу висловив відомий радянський учений-кліматолог **Г.Т. Селянінов**. Він протягом багатьох років займався питанням інтродукції субтропічних рослин у Західному Закавказзі і дійшов висновку, що кліматичних показників Майра для інтродукції недостатньо. **Селянінов вважав, що поряд із середніми температурами обов'язково треба враховувати: а) мінімальну кількість тепла, яку потрібно для нормального розвитку рослини; б) баланс вологи; в) абсолютний мінімум**. Ці три фактори, за Селяніновим, і визначають успіх вирощування інтродуцента. **Метод Селянінова дістав назву методу “агрокліматичних аналогів”**.

На відміну від Гумбольдта і Декандоля, суму температур він рахував не від 0 °, а від +10 °. Г.Т.Селяніновим було запропоновано використовувати

для характеристики погодних умов певних регіонів або періодів розвитку рослин такий показник, як **ГТК (гідротермічний коефіцієнт по Селянінову)**, який відображає водночас забезпечення рослин теплом та вологою:

$$\text{ГТК} = \frac{R}{0,1 \times \sum t > +10^{\circ}\text{C}}$$

де **R** – суми опадів в мм за період з середньодобовими температурами повітря вище 10 °С;

$\sum t > +10^{\circ}\text{C}$ – сума середньодобових температур за період з середньодобовими температурами повітря вище 10 °С;

Вищеприведений показник широко використовується дослідниками при вивченні адаптаційних процесів деревних рослин.

Цікаві погляди, що стосуються добору інтродуцентів, висловив американський учений Девід Гуд (1941), який є автором **теорії “палеоареалів”**, або методу **“потенціальних ареалів”**. Сучасний ареал рослин, за Гудом, є функцією факторів історичних і тих, що діють нині. Зміна ареалу веде до зміни виду. **Весь ареал, який може займати вид, Гуд назвав потенціальним ареалом.** Але Гуд, як і Дарвін, вважав, що процес становлення видів у природі йде повільніше, ніж змінюються умови середовища. Тому, розселяючись і утворюючи новий ареал, виживають лише ті види, які виявились найбільш витривалими в умовах нового середовища. Отже, витривалість, за Гудом, є ознакою видовою. **Підпорядковуючись законам органічної еволюції, витривалість виду може змінюватись, але ці зміни не обов'язково ведуть за собою морфологічні зміни, і, навпаки, морфологічні зміни не обов'язково супроводжуються змінами щодо витривалості.** Тому морфологічно подібні види можуть мати різну витривалість. Ці положення є важливими для прогнозування під час інтродукції. Отже, за Гудом, вид може бути перенесений для акліматизації лише в ту область чи країну, яка є його потенціальним ареалом, тобто, де зовнішні умови не перебувають у протиріччі з витривалістю виду.

Низку нових методів добору інтродуцентів запропонували радянські вчені. Так, відомий ботаніко-географ і автор фундаментальної праці **“Теоретичні основи акліматизації рослин”** (1933) **В. П. Малєєв** розробив

метод “флорогенетичного аналізу”. Автор дійшов висновку, що перш ніж починати інтродукцію того чи іншого виду, слід добре вивчити історію флори тієї області, звідки було взято інтродуцента. Це дасть змогу вести роботу більш свідомо, на глибокій теоретичній основі. Отже, **інтродукційну роботу, за Малєєвим, треба вести на широкому флорогенетичному і ботаніко-географічному базисі**. У цьому суть цього методу. Малєєв, як і деякі інші вчені, вважав, що на Землі немає абсолютно подібних (строго аналогічних) за кліматом областей. Тому він вважав, що не можна просто переносити рослини (натуралізувати) з однієї області в іншу без пристосування їх і зміни їхньої природи. Малєєв розрізняв **“акліматизацію виду”** і **“акліматизацію біотипу”**. Вид він розглядав як внутрішньо диференційовану і неоднорідну в межах ареалу категорію, яка складається з різних спадково константних екотипів і біотипів. Для акліматизації рекомендується відбирати з видового комплексу ті біотипи і кліматипи, які б найкраще відповідали новим умовам середовища. Акліматизація індивідуума, за Малєєвим, не спадкова і базується на індивідуальній **модифікаційній мінливості**.

У цей же період (1933 р.) відомим радянським ботаніком **Є.В. Вульфом** був розроблений **метод порівняльного вивчення палеоареалів і сучасних ареалів видів рослин**. Він базувався на тому, що сучасний ареал багато залежить від його первинного ареалу та історії розвитку виду, що полегшує вирішення багатьох завдань під час інтродукції рослин.

Слід зазначити, що на території колишнього Радянського Союзу інтродукція деревних рослин інтенсивно розвивалася, починаючи з 30-х років минулого сторіччя. Керівництво роботами взяв на себе **Всесоюзний інститут рослинництва, який розміщувався в Ленінграді** й мав розширену сітку периферійних станцій (Липецьк, Ялта, Адлер, Сухумі, Владивосток, Мінськ, Харків та ін.). У 1939 році був випущений перший за радянської влади каталог екзотів Нікітського ботанічного саду. Пізніше появились аналогічні довідки з інтродукції деревних рослин у Середній Азії, на Кавказі, в Прибалтиці, Європейській частині СРСР, у тому числі й в Україні.

У післявоєнний час були узагальнені успіхи інтродукції рослин **А.В. Гурським** (вперше в 1957 р., а пізніше – в 1973 р.). Він вияснив видовий склад і поведінку інтродукованих рослин у різних регіонах на території Радянського Союзу. Дані роботи підтвердили необхідність періодичної оцінки інтродукційних робіт, їх успіхів, невдач та помилок.

Метод інтродукції **“філогенетичними комплексами”** запропонував у 1950 р. **Ф.М. Русанов**. Цей метод полягає в тому, що для інтродукції і випробування рослин у нових умовах автор рекомендує залучати **по можливості всі (або принаймні більшість) види певного роду**. Усі використані (мобілізовані) для випробування рослини незалежно від їх географічного походження, екології й біологічних особливостей поміщають в однакові умови вирощування. У процесі випробування вивчається реакція цих рослин на нові умови. Види, які реагують позитивно, відбирають для дальшого їх всебічного вивчення. Види, які не приживаються, вибраковуюють і виключають з експерименту. **Автор вважав, що одночасне вивчення всього видового складу будь-якого роду дасть змогу виявити шляхи пристосування видів цього роду і використати ці шляхи для відшукування способів дальшої спрямованої корекції природи рослин**. Русанов, як приклад, наводить попередні дані про наслідки випробування барбарисів в Ташкентському ботанічному саду. Тут було зібрано 75 видів із 150 можливих. Більшість вічнозелених видів барбарисів, що походять з Центральної і Південної Америки і з тропічних районів Китаю, виявилися в умовах Ташкента не стійкими і загинули. Напіввічнозелені види з посушливих областей Китаю здебільшого добре прижились, як і слід було чекати. На листопадні види барбарисів, що походять з областей з помірним і помірно холодним кліматом, не було звернуто належної уваги, бо вони, за висловом Русанова, не мали особливого значення для Узбекистану. Приклад з барбарисами, який наводить Русанов, на нашу думку, не зовсім переконливий. Адже наперед можна було передбачити, що тропічні види барбарисів не приживуться в Ташкенті. Ось чому метод філогенетичних комплексів не може служити надійним прогнозом для добору інтродуцентів. На думку багатьох дослідників він потребує допрацювання.

Метод “еколого-історичного аналізу” запропонував **М.В. Культіасов (1953)** – відомий дослідник флори і рослинності Середньої Азії. Він вважає, що **проблема інтродукції є значною мірою екологічною проблемою**. Екологічна оцінка потрібна для визначення шляхів інтродукції рослини на основі її вимог до умов існування. Проте вивчення умов існування рослин у природі ще не дає достатніх підстав судити про екологічні вимоги цих рослин. Ці вимоги склалися в процесі історичного розвитку рослин. Тому при доборі інтродуцентів треба застосовувати не екологічний, а еколого-

історичний аналіз. При цьому треба знати, як формувалася флора області. **Особливу увагу в інтродукційній роботі слід звернути на добір відповідних життєвих форм, бо життєва форма, за Культіасовим, це історично сформована структура рослини, пристосована до певних умов.** Вона являє собою пристосування направленого характеру.

Велика заслуга в інтродукції рослин належить **М.І. Вавілову**, яким з метою широкого використання їх можливостей була розроблена **теорія про “центри походження культурних рослин”**. Він установив вісім центрів походження культурних рослин на нашій планеті, в яких сконцентрований основний генетичний потенціал форм у природі. **Також ним відкритий та добре обгрунтований закон гомологічних рядів у спадковій мінливості, розвинене поняття про вид, як складної системи, що динамічно розвивається.** Це стало основою цілеспрямованої діяльності з інтродукції та акліматизації деревно-кущових рослин.

РОЗДІЛ 3

СПЕЦИФІКА ІНТРОДУКЦІЙНОГО ПРОЦЕСУ

3.1. Загальне обґрунтування інтродукції рослин та її здійснення в Україні.

Природний відбір, у більшості випадків, сприяє збереженості автохтонного виду більше, ніж накопиченню ознак, які мають економічне значення. Тому деякі інтродуковані види за цими ознаками можуть переважати місцеві. Природний відбір – доволі довготривалий процес. Іноді потрібно щоб змінились сотні поколінь, перш ніж пройдуть зміни виду. У той же час види-екзоти в даних умовах можуть рости значно краще. Найбільш консервативною є еволюція для шпилькових, яких існує зараз близько 500 видів. Деякі види вже давно зупинились у своєму еволюційному розвитку (наприклад, *сосна Торрея* в Каліфорнії, *псевдомодрина китайська* в Китаї).

У світі існують тисячі видів деревних рослин. Необхідно дуже багато часу, щоб у кожному регіоні їх випробувати. Існує **кілька загальних правил**, які допомагають вибрати з великої кількості видів ті, які найкраще відповідають цільовим критеріям. Цими заходами можна підвищити загальний успіх інтродукції. У першу чергу обов'язково **враховують місцеві умови навколишнього середовища**. Наприклад, для бідних, торф'яних чи засоленних ґрунтів підбирають лише ті рослини, які зростали на них у своїх природних умовах місцезростання. Адже види в нових районах зберігають свій генотип.

Є породи пластичні, а є такі, що в нових умовах відразу гинуть. **Такий досвід треба вивчати**. Наприклад, *тсуга західна* масово гине в Західній Америці. Така ж особливість її спостерігається і в Англії, Франції та інших країнах. Деякі види евкаліптів дають неякісну деревину як в Австралії, так і в Аргентині, Бразилії тощо. А *метасеквойя* прекрасно росте як у вологому кліматі Китаю (на батьківщині), так і в США.

Таким чином, найбільш успішно проходить інтродукція в подібних кліматичних умовах. **Відомо, що пересадка рослин з гірших умов (кліматичних, ґрунтових) у кращі вдається, а навпаки – ні**. Особливістю акліматизації деревних видів у наших умовах є добре перенесення ними низьких температур у зимовий період, а також пізніх весняних і ранніх

осінніх заморозків. Тому для отримання позитивних результатів необхідна копійка робота з підбору кандидатів для вирощування із тисяч деревних видів, що зростають у світі. Інтродуковані види проходять випробування **на спеціальних ділянках** – у ботанічних садах, дендропарках, арборетумах, маточниках, колекціях, сортодільницях, плантаціях, дослідних ділянках наукових установ, навчальних закладів тощо.

У наш час відчувається підвищений антропогенний вплив на насадження різного цільового призначення. **Через інтенсивне втручання людини в природу доволі часто деревостани аборигенних порід ослаблюються й масово гинуть. Тому виникає необхідність заміни їх іншими, краще адаптованими до таких екстремальних умов. На окремих техногенних площах лише інтродуценти здатні нормально рости й існувати.** Наприклад, подальша інтенсифікація лісгосподарського виробництва неможлива без оптимального використання нових швидкоростучих і технічно цінних деревних порід, що пройшли дослідно-виробничу перевірку в конкретних лісорослинних умовах. Відомі інтродуценти (дугласії, модрини, сосни, дуби, тополі) в оптимальних умовах вирощування можуть підвищувати продуктивність деревостанів на 20–50 % у порівнянні з місцевими породами.

Правильне застосування перспективних інтродуцентів у лісовідновленні, лісорозведенні та озелененні забезпечує їхню високу адаптаційну здатність до мінливих екологічних умов, гарантує належне виконання екосистемами широкого спектру екологічних, соціальних, економічних функцій.

Стихійна інтродукція деревних порід в Україну розпочалася дуже давно. Вже у **XII сторіччі** у монастирських садах вирощували горіх волоський, яблуні та інші плодові немісцевого походження. Види, які попадали в Європу з Північної Америки (особливо в Іспанію та Францію), через 100–150 років були успішно інтродуковані в Україну. Активна діяльність зі створення ботанічних садів та дендропарків на території України розпочалася у **XVIII–XIX століттях**. Було закладено справжні перлини садово-паркового мистецтва – дендропарки **«Софіївка»** в Умані (1796), **«Олександрія»** в Білій Церкві (1793). Пізніше почали закладати ботанічні сади, інші дендропарки, дендрарії. У першій половині XIX ст. – в Харкові (1804), Краснокутську (1809), Ніжині (1820), Тростянецький дендропарк у Чернігівській області (1834), Нікітський ботсад в Криму (1820), ботсади в Києві (1839). В другій половині XIX ст. – у Львові (1852), Одесі (1867),

Чернівцях (1877), дендропарки в Асканії-Новій (1885), Устимівці (1893) тощо. Крім ботанічних садів і дендропарків пізніше створювалися акліматизаційні, декоративні, замкові, публічні і придомові сади, гідропарки, міські відпочинкові парки, лугопарки, курортні, санаторні, етнографічні, зоологічні, спортивні і меморіальні парки, літні резиденції, приватні ландшафтні парки тощо. В цей період було завезено багато деревних видів з інших країн і континентів.

На рубежі XIX–XX сторіччя інтродуковані види деревних порід почали вводити у лісові насадження. На жаль, у більшості випадків інтродукція лісових деревних порід носила стихійний характер і походження багатьох з цих насаджень нині невідоме. Проте, головною умовою успіху інтродукції є зважений науковий підхід. Спочатку іншорайонні деревно-кущові види висаджували лише у парках, скверах та на інших об'єктах озеленення, а тільки згодом, ознайомившись із особливостями їх росту й розвитку, поступово почали впроваджувати у лісове господарство. **У кінці минулого сторіччя ліси з участю декотрих перспективних інтродуцентів займали вже тисячі гектарів.** Перед введенням у лісові культури інтродукованих порід вони ретельно перевірялися із прогнозуванням їх розвитку у нових умовах місцезростання для попередження розселення адвентивних видів і пригнічення ними цінних із лісівничо-екологічної точки зору деревно-кущових видів. Матеріали багаторічних досліджень біоекологічних можливостей інтродуцентів дозволять у найкоротші терміни створити стійкі й продуктивні насадження. Вчені рахують інтродукцію того чи іншого виду успішною, коли рослини у нових екологічних умовах виявляють біологічну стійкість (не пошкоджуються морозами, шкідниками, хворобами, є посухостійкими тощо) і утворюють схоже насіння, яке може забезпечити вирощування доброякісного садивного матеріалу.

Головною в Україні науково-дослідною установою в галузі інтродукції та акліматизації рослин і одним з 12 найбільших ботанічних садів світу на сьогодні є Національний ботанічний сад (НБС) ім. М.М.Гришка. Він очолює Раду ботанічних садів країни, координує їх діяльність, готує наукові кадри з інтродукції та акліматизації рослин, проводить широку природоохоронну і просвітницьку діяльність. Тут на площі 130,2 га зростає понад 10 тис. видів, форм і сортів рослин, зібраних з усіх куточків земної кулі.

В даний час на території України **нараховується 29 ботанічних садів та 17 дендропарків** різного підпорядкування, які охоплюють всі регіони країни. Більшість з них є об'єктами природно-заповідного фонду загальнодержавного значення. Найбільш відомі – **“Софіївка”**, **“Тростянець”**, **“Олександрія”**.

Значну цінність являють випробування інтродуцентів, які проводяться лісовими дослідними станціями, дендраріями, а також безпосередньо на лісових площах. Під час цього досліджуються процеси росту й розвитку дерев (а також їх загибелі) унаслідок дії біотичних та абіотичних факторів, визначаються ступені акліматизації перспективних видів, у тому числі рідкісних, реліктових, ендемічних тощо. Такі об'єкти можуть використовуватися і як насінна база для вторинної інтродукції. Важливо, щоб під час випробування інтродуцента була забезпечена широка генетична репрезентативність виду в дослідних культурах. Чим вище генетичне різноманіття вихідного матеріалу, тим надійніші і кращі результати інтродукції.

Масова мобілізація і випробування інтродуцентів в **Українських Карпатах** розпочалися в кінці 60-х – на початку 70-х років, коли були створені такі цінні науково-виробничі об'єкти, як дендропарки **“Березинка”**, **“Високогірний”**, **“Діброва”**, географічні культури кедрових сосен у високогір'ї, експериментальні дослідно-показові й виробничі культури з участю інтродуцентів, а також дендрологічні посадки в містах, біля лісництв, наукових установ екологічного, лісівничого та сільськогосподарського профілю тощо. За результатами їх багаторічних досліджень встановлено, що **найкраще адаптувались у карпатських умовах ялиця бальзамічна, дугласія Мензіса, модрина гібридна (модрина європейська х модрина японська), а також кедрові сосни**. На сьогодні дослідниками вже розроблені технології створення лісових культур на різних гіпсометричних рівнях карпатських гір, де насадження з участю вищенаведених інтродуцентів є продуктивними, якісними й стійкими.

3.2. *Інтродукційний пошук.*

Вивчення інтродукції та адаптації як загальнобіологічних явищ дозволяє не лише розробляти ефективні засоби вирішення прикладних проблем рослинництва, але і поглибити знання з еволюції рослинного світу, оскільки

перенесення рослин у нові умови значно прискорює процеси видо-, формоутворення.

В інтродукції рослин можна виділити чотири основних етапи:

- попереднє вивчення й вибір вихідного матеріалу (інтродукційний пошук);
- мобілізація вихідного матеріалу;
- поетапне випробування рослин;
- підведення підсумків інтродукції.

Початковим етапом процесу інтродукції рослин є проведення **інтродукційного пошуку**, яке є достатньо специфічною і дуже важливою фазою інтродукції. Перш за все виявляють **регіони-донори** рослин-інтродуцентів у відповідності до інтродукційного напрямку пункту інтродукції. Виявлення регіонів-донорів проводиться стосовно конкретної групи рослин на основі відповідності основних лімітуючих факторів даного пункту інтродукції ґрунтово-кліматичним факторам потенційних регіонів-донорів: **флористичних регіонів певного рангу для природних таксонів, а для культивованих форм – адміністративно-територіальних утворень різного рівня**. Традиційно у якості перших частіше всього виступають флористичні провінції і узагальнені флористичні регіони, для культивованих форм у якості таких зазвичай приймаються окремі країни, а для найбільших з них – їх адміністративно-територіальні одиниці. Відповідно для кожної групи рослин-інтродуцентів формують своє коло регіонів-донорів, що у майбутньому визначає характер самого інтродукційного процесу.

Таким чином, **інтродукційний пошук проводиться для кожної з виділених груп рослин-інтродуцентів у межах визначених регіонів-донорів**. Об'єктами пошуку є як дикі природні види, так і культивовані форми, перспективні для первинного інтродукційного випробування у конкретному пункті інтродукції. Слід підкреслити, що це стосується якраз **первинного інтродукційного випробування, а не їх масового культивування**. Виділення груп рослин для інтродукційного пошуку проводиться у відповідності з інтродукційною направленістю пункту інтродукції, яка може змінюватися від одного пункту до іншого. Тому **масштабність інтродукційного пошуку може бути різною: від так званого “ідеального” інтродукційного пошуку, коли він проводиться по усій Земній кулі, до цільового, вузьколокального, коли пошук ведеться для**

однієї групи рослин в певному регіоні-донорі. Ідеальний інтродукційний пошук в даний час є абстрактним поняттям. Цільовий вузьколокальний пошук рідко проводиться, а, зазвичай, здійснюються цільові широкомасштабні інтродукційні пошуки. Доцільно в кожному пункті інтродукції проводити кілька різнопланових інтродукційних пошуків, які відповідають меті й завданням цього пункту.

Попереднє вивчення та вибір вихідного матеріалу для інтродукції слід проводити методами кліматичних, агрокліматичних чи фітокліматичних аналогів, порівняльного вивчення палеоареалів і сучасних ареалів рослин, еколого-історичного вивчення флори чи флорогенетичним родовим комплексом, едифікаторів і т.п. Кожний із методів має як свої переваги, так і недоліки, залежно від обставин. Тому для досягнення поставленої мети в роботі краще використовувати прогресивні елементи різних рекомендованих методів інтродукції.

Рекомендації проведення інтродукційного пошуку культивованих форм розроблені в розрізі адміністративно-територіальних одиниць. Це обумовлюється тим, що переважна більшість інформації про культивовані рослини існує у форматі переліку місцевості їх розповсюдження або вирощування.

Під час проведення інтродукційного пошуку відомі біологічні та екологічні характеристики кожного виду або культивованої форми немовби накладаються на інтродукційні можливості пункту інтродукції. Таким чином формується своєрідна матриця інтродукційного пошуку. У результаті порівняння робиться висновок про перспективність залучення даного таксону до первинного інтродукційного випробування. Таке порівняння вимагає від інтродуктора суттєвих знань систематики рослин, уявлення про процес флорогенезу у регіоні-донорі і про самих рослин: їх морфологічні і біологічні особливості; екологічні вимоги; чіткої орієнтації у питаннях культивування рослин. Важливим при цьому є будь-яка інформація про випадки інтродукції даного чи близькородинного виду в інших пунктах із подібними можливостями.

Проведення інтродукційного пошуку найбільш складна і відповідальна процедура, помилки якої згодом можуть відобразитися у процесі інтродукційного випробування. Тому, важливо регулярно оприлюднювати результати інтродукційного процесу на кожному етапі

онтогенезу, щоб уникати подібних помилок у майбутньому. Підсумком інтродукційного пошуку повинен бути **перелік видів та їх культивованих форм, перспективних для первинного випробування у конкретному пункті інтродукції**. Результати інтродукційного пошуку дають можливість уточнити уявлення про оптимальні розміри пункту інтродукції, його структуру, технічну оснащеність, а також про темпи і напрямки інтродукційного процесу.

3.3. Мобілізація вихідного матеріалу.

Мобілізація вихідного матеріалу є переходом від інтродукційного пошуку, виключно теоретичного етапу процесу інтродукції, до наступного етапу – первинного інтродукційного випробування, де теоретичні способи інтродукції рослин органічно поєднуються із агротехнічними методами.

Вихідним матеріалом для первинного інтродукційного випробування є спори і насіння, частини вегетативних органів та самі життєздатні рослини. Ідеальним методом мобілізації вихідного матеріалу для природних таксонів є збір **самим інтродуктором-випробувальником** спор і насіння у природних умовах із найбільш придатних екземплярів, ростучих у тій частині ареалу, ґрунтово-кліматичні умови якого найбільш повно відповідають таким же у пункті інтродукції. Залучення до цієї роботи місцевих колекціонерів не бажане, однак можливе.

Як правило, більш доступною є мобілізація вихідного матеріалу у вигляді насіння і спор проходить у формі так званого **обміну** між пунктами інтродукції. Однак цей спосіб має свої недоліки. Як правило, у щорічні списки включається те насіння чи спори, які зібрані, переважно, у даному році. Тому і якість їх залежить від особливостей року. **Такі списки рідше випускаються для насіння, яке збирають у природних умовах, а переважно для культивованих видів і форм.** Існуюча періодичність плодоношення не дає можливості включати у списки ті види, які у даному році не плодоносили.

Суттєвим **недоліком** методу мобілізації вихідного матеріалу у вигляді насіння, зібраного з культивованих в інтродукційних пунктах рослин, є їх **гібридогенність**. Значна густина насаджень, особливо близькородинних, сприяє гібридизації, тому в усіх пунктах можна зустріти гібридні рослини.

Але тут є і свої переваги, такі культивовані гібриди більш пластичні в нових умовах середовища.

Краще вдається інтродукція культивованих рослин, ніж тих же видів з природних популяцій. Це може пояснюватися тим, що перші вже пройшли проміжну акліматизацію і більш адаптовані до змін середовища. Практично, в пунктах інтродукції ростуть не види, а окремі особини тих видів, можливість культивування яких визначена їх індивідуальною спадковістю. Це своєрідні культивари. Деякі вчені повторну інтродукцію того чи іншого виду називають реінтродукцією, що не цілком вірно, оскільки тут мова йде не про повернення виду у природне місце колишнього зростання.

Мобілізація вихідного матеріалу у вигляді живих рослин і їх вегетативних частин, здатних до розмноження, також широко розповсюджена і має свої позитивні й негативні оцінки. З одного боку, відносно культурних рослин даний метод є найбільш ефективним, тому що забезпечує більш повне успадкування ознак. Але мобілізація вегетативного матеріалу і живих рослин з природних місць росту не завжди дає добрі результати у зв'язку з тим, що **вірогідність отримання особин, здатних нормально розвиватися поза сформованими ценотичними зв'язками нижчі, ніж при використанні насіння.** Останні завжди можна зібрати у значній кількості і можливості відбору, як природнього, так і штучного, при цьому значно розширюються.

Дискусійним є пропонування деякими пунктами інтродукції списків насіння таких видів, які у значній мірі не повторюються, для отримання нових, достатньо декоративних, форм рослин.

Мобілізований вихідний матеріал, отриманий у будь-якій формі, незалежно від подальших дій з ним, підлягає **обов'язковій реєстрації в інтродукційному журналі** (дод. А), яких в пункті інтродукції інколи буває декілька. Нумерація записів (вона і константує номер поступленої партії) повинна бути наскрізною і обов'язково включати таку інформацію:

- ✓ *латинська назва таксона – родина, рід, вид, різновидність чи форма, автор даної комбінації;*
- ✓ *вид отриманого вихідного матеріалу;*
- ✓ *повна (адміністративно розширена) назва місця отримання матеріалу із географічними (бажано координатами) та гіпсометричними даними;*

✓ *дата отримання і подальше направлення матеріалу (на зберігання, підготування до висіву, у розсадник, парник чи теплицю і т.п.).*

Назву слід приводити у тій формі, що приводиться у супроводжуючих документах (у написах на упаковці зразка, або у супроводжуючій бірці), якщо відсутня очевидна помилка. **Виправлення у супроводжуючих документах не допускаються.** Коли є необхідність уточнення, то для цього існує спеціальна графа журналу. Не варто перенасичувати журнал додатковою інформацією, тому що це головний документ інтродукції і основна його функція – збереження первинної інформації про сам факт поступлення зразка вихідного матеріалу. Інтродукційні журнали слід зберігати постійно. Необхідність в них для уточнення тієї чи іншої інформації може виникати впродовж багатьох років після її поступлення. Необхідно здійснювати **дублювання** записів інтродукційного журналу також і **в електронній формі.**

Одночасно із записами в інтродукційному журналі заповнюється бірка, де вказують інтродукційний номер, повну назву рослини на латині та дату поступлення. Бірка може бути тимчасовою, яка зберігається до моменту висіву або висаджування даного зразка, або постійною, що зберігається протягом усього періоду первинного інтродукційного випробування.

РОЗДІЛ 4

ВИПРОБУВАННЯ РОСЛИН В ПРОЦЕСІ ЇХ ІНТРОДУКЦІЇ

4.1. Первинне випробування іншорайонних видів.

Перші випробування необхідно проводити із сотнями партій насіння деревних видів різного походження. Це дуже важливо, тому що у наших умовах, наприклад, *дугласія Мензіса*, насіння якої одержано зі Скелястих гір США прекрасно росте до висоти 1 000 м н.р.м., а з морського узбережжя США – обмерзає вже на висоті 600 м. Перше випробування триває кілька років, потім воно має бути сконцентровано на тих расах і видах, які за результатами першого випробування ростуть і розвиваються краще.

Адаптація рослин проявляється у пристосуванні їх до сукупності всіх екологічних факторів місцезростання, залежить від екологічної пластичності виду, відбувається у межах норми реакції та зумовлюється генотипом. Ступінь пристосування рослин до нових умов зростання виражається у високому рівні їх життєздатності, а висока екологічна пластичність – в стійкості до негативного впливу усіх факторів навколишнього середовища. В усіх випадках **рівень пристосованості інтродукованих видів до нових умов навколишнього середовища встановлюється за біологічними та екологічними властивостями рослин**, що є показниками їх життєздатності та стійкості у цих умовах.

Для визначення стійкості рослин, у практиці інтродукційних досліджень найчастіше використовують різні показники, які характеризують життєві процеси організмів – **ріст, розвиток, здатність до розмноження, протидія несприятливим умовам навколишнього середовища, хворобам і шкідникам**. Критеріями для оцінки успішності адаптації є зимо- і морозостійкість, посухостійкість, солестійкість, репродуктивна здатність й інші важливі показники росту та розвитку.

Із моменту реєстрації отриманої партії вихідного матеріалу розпочинається наступний етап інтродукційного процесу – **первинне інтродукційне випробування**. Головне призначення його – *отримання життєздатного садивного або насінного матеріалу своєї репродукції іншорайонних рослин, попереднє виявлення їх адапційних можливостей і розробка приблизної схеми агротехнічних заходів подальшого*

випробування (наступної стадії) та культивування. Як правило, перший, доволі довготривалий етап, закінчується первинним розмноженням інтродуцентів у такій кількості, яка достатня для другого (вторинного) інтродукційного випробування.

Первинне інтродукційне випробування **починається із обробки** отриманого **вихідного матеріалу** з наступним його висівом, садінням, закладанням на зберігання або стратифікацію. Живі рослини, залежно від ботанічної належності, із урахуванням вже присутніх зразків у пункті інтродукції або у регіоні інтродукції, їх розмірів, кількості у зразку та інших обставин можуть бути зразу ж висаджені в ґрунт на колекційних ділянках, розсадниках або в парники, чи культиваційні ємності. Субстрат, особливо для укорінення живців, підбирається дослідним шляхом із урахуванням умов регіону. Часто для цієї мети використовується так звана **“суміш Принстонського університету”**: суміш меленого верхового торфу й промитого та прокаленого крупнозернистого піску. Цей субстрат доцільно застосовувати для живцювання. Варто пам’ятати, що живці деяких рослин краще усього укорінюються після тримання їх у воді або розчинах стимуляторів росту.

Відносно насіння і спорів застосовується дещо інша технологія. **Спори зразу ж висівають** на поверхню спеціальних простерилізованих субстратів. **Насіння** слід очистити й вибрати повнозернисте, а потім **висівати** або **зберігати, чи стратифікувати**. Важливо правильно вибрати час висіву, який залежить від біологічних особливостей виду або культивованої форми із урахуванням географічного місцезнаходження пункту інтродукції. Застосовують різну **передвисівну підготовку насіння** – замочування, стратифікацію, скарифікацію, ошпарювання і т.п. Для насіння із недорозвиненим зародком створюються умови, які сприяють його подальшому розвитку. **Субстрати** для висіву можуть бути різними. Головними вимогами для них є **рихлість і знезараженість, а також наявність рослинної мікоризи**. Для здійснення цього, беруть ґрунт із насаджень подібних видів. Для насіння тих видів, у відношенні яких немає досвіду культивування, доцільно застосовувати висів у достатньо мобільні культиваційні ємності. Це дозволяє, переміщуючи насіння у межах інтродукційного розсадника, експериментально виявляти світловий режим, а також підбирати ґрунтові суміші і режим догляду. Склад ґрунтових сумішей,

з одного боку, повинен забезпечувати нормальний ріст і розвиток інтродуцентів, а з іншого – бути наближеним до складу тих ґрунтів, на яких вони будуть рости у подальшому. Останнє особливо актуальне для рослин відкритого ґрунту.

Слід також ретельно дотримуватися **карантинного контролю** за насінням і рослинами для попередження занесення нових для регіону шкідників чи хвороб. *У випадку загибелі рослин, ґрунт з під них компостують або знезаражують.* У зв'язку з цим, бажано обмежувати первинне інтродукційне випробування інтродукційними розсадниками та колекційними ділянками, де легше, ніж в інших посадках, боротися із занесеними шкідниками й хворобами.

Протягом усього первинного інтродукційного випробування повинен проводитися **штучний відбір**. Особливо, що стосується температурного режиму. Наприклад, частину зразків теплолюбних рослин на холодний період варто заносити в опалювальне культиваційне приміщення. Починаючи з другого року, рослини слід гартувати. Це дозволить приблизно оцінити **потенційну морозостійкість** нових рослин. Другим проявом штучного відбору при первинному випробуванні є планомірне скорочення чисельності екземплярів кожної партії рослин за рахунок **вибракування найбільш ослаблених**. Зазвичай, менш пластичні в умовах культури деревні рослини представлені у колекціях меншою кількістю екземплярів, тоді як більш пластичні трав'янисті рослини – більшою кількістю.

В умовах відкритого ґрунту легше забезпечувати необхідні агротехнічні заходи: при необхідності накрити рослини взимку, захистити їх від сонця чи вітру. У тих випадках, коли випробування проходить за межами інтродукційного розсадника, робиться відповідний запис в інтродукційному журналі, заводиться інтродукційна карточка (дод. Б) та її електронна версія. Є кілька типів таких карточок, але основними показниками там повинні бути:

- *назва рослини на латині та національній мові;*
- *район природнього розповсюдження;*
- *життєва форма;*
- *інтродукційний номер (номер партії зразка);*
- *дати поступлення і садіння (чи висівання, живцювання тощо);*

• **відомості про місце зростання в межах інтродукційного пункту.**

Одна карточка може заводитися на кожний екземпляр, на всі екземпляри однієї партії чи всі екземпляри одного таксону. У випадку загибелі рослини інтродукційну карточку перекладають у спеціальну **картотеку загиблих рослин**. Під час цього, бажано встановити причини загибелі, що дозволить не допускати подібного у майбутньому.

Результатом первинного випробування є **первинне розмноження** (насіenne або вегетативне) рослин і отримання садивного матеріалу для другого етапу випробувань. Кількість садивного матеріалу залежить від передбачуваного використання такого інтродуцента: для вторинного випробування, використання з декоративною метою, поповнення обмінного фонду тощо. **Первинне випробування може проходити від одного-двох вегетаційних періодів – до кількох десятків років, залежно від виду рослин і агрокліматичних особливостей пункту інтродукції.** Деколи первинне інтродукційне випробування плавно переходить у другий етап без первинного розмноження. Це інколи буває з тими видами, які добре переносять нові кліматичні особливості клімату, але через свої біологічні особливості не дають повноцінного насіння у молодому віці. Це не може бути перешкодою у їх застосуванні під час створення цільових посадок.

Наукові спостереження за мобілізованими інтродуцентами розпочинаються на стадії обробки отриманого вихідного матеріалу. Мова тут іде лише про **спостереження**, оскільки власне наукові дослідження потребують чіткої методичності процесу. Розробка такої методики на етапі первинного інтродукційного випробування, як правило, є важкою. **Лише на завершальній стадії первинного інтродукційного випробування проводяться наукові дослідження, які включають в себе елементи експерименту.** У результаті таких спостережень й досліджень визначається реакція рослин-інтродуцентів конкретного зразка (партії) на умови культивування у кожному конкретному пункті інтродукції. Отримані узагальнені **результати наукових спостережень** використовуються для розробки методик наукового **вивчення інтродуцентів** на початкових стадіях **другого етапу випробувань**. У цей період робиться перший попередній прогноз адаптаційних можливостей інтродуцента й розробляється стратегія його вторинного інтродукційного випробування та культивування. Також

обов'язковим під час першого випробування є уточнення таксонів та їх назв, використовуючи проявлення ними діагностичних ознак.

4.2. Вторинне випробування.

На другому етапі випробувань особливу увагу слід звертати на індивідуальну мінливість особин. Вторинне випробування відрізняється від первинного (початкового) тим, що тут використовується не сукупність культивованих у даному інтродукційному пункті усіх зразків, а **особин окремих зразків вихідного матеріалу**, що представляють той чи інший вид чи культигенну форму. У процесі другого етапу випробувань необхідний більш **чіткий науковий супровід**.

Повноцінне вторинне випробування можливе при використанні рослин власної репродукції. Для деревних рослин (особливо таких, що пізно плодоносять), як правило, використовується потомство першої репродукції (за наявності повноцінного насіння). Зазвичай, вторинне випробування проводиться на тих же об'єктах, що і первинне. Що стосується відкритого ґрунту, то таке випробування варто проводити на колекційних ділянках або в експозиційних відділах пункту інтродукції, де вони можуть висаджуватися окремими біогрупами. **У цей час важливим є алелопатична дія на них інших рослин із “фітооточення”**. Відомі випадки, коли інтродуценти проявляли низькі адаптаційні можливості, аж до загибелі рослин, лишень за причиною негативного алелопатичного впливу фітооточення. Тому рекомендується під час виявлення адаптаційних можливостей інтродуцентів урахувувати (хоча б частково), вже відому на даний час ступінь алелопатичної дії на нього іншого рослинного оточення.

На другому етапі випробувань все ще звертається особлива увага на акліматизацію рослин, а лише вкінці його – на адаптацію. Поняттю адаптаційних можливостей рослин надають різне значення в умовах конкретного пункту, або зони його інтродукційного впливу. *Має переваги застосування даного поняття по відношенню до сукупності усіх культивованих у пункті інтродукції особин конкретного виду або його внутрішніх таксонів, у тому числі – культигенних.*

Адаптаційні можливості інтродуцентів – сумарний прояв адаптаційної реакції рослин на головні фактори пункту інтродукції. Про повноту вивчення адаптаційних можливостей інтродуцентів можна судити

лише після прояву впродовж вторинного інтродукційного випробування дії **головних лімітуючих факторів**. Адже у деяких регіонах окремі з таких факторів по відношенню до різних груп інтродуцентів можуть не проявлятися протягом досить тривалого часу (наприклад **абсолютний мінімум температури**, якого в цей час може не бути). Інколи в наукових лабораторіях **штучно створюють умови температурного мінімуму** шляхом проморожування рослин чи їх частин у спеціальних камерах. Потрібно пам'ятати, що результати таких експериментів не можуть повністю відображати можливу реакцію інтродуцентів у природних умовах. Тим більше, що в природних умовах такий мінімум діє в комплексі з іншими чинниками середовища та рівня агротехніки (дією сонця, вітру, опадів, спеціальних агротехнічних прийомів тощо). При цьому важливо **продовжувати штучний селекційний відбір**, видаляючи особини із низькою адаптаційною реакцією. Розмножуючи стійкі рослини у наступних поколіннях можна суттєво підвищити адаптаційні можливості конкретного інтродуцента. Такі дії обов'язкові протягом другого етапу випробувань.

Ще раз необхідно підкреслити, що на другому етапі інтродукційного випробування його об'єктами є види рослин та їх внутрішньовидові таксони. При цьому **слід розділити** (залежно від мети і завдань інтродукції) природні та культивовані форми. Природну форму недопустимо називати культиваром. Перша форма виникає спонтанно у природі, а друга формується штучним способом. Хоча на практиці це розмежування зробити досить складно, тому що відхилення від параметрів виду виникають постійно. Це пов'язано як з генетикою виду, так і з впливом навколишнього природного середовища. **Вважається, що більш життєздатними є ті особини, генотип яких менше відхиляється від генотипів батьківських форм.** Частота виникнення культигенних форм приблизно така ж, як і в природних умовах. Їх життєздатність пов'язана з інтенсивністю природного й штучного відбору, адже кожен пункт інтродукції характеризується своїми селекційними факторами. Існують як екологічно пластичні культивари та природні форми, характерні ознаки яких корелюють із умовами культивування, так і екологічно стабільні – із властивостями, які постійно проявляються в різних пунктах інтродукції.

4.3. Третя стадія випробувань та створення адаптаційних плантацій.

Визначення ступеня стійкості рослин та загальна оцінка їх успішності розвитку мають важливе теоретичне й практичне значення. Спеціаліст лісового чи садово-паркового господарства повинен вміти передбачати розвиток рослин в нових умовах, тобто спрогнозувати наслідки інтродукції, успішність акліматизації та адаптації.

Третя стадія випробувань полягає у створенні промислових плантацій інтродуцентів. Головна мета цього етапу є вивчення **продуктивності** (для лісового господарства) чи **декоративності** (для садово-паркового господарства) насаджень (на перших двох стадіях – акліматизаційної здатності). **Первинно перевірений вид не можна зразу ж вирощувати на великих площах. Це пов'язано з високим ризиком невдачі та значних економічних втрат.**

Останню стадію випробувань інтродуцентів ще називають їх районуванням. При цьому слід оперативно виявляти ті форми, які найбільш придатні для даної мети і конкретних умов. На другій і особливо третій стадії випробувань інтродуцентів слід проводити **фенологічні спостереження** за ними, які є основоположними для встановлення багатьох характеристик інтродуцентів. Інтродуктори застосовують різні методики феноспостережень для вивчення вегетативного й генеративного розвитку рослин лише після їх критичного аналізу, враховуючи як особливості рослин, так і пункту інтродукції.

Фенологічні спостереження мають наукову цінність лише тоді, коли вони проводяться регулярно, ретельно і довгий час. Результати феноспостережень обов'язково фіксують у спеціальних журналах (дод. В).

Для недопущення переносу нових шкідників і хвороб рослин значна увага приділяється захисту **інтродуцентів** від місцевих патогенних організмів. **Адже на даному етапі вже приймаються рішення про можливість широкого культивування інтродуцентів.** При негативному рішенні даний зразок (партія, форма, вид) виключається із процесу подальшого використання. У випадку, коли приймається рішення про широке застосування інтродуцента, слід розрахувати потребу у спеціальних агроприйомах і розробити необхідні, на даному етапі, рекомендації з їх

впровадження. Потреба у специфічних агроприйомах виникає часто ще на першому етапі випробувань і з часом вона все більше зростає.

Рекомендації про масове впровадження того чи іншого інтродуцента повинні ґрунтуватися на результатах глибокого наукового аналізу та конкурсного випробування, тобто на основі підведення підсумків інтродукції рослин.

РОЗДІЛ 5

АНАЛІЗ РЕЗУЛЬТАТІВ ІНТРОДУКЦІЇ РОСЛИН

5.1. Підведення підсумків інтродукції рослин.

Підведення підсумків інтродукції інколи розпочинають ще з моменту мобілізації вихідного матеріалу, але об'єктивну картину реальної цінності інтродуцента можна отримати лише на завершальних стадіях вторинного інтродукційного випробування. Підсумки інтродукції можна підводити по окремих видах чи їх формах, конкретних групах рослин, по сукупності усіх інтродуцентів, отримуючи у кожному випадку, різні результати. Також можна підводити підсумки за сукупністю багатьох інтродукованих пунктів у межах регіону. **Результати узагальненого підведення підсумків інтродукції за кожний конкретний відрізок часу представляють значний інтерес науковців та практиків.**

Існує достатньо методик узагальнення підсумків інтродукції і для усіх них властивою є чітка орієнтація на біологічні і господарські параметри тієї чи іншої групи інтродуцентів із поправкою на агрокліматичні особливості пункту інтродукції. Кожна з цих методик враховує **ступінь відповідності інтродуцентів лімітованим факторам**, особливо найбільш значущим з них, для конкретної території чи регіону. У кінцевому рахунку, результати інтродукції формуються у вигляді переліків інтродуцентів із зазначенням корелюючих ознак або з їх поділом за цими ознаками. Подібні переліки часто супроводжуються відомостями про родини рослин і їх життєві форми.

Варто підкреслити своєрідну закономірність процесу інтродукції рослин: *результати наукових спостережень, отримані на ранніх стадіях інтродукційного випробування, впливають на результативність пізніших етапів роботи, а результати пізніх етапів, у свою чергу, мають вплив на повторні випробування даного виду чи форми і т.п.* Таким чином, **інтродукція рослин є безперервним процесом із його характерними поверненнями до початкових етапів інтродукційного випробування одних і тих же таксонів, але мобілізованих з інших місць ареалу поширення.** Усе це дозволяє проводити роботи динамічно й системно.

Слід зазначити, що під час підведення підсумків інтродукції і процесу акліматизації рослин велике значення має **організація фенологічних спостережень, система накопичення й обробки даних, а також розробка**

програм аналізу й узагальнень з використанням комп'ютерних технологій. До цих пір вже уніфіковані правила й методики збору, обробки й висвітлення інформації з даного питання. Тому таку роботу слід проводити на основі сучасних досягнень фізіології, біохімії рослин, їх генетики й селекції.

Вищеприведене дає підстави стверджувати, що підводити підсумки інтродукції видів, форм чи сортів слід регулярно протягом онтогенезу, наприклад, **спочатку через кожні 5 років, потім через кожні 10 років** тощо. Результати вказують на дату проведеного підсумку (наприклад, станом на 01.09.2015 р.). Це вказує на актуальність і достовірність результатів інтродукції на той момент, коли вони подаються. Під час конкурсного випробування інтродуцентів, яке, практично, аналогічне сортовипробуванню, використовуються методологічно різні оцінки тих чи інших біоекологічних й господарських ознак. Такі методики у більшості випадків є регіональними і чітко зорієнтованими на характерні особливості попередньо виділених груп рослин для інтродукції.

Конкурсні випробування доцільно проводити на завершальних етапах інтродукції (2-й і 3-й етапи) з участю уже культивованих видів і форм. За результатами конкурсного випробування виділяються інтродуценти, які рекомендуються для створення насаджень різного цільового призначення. Даний процес необхідно реалізовувати поступово, спочатку у незначних обсягах, адже підсумки інтродукції можуть з часом корегуватися.

5.2. Завершення процесу інтродукції.

Якщо момент завершення первинного інтродукційного випробування для багатьох інтродуцентів визначається досить чітко, то завершення інших етапів і, відповідно, усього інтродукційного випробування, в більшості випадків є приблизним. Це пов'язано з тим, що об'єктом первинного випробування є конкретний зразок вихідного матеріалу, а об'єктами подальшого випробування виступають види, або його внутрішньовидові таксони і цей процес проходить досить довго, із додатковим залученням нових зразків, нові дані випробування яких вносять деякі корективи в раніше зроблені попередні висновки.

На практиці завершенням випробування вважають утворення культивгенної популяції інтродуцентів. Іншим критерієм є акліматизація та адаптація рослин-інтродуцентів. Також у якості індикатора

завершення процесу використовують натуралізацію інтродуцентів. Культурогенні популяції інтродуцентів виникають досить рідко, в основному, серед швидкоростучих трав'янистих і кущових видів рослин. Практика свідчить, що такі популяції виникають тоді, коли інтродуценти починають масово культивуватися у якості квіткових, плодових та інших культур.

На думку деяких інтродукторів поява самосіву є доказом успішної інтродукції. Хоча згідно з багаторічними спостереженнями, поява самосіву у багатьох випадках визначається кліматичними особливостями року, наявністю запилювачів і розповсюджувачів насіння серед місцевої флори, станом поверхневого шару ґрунту і т.п. Прикладом заходів, які впливають на останнє є мінералізація або мульчування ґрунту свіжим торфом під деякими рослинами, що завжди викликає масову появу самосіву, який у подальшому виявляється досить життєздатним.

Під натуралізацією інтродуцентів традиційно розуміють здатність їх до здичавіння, спостанного входження у склад фітоценозів району інтродукції. З одного боку, така поведінка інтродуцентів свідчить про їх повну акліматизацію, що сприяє їм, поряд із рослинами місцевої флори, стати компонентами фітоценозів. З іншого боку, це може сигналізувати про деградацію фітоценозів й виникнення вільних екологічних просторів (ніш), які займають здичавілі інтродуценти. Практика показує домінування другого явища. Порушення структури фітоценозів носить тимчасовий характер. З часом вона обов'язково стабілізується, але вже за участю уведених у їх склад інтродуцентів, які залучені до процесу відновлення порушених фітоценозів, одночасно урізноманітнюючи їх властивості. Порушені фітоценози у наш час явище повсюдне. Найбільш деградовані фітоценози спостерігаються навколо великих промислових міст, підприємств різних сфер господарської діяльності, особливо зі шкідливими викидами у повітря та ґрунт.

З іншого боку, сьогодні часто висловлюються вимоги щодо заборони інтродукувати рослини, щоб нібито запобігти “екологічній катастрофі”, яка може бути пов'язана з неконтрольованим масовим поширенням небажаних екзотичних рослин. Тому деякі локальні заборони, особливо щодо натуралізації адвентивних видів, є необхідними і виправданими.

Під час підведення результатів випробувань іноземних рослин інтродукторів слід передбачити подальше відношення впроваджуваного виду до сукупності місцевих екологічних факторів, які П.С. Погребняк

поділив на три групи: абіотичні або фактори неживої природи (кліматичні, едафічні й геологічні), біотичні або фактори живої природи (ценотичні й зоологічні) та антропогенні (прямі й непрямі або опосередковані).

Важливим є також питання про взаємовідносини інтродукції і селекції рослин. На думку деяких інтродукторів, селекційна робота з інтродуцентами повинна займати ключове місце в інтродукційному процесі. Дійсно, у процесі інтродукції рослин доводиться мати справу з окремими методами (етапами) селекції рослин: штучним відбором, гібридизацією тощо. **Інтродукція рослин є своєрідним синтезом біологічної і сільськогосподарської наук**, тому застосування методів і способів селекції рослин під час цього процесу є достатньо результативним. Крім того, сама селекція користується методами і результатами інтродукції рослин і отримує імпульс для свого розвитку, особливо у сфері декоративного садівництва, квітникарства тощо.

Інтродукцію рослин характеризує цілий ряд особливостей, що відрізняють її, як від прикладних ботанічних дисциплін, так і від сільськогосподарської науки. В той же час, **в інтродукції рослин гармонійно поєднуються окремі теоретичні положення ботаніки з агротехнічними способами культивування рослин, а також із прийомами прикладного мистецтва**, адже більшість інтродуцентів є декоративними рослинами.

5.3. Аналіз інтродуцентів у географічних і виробничих культурах.

Особливу роль в інтродукції рослин відіграють випробування інтродукованих видів у **географічних культурах**. Специфіка їх створення заключається в тому, що сіянці та саджанці, вирощені з насіння, зібраного в різних місцях природного ареалу того чи іншого виду, висаджують в однорідних лісорослинних умовах за загальноприйнятою технологією. Кожне **походження** (варіант досліду) повинно бути представлене 2–3 повторностями і не менше, ніж 100 рослинами – на ділянці-повторності. У подальшому в географічних культурах **проводять систематичні дослідження росту, розвитку, стану, репродуктивних особливостей, формового різноманіття потомств популяцій інтродуцентів**. Аналіз результатів цих досліджень дає можливість визначити перспективні для даного регіону походження та розробити насінне районування.

У попередні роки в Україні було створено географічні культури модрин, кедрових сосен, ялини колючої, сосни жовтої, ялівцю віргінського,

дослідження яких дозволили виділити перспективні екотипи для лісового і садово-паркового господарства. Так, понад 50 років науковці УкрНДЛГА вивчають географічні культури модрина, які були створені на Сумщині у Тростянецькому лісгоспі в лісорослинних умовах D₂₋₃. За останніми обстеженнями, найкращу збереженість, стан та продуктивність мають: модрина Чекановського (*Larix Czekanowskii Szaf.*) (Братський та Жигалівський лісгоспи Іркутської області); модрина Сукачова (*Larix sukaczewii Djil.*) (третє покоління, яке вирощується у тому ж Тростянецькому лісгоспі); модрина європейська (*Larix decidua Mill.*) (Рахівський лісгосп Закарпатської області).

У Карпатах значну увагу приділяють аналізу географічних культур кедрових сосен (північних кедрів) – сибірської, корейської і стелюхової (разом 59 партій). Усі вони можуть застосовуватися як у лісовому господарстві (особливо для створення захисних насаджень), так і для озеленення населених пунктів й ландшафтного будівництва. Дослідження показали, що серед різних партій сосни сибірської, доброю енергією росту різняться походження з Гірсько-Алтайської автономної області (Югачський лісгосп), серед сосни корейської – з Хабаровського Краю Росії (Вяземський лісгосп), а кедрового стелюха – з о. Сахалін.

Подальший розвиток інтродуції повинен базуватися на створенні серії географічних культур інтродукованих видів у різних природно-кліматичних та лісорослинних умовах України, їх вивченні, відборі та введенні в культуру найперспективніших екотипів та форм. Це дасть можливість у майбутньому запропонувати виробництву високопродуктивні, якісні та стійкі сорти та культивари.

Науковцями вже проведена комплексна оцінка перспективності випробуваних у Карпатському регіоні інтродуцентів для промислового та плантаційного лісовирощування, захисного лісорозведення й озеленення. **Перспективність було визначено окремо для північного та південного мегасхилів карпатських гір за показниками зимостійкості, енергії росту, стійкості до захворювань і шкідників та репродуктивної здатності інтродуцентів під час обстеження дендрологічних посадок, а також дослідних і виробничих лісових культур.**

Із десятків видів, які пройшли первинне випробування в регіоні й успішно впроваджуються в лісові культури, чільне місце займають **представники родини соснових**, а з листяних порід — *дуб червоний і горіхи*. На основі

багаторічних спостережень, вивчення особливостей їх росту й розвитку, узагальнено наявний досвід культивування інтродукованих деревних видів і розроблено практичні поради лісівникам. Всесторонньо охарактеризовані: *дугласія Мензіса*; *модрини – європейська, японська і їх гібриди*; *сосни кедрові – сибірська і корейська*; *ялиці – бальзамічна і велика*; *кедр атласький*; *дуби – червоний і австрійський*; *горіхи – манчжурський, сірий, чорний і айлантолистий*; *оксамитник амурський*. Інші види проходять ще випробування на предмет перспективності їх впровадження в лісове та садово-паркове господарства регіону.

Таким чином, тільки після випробування інтродукованих деревних порід в ботанічних садах, дендрологічних парках, а потім і в дослідних культурах – можна створювати виробничі посадки різного цільового призначення.

Науково-обґрунтоване випробування лісових інтродуцентів в умовах Карпатського регіону проводять з 60-х років минулого сторіччя. Під час цього завдання полягало не в заміні корінних деревостанів на похідні із інтродуцентів, а шляхом часткового впровадження покращити стійкість, якість, продуктивність, санітарно-гігієнічні та рекреаційні функції існуючих насаджень. Для цього потрібно використовувати види, які виявились перспективними в регіоні за одним або кількома господарсько-цінними ознаками.

У багатьох країнах світу впровадження нових деревних видів, особливо хвойних, значно підвищило продуктивність, технічну цінність та екологічну ефективність лісових біоценозів. Тому введення тут у культуру кожної рослини вважають рівнозначним важливому науковому відкриттю.

Ретельні наукові дослідження та узагальнення передового виробничого досвіду дали змогу виявити набір іноземних видів, які здатні успішно конкурувати й доповнювати аборигенні породи у насадженнях різного цільового призначення. Для території Карпатського регіону, окрім вже приведених вище, перспективними також виявилися: *ялини ситхінська і східна*, *сосни веймутова і румелійська*, *каштани кінський і їстівний*, *платан*, *біла акація*, велика кількість сортів плодово-ягідних рослин і винограду, декоративні дерева й чагарники та багато інших.

РОЗДІЛ 6

ЗНАЧЕННЯ ІНТРОДУКЦІЇ ДЛЯ ЛІСОВОГО ГОСПОДАРСТВА, ФІТОМЕЛІОРАЦІЇ ТА ОЗЕЛЕНЕННЯ

6.1. Наукові основи оцінки ступеня акліматизації рослин.

Під впливом нових умов місцезростання інтродуценти можуть дещо змінювати свою природу, своє відношення до чинників нового екологічного середовища, виробляти нові адаптаційні пристосування й поступово привикати до інших умов. Вже неодноразово наголошувалося, що процес пристосування рослин до нових умов навколишнього середовища називається **акліматизацією**. Якщо умови середовища нового місцезнаходження зовсім не відповідають біоекологічним особливостям виду, нормам реакції його ознак, акліматизація такого виду може виявитися неуспішною.

При акліматизації часто використовують методи **гібридизації географічно та систематично віддалених форм, закалювання, щеплення на стійкі підщепи** тощо. Акліматизація в умовах інтродукції також частково досягається шляхом сприяння створенню оптимальних умов для росту й розвитку рослин через регулярний полив і внесення оптимальних доз мінеральних добрив. Іноді застосовують обробку препаратами, що стимулюють ріст та розвиток (наприклад, для підвищення зимостійкості).

Під час акліматизації звичайно відбувається розширення ареалу (штучного) розповсюдження виду. Так, наприклад, ялина європейська, природний ареал якої в Україні охоплює Карпати та окремі локалітети Полісся, розповсюдилася майже по всій території країни. Види американського походження (ялина колюча, робінія псевдоакація, клен ясенелистий) нині успішно акліматизувалися майже на всій території Європи.

Щоб спрогнозувати можливість пристосування інтродукованої рослини до нових умов, порівнюють кліматичні та агрокліматичні фактори районів природного зростання і культивування майбутніх інтродуцентів, вивчають палеоареали й сучасні ареали цього виду, проводять флорогенетичний аналіз, враховують досвід інтродукції цих рослин у минулому, вивчають їх реакцію на дію найважливіших екологічних факторів регіону.

В інтродукційній практиці та довідковій літературі термін акліматизація широко застосовується і трактується як пристосованість рослин до

кліматичних умов, які відрізняються від умов їх природного ареалу. У дійсності рослини пристосовуються не тільки до клімату, але й до ґрунтових, гідрологічних та інших умов зовнішнього середовища.

Слід зауважити, що **акліматизацію проходять не лише організми, які переносяться (свідомо чи випадково) людиною (що буває набагато частіше), але й ті, що потрапляють у нові умови середовища природним шляхом.** В основі акліматизації в природних умовах лежить мінливість організмів і природний відбір.

Проте слід завжди мати на увазі, що процес акліматизації, тобто процес пристосування до нових умов середовища, у різних рослин відбувається неоднаково і залежить від географічного походження і філогенезу. Отже, треба диференційовано оцінювати наслідки акліматизації. В 1952 році О.Л. Липою було запропоновано поняття **“ступінь акліматизації”**. Розроблена ним шкала **“ступенів акліматизації”**, крім теоретичного, має і певне практичне значення, бо дає змогу правильніше і об'єктивніше оцінювати наслідки акліматизаційної роботи в будь-якій кліматичній зоні чи області. Пропонована шкала має такі ступені та індекси: **нульовий ступінь (A₀), перший ступінь (A₁), другий ступінь (A₂), третій ступінь (A₃), четвертий ступінь (A₄), п'ятий ступінь (A₅).**

Нульовий ступінь (A₀). Рослини в нових, різко відмінних кліматичних умовах гинуть у перші холодні зими від дії низьких температур. Наприклад, виростити у відкритому ґрунті в лісостеповій зоні України такі субтропічні рослини, як кипарис пірамідальний, кедр ліванський і атласький, криптомерію, секвойю гігантську, сосну пінію та ін. неможливо, бо рослини вимерзнуть у першу ж зиму.

Перший ступінь (A₁). Рослини в нових, дещо відмінних кліматичних умовах під впливом комплексу несприятливих факторів середовища помітно змінюються, перетворюючись з деревних форм у чагарникові, або навіть у трав'янисті багаторічники. Наприклад, таких перетворень під час інтродукції на більшій частині України зазнають: шовковиця паперова, хурма віргінська, павловнія, дзельква, парротія (залізне дерево), інжир та ін.

Другий ступінь (A₂). Рослини в нових кліматичних умовах, які не дуже відрізняються від комплексу екологічних умов батьківщини, майже нормально вегетують, часом навіть зацвітають, але плодів не утворюють. У суворі зими іноді помітно підмерзають. Наприклад, таке явище

спостерігається у модрини західної, сосни гімалайської, каштана їстівного, катальпи японської, ялини грецької та ін.

Третій ступінь (А3). Рослини в нових, близьких до батьківщини умовах середовища ростуть і розвиваються цілком нормально, зазвичай не підмерзають, регулярно цвітуть, плодоносять, але насіння майже завжди втрачає схожість. Це відмічається в тюльпанного дерева, дуба бургундського, ялини аянської, сосни румелійської та ін.

Четвертий ступінь (А4). Рослини в нових, досить близьких до батьківщини умовах середовища ростуть і розвиваються цілком нормально, зовсім не підмерзають, дають доброї схожості насіння, але, як правило, не дають самосіву. Це спостерігається в більшості (понад 500) інтродукованих в Україні деревних і чагарникових рослин.

П'ятий ступінь (А5). Рослини в нових, аналогічних до батьківщини умовах середовища досягають найвищого ступеня акліматизації, розселюються природно, даючи самосів. В наших умовах, це спостерігається більш як у 150 інтродукованих деревно-кущових видів рослин.

Акліматизація має практичне значення у збагаченні флори цінними у тому чи іншому відношенні видами. Використовують її також як метод експериментальних досліджень з метою вивчення процесів мікроеволюції.

Інтродуковані рослини, успішно адаптовані до умов нового регіону, оцінюють на перспективність для тих чи інших насаджень. Вимоги до інтродуцентів, які підбирають для лісових, лісомеліоративних, декоративних насаджень та інших цілей, різні.

Під час **оцінки адаптованості видів** (екотипів, форм) до певних природно-кліматичних умов незалежно від їх можливого цільового призначення в першу чергу звертають увагу на стан рослин. Добре адаптовані рослини мають добрий стан без ознак пошкоджень морозами, посухою, тощо. В таких випадках вид (екотип, форму) можна рекомендувати для вирощування у регіоні. Рослини, які погано адаптовані, можуть отримати значні пошкодження і навіть загинути. Звичайно погано адаптовані види не рекомендують для вирощування в певному регіоні.

6.2. Завдання та організація фенологічних досліджень рослин.

Досвід показує, що повноцінна оцінка акліматизації й адаптації рослин можлива лише за ретельного вивчення фенологічного розвитку рослин.

Фенологія – наука, яка вивчає, реєструє і розтлумачує особливості розвитку рослин, як сезонного, так і протягом онтогенезу. Сучасну назву вона отримала завдяки бельгійському вченому **Ш. Моррану** ще в середині XVIII ст. Значний вклад в розвиток фенології зробили французький вчений Р. Реомюр та шведський ботанік К. Лінней. **Значення фенологічних досліджень надзвичайне** для планування різноманітних заходів в усіх сферах застосування рослин. Для ландшафтного будівництва, рекреаційних посадок і озеленення феноспостереження важливі для встановлення особливостей розвитку пагонів, листя і квітів з метою подальшого підбору асортиментного складу порід. У свою чергу, правильний вибір видів дає можливість безперервного підтримання декоративних якостей посадок протягом усього вегетаційного періоду. **Вивчення фенології лісових рослин** дозволяє визначити оптимальні терміни їх підживлення (в період цвітіння і максимального приросту), встановлення пасік (період цвітіння медоносів), збору недеревної продукції (бруньок, листя, суцвіть, плодів), визначення оптимальних строків з проведення доглядових рубань, сприяння природному поновленню, здійснення протипожежних заходів, профілактики боротьби з хворобами і шкідниками тощо.

Фенологічні спостереження переважно проводять візуально і описують відповідними показниками. **Фенологічною фазою (фенофазою)** вважають певний виражений морфологічний чи біологічний етап у розвитку вегетативних чи генеративних органів рослин. **Фенологічною датою (фенодатою)** рахують дату настання фенологічної фази. Протяжність періоду між фенодатами послідовних фенофаз окремого органу чи рослини в цілому називають **міжфазним періодом (фенологічним лагом)**, а між фенодатами однієї фенофази – фенологічним інтервалом. Знаючи протяжність фенологічного лагу можна майже безпомилково планувати термін збору плодів чи насіння рослини знаючи її дату цвітіння.

Як правило, фенологічні спостереження ведуть з 10 до 17 години дня, спостерігаючи з південного боку рослини за розвитком її органів у середній частині крони. Бажана черговість спостережень і реєстрація фенофаз становить 3–5 днів, а при інтенсивному проходженні фенофаз (наприклад під час цвітіння, пиління і т.п.) – щоденно. **Результатом феноспостережень є запис дати і кількісних показників на основі візуального переліку кількості органів, які ввійшли у ту чи іншу фазу розвитку.** Записують

показники перед умовним позначенням фенофази, яке переважно складається з перших букв її назви. Наприклад: набубнявіння бруньок – Нб (або Бр¹), розкривання бруньок – Рб (або Бр²), поява квітів або макро- мікростробілів – Пм, пиління – П¹, П², П³ (початок, інтенсивне пиління, закінчення пиління відповідно). Зазначимо, що стандартних позначок не існує, тому дослідники підбирають їх самі, прив'язуючи до тих чи інших фенофаз. Існує наступне правило: якщо в фенофазу вступило 5–10 % окремих органів рослини, то перед її умовним позначенням ставлять цифру 1, яка відображає початок вступу у фенофазу, коли їх вже біля 25 % – цифру 2; 50 % – 3; 75 % – 4 і коли вже 100 % окремих органів ставлять цифру 5 (завершення проходження фенофази).

Після завершення етапу феноспостережень (річного або сезонного) **складають звіт**, який містить загальні пункти (місцезнаходження, період спостереження, характеристику насадження чи окремих рослин, умови росту, екологічні особливості рослин, їх біометричні параметри тощо) та відомості про проходження фенофаз. Для наочності отриманих результатів інколи використовують **графічне зображення черговості настання фенофаз** за допомогою умовних знаків з позначенням календарних дат та початку і закінчення фенофази. Таке зображення має назву **фенологічний спектр**. Він показує протяжність окремих фенофаз рослин, час їх вступу у фазу, її протяжність, характер і особливість ритму розвитку. Такі спектри для окремих видів були побудовані І.Г. Серебряковим, І.М. Бейдеманом, Г.М. Висоцьким та іншими дослідниками. Звичайно ж **фенологічні спектри не є ідентичними для кожного року спостережень** і залежать від кліматичних факторів та інших екологічних умов середовища, але в загальному вони можуть служити певною притримкою для прийняття деяких управлінських рішень.

Ми вже наголошували, що **фенологічне прогнозування** (поточне і багаторічне) термінів розпускання пагонів, листків, квітів, дозрівання плодів та відомості про фенологічний лаг має **вагоме не лише наукове, але й практичне значення**, особливо у садово-парковому мистецтві, плодоягідному виробництві, заготівлі фармацевтичної, лікарської і технічної сировини. Ефективність прогнозування підвищується, коли феноспостереження ведуться кілька років і вираховується ступінь відхилення фенофази за деякий період спостережень. Для кращого прогнозування

використовують метод фенологічних явищ-індикаторів, тобто пов'язують настання тієї чи іншої фенофази із явищами природи, поведженням птахів чи тварин, господарською діяльністю людини тощо. На основі отриманих даних можливе складання фенопрогностичних календарів. Особливо цінними є календарі початку цвітіння чи досягання плодів і насіння рослин. Для їх використання в різних регіонах держави необхідно знати температурні відмінності нового району від території для якої складено ці календарі.

6.3. Впровадження інтродукованих деревно-кущових видів у ліси.

У лісовому та садово-парковому господарствах, захисному і плантаційному лісорозведенні, ландшафтному будівництві і озелененні значну увагу приділяють інтродукованим деревно-кущовим видам. На сьогодні в **Україну інтродуковано** з різних регіонів, країн та континентів світу близько **2500 таксонів деревних рослин**. Більшість із них зосереджено в ботанічних садах і дендропарках, де успішно адаптувалися до дії факторів нового середовища, добре ростуть і розвиваються. Із осередків інтродукції іншорайонні та іноземні види рослин використовують для створення насаджень різного цільового призначення.

Незважаючи на те, що за допомогою інтродуцентів вже суттєво доповнено флористичне багатство нашої держави, їх асортимент ще недостатньо ефективно використовують у лісовому господарстві. Хоча доведено, що **науково-обґрунтоване впровадження в лісове господарство інтродукованих видів дасть можливість підвищити не тільки їх продуктивність та стійкість, а в деяких випадках перейти на нові технології лісовирощування, розширити асортимент деревних та недеревних лісових ресурсів**. Перспективним напрямком розвитку лісового господарства є плантаційне вирощування інтродукованих видів певного цільового призначення.

Види (екотипи, форми) деревних рослин, які мають **інтенсивний ріст у висоту та за діаметром, прямі стовбури і добрий стан в першу чергу рекомендуються для створення лісових насаджень**. Хоча, вони можуть з успіхом бути використані і для створення лісомеліоративних та озеленувальних насаджень.

Види з **потужною кореневою системою**, здатні утворювати кореневу поросль доцільно використовувати для створення різноманітних захисних

лісів на схилах, наприклад, на кам'янистих розсипищах, для протиерозійних насаджень тощо.

Інтродукція рослин може сприяти виконанню лісовим господарством одного із важливих завдань – збільшення лісистості території країни. Для цього необхідні дві умови – наявність площ, призначених для створення лісів, і достатня кількість високоякісного садивного матеріалу. Забезпечення останнього практично неможливе без інтродукції перспективних рослин і застосування генетико-селекційних методів поліпшення їх насінництва.

Аналіз літератури та передового виробничого досвіду свідчить, що у багатьох випадках рослини місцевої флори незавжди можуть забезпечити високу продуктивність насаджень та належний рівень виконання ними інших корисних функцій. Якраз тоді інтродукцію рослин здійснюють заради таких корисних ознак, які не властиві аборигенним видам.

Якщо для озеленення можна швидко відібрати види, які відзначаються не лише високою декоративністю, але й значною стійкістю до несприятливого впливу біотичних та абіотичних чинників, то **із сотень видів інтродуцентів, придатних для озеленення й садівництва, лише біля 8–12% можуть бути використані для введення в лісові насадження.** Тому випробування інтродуцентів із метою лісорозведення є набагато тривалішим і трудомісткішим процесом, ніж дослідження, що проводять ботанічні сади.

Із деревних порід, які інтродуковані та випробувані загалом в Україні, у лісовому господарстві широко використовуються модрини європейська та японська, псевдотсуга тисолиста (дугласія Мензіса), сосни Веймутова, румелійська, жовта і чорна австрійська, дуб червоний, акація біла, каштан їстівний, айлант та ряд інших.

Для введення у лісові культури інтродукованих порід слід ретельно спрогнозувати їх поведження у нових умовах місцезростання для попередження розселення адвентивних видів і пригнічення ними цінних із лісівничо-екологічної точки зору деревно-кущових видів. Матеріали багаторічних досліджень біоекологічних можливостей інтродуцентів дозволять у найкоротші терміни створити стійкі й продуктивні насадження. Найбільш успішно проходить інтродукція в подібних або кращих кліматичних умовах. Особливістю акліматизації деревних видів є добре перенесення ними низьких температур у зимовий період, а також пізніх весняних і ранніх осінніх заморозків. З цих позицій вчені вважають

інтродукцію того чи іншого виду успішною, коли рослини у нових екологічних умовах виявляють біологічну стійкість (не пошкоджуються морозами, шкідниками, хворобами, є посухостійкими тощо) і утворюють схоже насіння, яке може забезпечити вирощування доброякісного садивного матеріалу.

У лісовій практиці не варто відмовлятися від інтродуцентів, а приділяти належну увагу введенню в насадження тих із них, які вже випробувані й визнані перспективними в лісорослинних і кліматичних умовах кожного регіону. **Необхідною умовою введення в культуру нових видів, екотипів та форм є створення їх постійної лісонасінної бази.** В деяких регіонах України вже існують лісонасінні плантації модрини, дугласії та інших видів, але їх занадто мало, щоб забезпечити достатньою кількістю насіння лісове господарство. У зв'язку з цим важливим і перспективним напрямком є вивчення репродуктивних особливостей інтродукованих видів деревних порід, методів їх вегетативного розмноження, особливостей створення плантацій та догляду за ними. Галузевими науково-дослідними інститутами розроблено низку рекомендацій зі створення лісонасінної бази найперспективніших інтродуцентів деревних рослин.

Науковцями вже проведена комплексна оцінка перспективності, випробуваних у Карпатському регіоні інтродуцентів, для промислового та плантаційного лісовирощування, захисного лісорозведення й озеленення. Перспективність було визначено окремо для північно-східного та південно-західного мегасхилів карпатських гір за показниками зимостійкості, енергії росту, стійкості до захворювань і шкідників та репродуктивної здатності інтродуцентів під час обстеження дендрологічних посадок, а також дослідних і виробничих лісових культур. Результати досліджень і рекомендації з використання інтродуцентів у різноманітних умовах Карпатського регіону наведено нижче для окремих мегасхилів – північно-східного (територія Чернівецької, Івано-Франківської та Львівської областей) і південно-західного (Закарпатська область).

Північно-східний мегасхил

Промислове лісовирощування:

- для поясу дубових лісів (рівнинні дубові, передгірні дубово-букові та дубово-буково-ялицеві ліси), що розташовані до висоти 350–400 м н.р.м. :

модрини – японська, польська, європейська; дугласії – Мензіса, сіра, сиза; ялиці – велика, суцільнолиста; сосни – жовта орегонська, чорна австрійська, веймутова, Коха, кедрова каліфорнійська (річковий кедр); ялини – сербська, канадська, ситхінська, корейська, шорстка; дуб червоний; горіхи – айлантолистий, чорний, сірий;

- для поясу букових лісів (гірські букові, буково-ялицеві й буково-ялинові ліси), що розташовані до висоти 800–850 м н.р.м. : модрини – японська, європейська, гібридна між ними, польська, тонколуската; дугласія – Мензіса; ялиці – суцільнолиста, бальзамічна, сахалінська; сосни – веймутова, румелійська; ялини – сербська, Енгельмана, східна, канадська, корейська; горіх сірий; клен цукровий;

- для поясу ялинових лісів (гірські буково-ялицево-ялинові та чисті високогірні ялинники), що ростуть до висоти 1 100 м н.р.м. : модрини – японська, європейська, гібридна між ними, американська; ялиці – бальзамічна, Віча, кавказька, Фразера; сосна кедрова корейська.

Плантаційне лісовирощування:

- у рівнинній і передгірній частині Передкарпаття: модрини – гібридна (європейська × японська), японська, польська, європейська; дугласія Мензіса; сосни – жовта орегонська, веймутова, румелійська; ялини – сербська, східна, канадська; дуб червоний.

Захисне лісорозведення:

- у гірській частині: модрини – гібридна, японська, європейська; ялиці – бальзамічна, сахалінська; сосни кедрові – корейська, сибірська.

Озеленення:

- у рівнинній і передгірній частині: ялиці – аризонська, одноколірна, бальзамічна, Віча; ялини – колюча, Енгельмана, східна; дугласія Мензіса; сосни кедрові – сибірська й корейська; туя західна; тиси – ягідний, гострокінечний; тюльпанне дерево; клен прирічковий; бук східний; барбариси – звичайний, вишневий, Фердинанда; самшит вічнозелений; спіреї – Ван-Гутта, японська; хеномелес японський.

Південно-західний мегасхил

Промислове лісовирощування:

- для поясу дубових і передгірних дубово-букових лісів (рівнинні дубові, передгірні дубово-букові ліси Закарпаття), що розташовані до висоти 400 м н.р.м. : *дугласія Мензіса*; *модрини – японська, європейська*; *кедри – ліванський, річковий*; *ялиця велика*; *каштан їстівний*; *дуби – червоний, австрійський*; *оксамитник амурський*; *клен цукровий*; *лібоцедрус каліфорнійський*; *тюльпанне дерево*;

- для поясу букових гірських лісів, що розташовані до висоти 1 000 м н.р.м.: *модрини – японська, європейська, американська*; *дугласія Мензіса*; *сосни – веймутова, кедрова корейська*.

Плантаційне лісовирощування:

- у рівнинній і передгірній частині: *модрини – гібридна, японська, європейська*; *дугласія Мензіса*; *сосна веймутова*; *ялиця велика*; *дуб червоний*.

Захисне лісорозведення:

- у гірській частині: *модрини – японська, європейська, американська*; *сосни кедрові – корейська, сибірська*.

Озеленення:

- у рівнинній і передгірній частині: *ялиця одноколірна*; *ялини – колюча, Енгельмана, східна, сербська*; *сосни – веймутова, кедрова корейська*; *кедри – ліванський, гімалайський, атласький, річковий*; *платан*; *ліквідамбар стираксовий*; *криптомерія японська*; *бук східний*; *барбарис Тунберга*; *черемхи – пізня, віргінська*; *куннігамія ланцетна*; *мушмула звичайна*; *лимонник китайський*.

Крім випробування інтродуцентів у Карпатському регіоні і виявлення найбільш перспективних з них, науковцями УкрНДІгірліс опрацьовані агротехнічні і технологічні прийоми вирощування їх садивного матеріалу й упровадження в лісокультурну практику регіону. Із десятків видів, які пройшли тут випробування й успішно впроваджуються в лісові культури, чільне місце займають представники родини соснових, а з листяних порід –

дуб червоний і горіхи. На основі багаторічних спостережень, вивчення особливостей їх росту й розвитку нами узагальнено наявний досвід культивування інтродукованих деревних видів і розроблено практичні поради лісівникам. Всебічно охарактеризовані: *дугласія Мензіса; модрини європейська, японська і гібридна між ними; сосни кедрові – сибірська і корейська; ялиці бальзамічна і східна; кедр атласький; дуби червоний і австрійський; горіхи манчжурський, сірий, чорний і айлантолистий; оксамитник амурський*. Інші види проходять ще випробування на предмет перспективності впровадження їх для збагачення наших лісів.

6.4. Закладка промислових плодоягідних плантацій інтродуцентів.

Багато видів культивованої дендрофлори є джерелом фармацевтичної, лікарсько-технічної та харчової сировини. Серед них аралія манджурська, лимонник китайський, обліпіха крушиновидна, горобина чорноплідна (аронія). Середньорічний обсяг заготівель дикоростучих плодів і ягід у Карпатах за останні роки значно знизився, що пов'язане із зменшенням кількості вирубок, зростанням рекреаційних навантажень на ліси тощо. Тепер більше вирубується лісів високо в горах, де ґрунтово-кліматичні умови менш придатні для росту плодово-ягідних рослин.

У зв'язку з великою розкиданістю окремих ділянок і їх незначною урожайністю, а також з метою раціонального використання дикоростучих плодів та ягід лісівники Карпатського регіону більше уваги приділяють збільшенню плодоягідних ресурсів шляхом створення штучних плантацій. Це дає можливість збільшити й стабілізувати урожайність плодів та ягід, а також значно зменшити затрати на їх заготівлю. Особливу роль в цьому відіграють інтродуковані рослини. Поряд з вивченням продуктивності плодово-ягідних аборигенних дерев і чагарників (калина червона, шипшина, барбарис, кизил та інших порід), розгорнута інтенсивна робота в лісових господарствах із **закладання плантацій інтродуцентів – обліпіхи крушиновидної та горобини чорноплідної**, що допомогло підвищити ефективність використання лісових земель. На основі детального обстеження таких плантацій та узагальнення передового виробничого досвіду нами розроблено прогресивну технологію їх створення у лісах Карпат.

На особливу увагу заслуговує **обліпіха, яку можна культивувати як у передгір'ї, так і в гірській частині**. На плантаціях, закладених в діапазоні

висот 130–620 м н.р.м., відчутної різниці в рості й урожайності обліпихи не спостерігається. Кращими ділянками для росту цієї культури є свіжі вирубки і землі сільськогосподарського користування з супіщаними та суглинковими ґрунтами з кислотністю 6,5. Планації доцільно створювати чисті за складом з розміщенням садивних місць 4 x 3 м навесні 3-річними сіянцями, 2-річними укоріненими живцями або саджанцями з плодової шкілки. Навколо штамба залишають заглиблення (лунки), які мульчують. Для підвищення урожайності необхідно забезпечити правильне співвідношення жіночих і чоловічих екземплярів. Для цього залишають не більше 12–15 % чоловічих рослин, рівномірно розміщених по площі. Перші 3–4 роки міжряддя підтримують у чорному парі, пізніше висівають багаторічні трави. Раз на два роки вносять компост (20–30 т/га) і фосфорні добрива (50–70 кг діючої речовини на 1 га). **У Карпатах обліпиха починає плодоносити на п'ятий рік, а у віці 8–10 років з кожної жіночої особини вже можна одержати близько 2,5 кг ягід.**

Не тільки створити плантацію, але й виростити садивний матеріал цієї породи у відкритому ґрунті досить важко. В літературних джерелах наводиться багато суперечливих даних, що стосуються стратифікації насіння обліпихи. У передових господарствах Карпат навесні його перемішують з прожареним річковим піском у дерев'яних ящиках, добре змочують теплою водою, підігрітою до 40–45 ° С і залишають в темному провітрюваному приміщенні. Через кожні два дні насіння змочують теплою водою і перемішують. Через 10–12 днів воно накльовується і вважається готовим до сівби. Ґрунтова схожість, як правило, становить не нижче 80–82 %. Практика розведення обліпихи в Алтайському краї Росії та в інших регіонах свідчить про те, що більший ефект можна одержати при створенні плантацій укоріненими живцями. При розведенні обліпихи зимовими живцями в Карпатському регіоні їх нарізають завдовжки 40 см до початку вегетації. В землі викопають канавку шириною 10 см, глибиною 30 см, яку засипають сумішшю річкового піску та гумусованої землі (1:1). Живці на відстані 3 см один від одного закопують в канавку, залишаючи зверху по дві бруньки. Верхній зріз змащують садовим варом. Після садіння живці слід затінити і часто поливати. При цьому їх укорінюється близько 80 %.

Планації горобини чорноплідної доцільно закладати до висоти 650–700 м н.р.м. на рівних ділянках або схилах південних експозицій з

дерново-підзолистими і бурими лісовими ґрунтами. Ця порода добре акліматизувалася в наших умовах і регулярно плодоносить. В посадках її можна поєднувати з калиною, а також використовувати для ущільнення садів та лісонасінних плантацій, де вона може плодоносити 9–10 років (до повного змикання останніх). Оптимальне розміщення рослин – 4 x 4 м. Підготовка ґрунту під плантації провадиться за системою чорного пару. Міжряддя використовують під просапні культури, які вводять на третій рік. При цьому в рядах залишають захисні зони завширшки 1,2–1,5 м, де провадять розпушування ґрунту та прополювання. На перезволожених ґрунтах слід чергувати сівбу багаторічних трав з вирощуванням просапних культур. У вигляді підживлення застосовують суміш добрив – 200 кг/га аміачної селітри та 100 кг/га калійної солі (діючої речовини). **Горобина чорноплідна плодоносить в Карпатах з 4-річного віку. Найбільший урожай дають 9–11-річні плантації (до 5,5–6,0 т/га).**

Під час вирощування садивного матеріалу горобини чорноплідної схожість її насіння у відкритому ґрунті звичайно не перевищує 30–40 %, що зумовлено його неправильним зберіганням та стратифікацією. Кращі результати одержано при зберіганні насіння в землі, де воно проходить сповільнену стратифікацію. Для її здійснення насіння перемішують з прокаленим крупнозернистим піском у дерев'яних ящиках, які закопують в землю на 20–30 см нижче глибини промерзання ґрунту в даному районі. Напрвесні ящики викопують і висівають насіння, яке добре наклъовується. Ґрунтова схожість його сягає 90 %.

6.5. Застосування інтродуцентів в озелененні й ландшафтній архітектурі.

Озеленення завжди було одним із напрямів господарської діяльності людини. При відборі видів (екотипів, форм) для озеленення інтенсивний ріст та прямизна стовбурів не мають пріоритетного значення. Тут в першу чергу враховують їх декоративність. Кожна країна, виходячи із своїх вітчизняних традицій, створила свої характерні приклади зеленої архітектури – японські чи китайські сади, індійські алеї, англійські газони, французькі бульвари тощо. **Основними об'єктами озелення здавна були плодово-ягідні та декоративні сади. Перші забезпечували населення продуктами**

харчування, а другі – служили декоруванням жител, зон відпочинку чи лікування, шляхів красивоквітучими й ароматними рослинами.

Ще з початку ХХ ст. помітно прискорюється процес введення в садово-паркове будівництво екзотів, акліматизованих у ХІХ ст. в ботанічних і дендрологічних садах, а також декоративних садових форм. **Найбільше екзоти і декоративні форми поширювалися в період масового озеленення міст в 50–70-х роках.** Потім цей процес почав сповільнюватися, по-перше, внаслідок згортання інтродукційної діяльності міських декоративних розсадників; по-друге, через перевірки біологоекологічних властивостей деревних і чагарникових рослин у несприятливих умовах міського середовища; по-третє, внаслідок перенасичення парків, садів і скверів екзотами, які почали витісняти з насаджень стійкі до несприятливих умов середовища декоративні аборигенні види. І все ж для **сучасного міського озеленення характерне широке використання екзотів.** Якщо в середині ХІХ ст. питома вага екзотів серед видового складу, наприклад, у Львові становила 21 %, то в даний час близько 80 %. Помітно збільшилась кількість екзотів у внутрішньоквартальних насадженнях: якщо в старій житловій забудові частка екзотів становила 17–21 %, то в нових житлових районах – близько 60 %.

У вуличних посадках екзоти трапляються рідше (25–40 %). Деяким екзотам завдяки їх високій вітальності віддають перевагу перед аборигенними ландшафтоутворюючими породами. Якщо в минулому столітті в парках можна було побачити фітоценози, створені із декількох екзотів (наприклад, у Стрийському або Личаківському парках із сосни чорної, акації білої), то в нових парках екзотів-едифікаторів значно більше і вони займають значні ділянки (дуб червоний, сосна Веймутова, сосна Банка, модрина японська, акація біла, клен сріблястий, клен ясенolistий). У снігозахисних і декоративних посадках пришляхових смуг часто трапляються фітоценози, створені із тополі Сімона (вид і пірамідальна форма), білої акації з підліском із пухироплідника та жимолості татарської.

Теоретичною базою інтродукції вважають вивчення закономірностей реакції рослин на перенесення їх з природи в культуру та нові умови проживання і на цій підставі здійснення їх використання в практичній діяльності з метою підвищення продуктивності, стійкості до несприятливих

умов існування, обґрунтування методів створення оптимальних культурних фітоценозів. Вирощування дерев та чагарників в умовах II і IV ЕФП* великого міста – це інтродукційний процес.

Не дивлячись на труднощі інтродукції деревних порід у збагаченні дендрофлори, особливо субтропічних районів і помірного поясу європейської частини ЄСР, в Україні помітними є значні успіхи у цьому напрямку. Переважна більшість деревних рослин, що ростуть у садах і парках субтропіків, була інтродукована до нас із зарубіжних країн: маслини, криптомерія японська, кедри ліванський, гімалайський, атласький, тюльпанне дерево, кипарисовики, магнолії Суланжа і крупноквіткова, дуб корковий.

Крім вищеприведеного, в даний час зростає роль інтродуцентів у боротьбі із проблемами інтенсивного забруднення повітря, води і ґрунту у містах та в промислових зонах. Тому в містобудуванні озеленення є складовою частиною загального комплексу заходів із планування, забудови і благоустрою населених пунктів. **Теорія і практика вітчизняного озеленення населених місць базується на науково-обґрунтованих принципах і нормативах, згідно з якими передбачається рівномірне розташування серед забудови садів, парків, що пов'язані набережними, бульварами, які разом із приміськими лісопарками зелених зон та водоймами становлять загальну екосистему.**

Озеленення неможливо собі навіть уявити без застосування перспективних для цієї мети деревних та чагарникових інтродуцентів. Необхідно також зазначити, що озеленення впродовж тривалої історії свого розвитку вже переступило межі міських садів та парків і його надбання стала інтенсивно використовувати нова галузь знань – **ландшафтна архітектура, яка займається організацією оточуючого ландшафту з метою його пристосування до практичних і естетичних потреб людини.** Комплекс зелених насаджень разом із компонентами природного ландшафту – рельєфом, ґрунтом, кліматом, водними джерелами, створюють природне середовище, у якому комфортно жити і творити людині.

*Примітка: *ЕФП - еколого-фітоценотичні пояси: природні ліси (I), парки (II), сквери (III), насадження міських площ та вулиць щільної міської забудови (IV).

Мешканці міст завжди відрізнялися своїм прагненням бути якомога ближче до природи. Тому озеленення міст завжди крокувало поряд із самим розвитком населених пунктів. В декоративних насадженнях обласних центрів і великих міст України використовують біля 200 таксонів інтродукованих деревних рослин, у районних центрах – до 100. Серед них провідне місце належить різним видам тополь, кленів, платанів, лип, ялин, сосен. Для деяких міст окремі інтродуценти стали їх символами – гіркокаштан звичайний для Києва, робінія звичайна для Чернівців, вишня японська для Ужгорода.

Серед ліан найпоширенішими є вістерія китайська, лимонник китайський, дикий виноград п'ятилисточковий, актинідії гостра та коломікта, жимолость козолиста, деревозгубник виткий. Незамінними в озелененні інтродукованими чагарниковими видами є різноманітні види і форми туй, ялівців (особливо козацький), кипарисовиків, магнолій, бузків, актинідій, шипшини, а також садовий жасмін, жимолость татарська, карагана деревоподібна, айва японська висока і низька (хеномелес), форзиція, дейція, вейгела тощо.

Доведено, що в умовах урбоекосистем великих промислових міст життєздатність інтродуцентів залежить головним чином від пошкоджуючих впливів (дисхімії, дисгідрії, дисрадіації, дисгидрації, диседафії, дисплекії дисгравітації) та біологічних властивостей рослин. Беручи до уваги тривалість вегетаційного періоду і відсутність або відхилення фаз розвитку, В.П. Кучерявий виділив три основні групи рослин :

Перша група – види найбільш стійкі, які успішно зростають у всіх еколого-фітоценотичних поясах. Стосується це одночасно початку вегетації і перебігу звичайних фаз розвитку. Листя рослин здорове і передчасно не відмирає. Передчасне пожовтіння і опадання поодиноких листків не знижують декоративних якостей рослин. Цвітіння і плодоношення протікають також без відхилень у фазі. Очевидно, що існує деяка різниця у розвитку рослин, але вона не впливає суттєво на їх вигляд.

До цієї групи рослин належать такі дерева і чагарники: тополя бальзамічна і Болле, в'яз гладенький, ясен зелений, робінія звичайна, груша звикова, аморфа кушова, бирючина звичайна, глід, вишня магалєбська, кизил білий, жимолость татарська, маслинка вузькоплідна, пухироплідник калинолистий; калина суцільнолиста; роза червонолиста і зморшкувата,

самшит звичайний, шовковиця біла і чорна, шипшина, карагана, скумпія, птелея трилиста, а також окремі ліани – дівочий виноград п’ятилисточковий і трилисточковий.

Зазначені види, маючи широку екологічну амплітуду зростання, задовільно переносять умови ксерофілізації IV еколого-фітоценотичного поясу. Водночас **необхідно відзначити, що навіть найбільш стійкі види мають свої межі стійкості, за якими припиняється розвиток і настає смерть рослини.** Необхідно підкреслити, що до цієї групи рослин не належить жодний вид хвойних.

Друга група – включає види середньої стійкості, які повний розвиток отримують в I, II і III еколого-фітоценотичних поясах, а в найбільш несприятливих умовах IV поясу виявляють помітні зміни в розвитку. Ці умови впливають на величину органів і зменшують життєздатність рослин. У найбільш несприятливих умовах часто вже в липні спостерігаємо некроз країв листків, які нерівномірно відмирають і опадають протягом літа і ранньої осені. Це пов’язано зі скороченням вегетаційного періоду (близько місяця для листяних дерев та чагарників). Скорочення вегетації веде до зниження біологічних і естетичних функцій рослин. Не спостерігаємо, однак, крім окремих випадків, повторної генерації листків і квіток. Такі види не підходять для вирощування у несприятливих умовах міського середовища (IV пояс). Водночас їх можна використовувати біля вулиць, у скверах, на ділянках з натуральною плодючою і забезпеченою вологою землею (периферійні посадки парків, палісадники, привуличні зелені смуги), тобто у III ЕФП.

До них належать дерева та чагарники: біота, ялина колюча, псевдотсуга тисолиста, модрина – європейська і японська, ялівці – віргінський, козацький, звичайний і сибірський, сосна чорна, кримська і гірська, тис ягідний і шпилястий, туї – західна і гігантська, всі види барбарису, береза повисла, бузина чорна і червона, вейгела, виноград, вишня звичайна, вістарія, дейція, дуб звичайний, ірга круглолиста, калина звичайна, кизил, кизильники, клени – гостролистий, цукровий, сріблястий і ясенелистий, жостір проносний; липи – повстяна, широколиста, кримська і дрібнолиста; маслинка срібляста; магнолія; всі види горіха; троянди; горобини – звичайна і круглолиста; бузок східнокарпатський, волосистий і звичайний, більшість видів спірей, тополі – біла, запашна, китайська, лавролиста і чорна, форзиції, яблуня Недзвецького і сливолиста, ясени – звичайний і пухнастий, а також ліани – вістарія

рясноцвіта і китайська, дівочий виноград прикріплений, деревозгубник виткий, клематиси, плющ.

Третя група – представлена видами, найбільш уразливими до несприятливих міських умов. Нормально розвиваються вони тільки в умовах, близьких до природніх. Лише тоді їх розвиток погоджується з ритмікою місцевого клімату, а рослини досягають нормальних розмірів і проходять цикл непорушеного генеративного розвитку. У несприятливих умовах ці рослини розвиваються слабо вже в червні, внаслідок чого їх вегетаційний період скорочується навіть на 2–3 місяці. На відміну від попередньої групи рослин тут відсутнє натуральне забарвлення листків. Відмирання листків починається з країв і поступово переходить до середини. Передчасно відмерлі листки не опадають відразу, а тривалий час залишаються на деревах. У цих рослин часто настає стримування і зміна нормальної ритміки розвитку, що виявляється в рості нового покоління листків і навіть у повторному цвітінні. Процес не охоплює всієї крони, як це буває навесні, а тому не створює декоративного ефекту.

Спостерігаємо тут ослаблення натурального розвитку всіх фаз. Затримка ритміки розвитку має помітний негативний вплив на подальший ріст і життя рослин: рослини входять з недорозвинутою фазою розвитку в зиму, що веде до пошкодження сильними морозами. Відбивається це на рослинах у наступному році, оскільки розвиток починається з ослаблених, а не з добре розвинутих влітку і восени минулорічних пагонів. Значно ослаблене цвітіння рослин. Явище це, якщо повторюється багато разів підряд, веде до сильного ослаблення рослин, поступового всихання пагонів і зниження генеративного розвитку. На кінцевому етапі свого життя рослини виробляють тільки недорозвинуті вегетативні органи. Це призводить до відмирання молодих рослин, часто до досягнення ними віку біологічної зрілості. Ці види не переносять несприятливих умов III і, особливо, IV поясів. До цих рослин належать такі дерева та чагарники: ялини – звичайна, Енгельмана, сибірська і східна; модрина сибірська; всі види ялиць; сосни – Банкаса, Веймутова і звичайна; ялівець віргінський; береза пухнаста, бук європейський; граб звичайний; дуб північний, катальпа; гіркокаштан; клен-явір; жимолость козолиста; порічка; ломиніс Жажмана. Рослини цієї групи повинні зростати лише у I чи II ЕФП.

Таким чином, можна стверджувати, що придатність різних рослин для чотирьох еколого-фітоценотичних поясів є різною, і це необхідно брати до уваги при проектуванні і практичному використанні деревних рослин, створенні необхідних умов для розвитку нових посадок і догляду за ними. Це дасть можливість рослинам краще виконувати свої екологічні та естетичні функції.

6.6. Деякі негативні наслідки інтродукції рослин.

Слід зазначити, що, процес інтродукції деревних порід у насадження набагато складніший, ніж це здається на перший погляд. Як і у всьому тут є своя межа, яку не слід переходити. Інколи необдуманна масова інтродукція замість збільшення рівня біорізноманіття може призвести й до біологічного забруднення територій. Тому не можна порушувати суттєвого біоекологічного балансу в екосистемі, щоб не погіршити генетичну структуру місцевих популяцій, що, у свою чергу, може призвести до зниження їх стійкості. Крім реакції інтродуцента на природно-кліматичні умови регіону, куди його введено, важливе значення мають процеси в лісових біоценозах, які ним викликані. Інтродуковані види, які іноді не мають в нових умовах природних шкідників, можуть швидко розповсюджуватись, пригнічуючи аборигенні види.

В деяких випадках виникає можливість спонтанної гібридизації інтродуцентів з біологічно близькими аборигенними видами. Так, дослідженнями лісових культур сосни звичайної 3–10-річного віку у Харківській області виявлено приблизно 7 % дерев з ознаками сосен секції *Banksiana*. Ці інтрогресивні гібриди добре ростуть та рано вступають у фазу насінношення. Проблема розповсюдження іншорайонних сосен може загостритися у подальшому, коли ці дерева масово вступають у репродукцію. Тому, невід'ємною частиною інтродукційних досліджень, крім вивчення механізмів адаптації інтродуцентів, повинно бути також вивчення механізмів впливу інтродуцентів на функціонування аборигенних біогеоценозів.

РОЗДІЛ 7

ВИПРОБУВАННЯ ІНТРОДУКОВАНИХ ХВОЙНИХ ВИДІВ

7.1. Інтродукція найбільш перспективних лісоутворюючих видів.

Завдяки інтродукційній діяльності ботанічних садів, дендропарків та окремих аматорів-ентузіастів асортимент деревних рослин, що вирощуються в Україні, вже перевершив майже в шість разів кількість видів природної дендрофлори. Накопичений великий досвід з інтродукції та акліматизації деревних рослин. Впровадження в широку виробничу практику нових перспективних видів і форм рослин, відібраних у результаті багаторічних інтродукційних досліджень, залишається одним з актуальних завдань інтродукції, тому що деякі з них є надбанням лише інтродукційних центрів і рідко використовуються через відсутність даних з біологічних особливостей і ефективних методів розмноження їх в умовах культури.

Лісове господарство на сьогодні має справу з насадженнями аборигенних деревних порід, які ростуть в певних лісорослинних районах, та з розведенням інтродукованих деревних і чагарникових видів, батьківщина яких знаходиться досить далеко. Останні впроваджуються в обмеженій кількості. **Введення нових видів повинно базуватись на чіткому розумінні тих переваг, які лісівник отримає від їх впровадження.** Ці переваги можуть бути різнопланового характеру: **підвищення продуктивності деревостанів, скорочення термінів вирощування деревини, отримання сортиментів особливої якості, а також посилення захисних властивостей насаджень, їх стійкості до шкідників і хворіб, несприятливих факторів середовища, меліоративного значення.** Тільки в таких випадках виправдано введення нових порід.

Хоча перспективність багатьох деревних і чагарникових видів вже відома, лісове господарство має обмежені можливості впровадження інтродукованих видів у лісокультурне виробництво внаслідок **відсутності достатньої лісонасінної бази та незначної кількості науково-виробничих об'єктів, де проводяться дослідження з питань акліматизації того чи іншого виду.**

Дослідженнями, проведеними УкрНДІЛГА та УкрНДІгірліс у попередні роки, визначено найбільш перспективні види, форми та гібриди інтродукованих видів для певних природно-кліматичних умов. Найбільш

повно результати цих досліджень викладено у довгостроковій комплексній цільовій програмі **"Інтродукція лісових деревних порід в УРСР"**, розробленій у 1987 році, де наведено як результати інвентаризації насаджень інтродуцентів, так і рекомендації щодо асортименту видів і проект щодо обсягів створення об'єктів лісонасінної бази в регіонах. Серед найбільш перспективних видів названо дугласію Мензіса; модрина європейську, японську, сибірську; ялини ситхінську, колючу та Енгельмана; горіхи чорний, сірий, манчжурський; дуб червоний; сосни Банка, жовту, чорну австрійську, кримську; ялівець віргінський.

У доповнення до вищеприведеної програми пізніше було розроблено цілий ряд науково-методичних і практичних рекомендацій з вивчення і відбору цінних форм, популяцій та екотипів інтродукованих деревних порід та їх використання для створення лісонасінної бази.

Зазначимо, що серед випробуваних в Україні іншорайонних лісоутворюючих видів голонасінних найбільше віднесено до родини соснових, особливо родів псевдотсуга, модрина, сосна, ялина і ялиця.

Освоєння флори заходу США та Канади пов'язане з іменами А. Мензіса і Д. Дугласа. Вкінці XVIII сторіччя капітан Ванкувер на кораблі "Діскавер" організував експедицію вздовж північно-західного узбережжя північно-американського континенту. Лікарем експедиції був **Архібальд Мензіс**, який відкрив багато невідомих деревних рослин. Саме завдяки цій експедиції до Європи пізніше потрапили псевдотсуга тисолиста (дугласія Мензіса, зелена) та ялина ситхінська. Французький ботанік **Carriere** описав новий рід псевдотсуги і для родового атрибуту використав прізвище шотландського ботаніка **Девіда Дугласа**, який вперше в 1826 році вислав насіння дугласії у Європу, а для видового – прізвище лікаря **Мензіса**.

Серед перспективних інтродуцентів **псевдотсуга тисолиста**, або зелена (**дугласія Мензіса**) викликає найбільшу зацікавленість. В Європі даному північно-американському екзоту притаманна найвища продуктивність не тільки серед аборигенних, але й інтродукованих видів. Аналіз свідчить, що із видів, які природно ростуть за межами нашої держави, ця порода також заслуговує найвищої позитивної оцінки за надзвичайно високу продуктивність, особливо в Лісостепу України і в Карпатах. Її культури розповсюджені, в основному, до висоти 900 м над рівнем моря. Псевдотсуга розпочинає насінненосити в 10–20-річному віці, дає задовільну кількість

шишок і вже зараз може забезпечити лісове господарство певною кількістю насіння.

Інтенсивність росту й морозостійкість дугласії залежить від географічного походження її насіння. Наприклад, під час вирощування садивного матеріалу з приморського м'якого американського клімату майже 80 % його загинуло від морозів у наших умовах. А при вирощуванні його з насіння, яке було заготовлене в Скелястих горах США, таких проблем не спостерігали і деякі представники цих партій зараз добре ростуть навіть на висотах 900–1 100 м н.р.м. у дендропарку “Високогірний”.

Лісівники рекомендують псевдотсугу тисолисту для плантаційного та масивного лісорозведення у багатьох країнах Європи та Північної Америки. В американських лісах вона зростає природно, характеризується швидким ростом, високоякісною деревиною, підвищеною стійкістю до біотичних й абіотичних чинників.

Дослідження псевдотсуги тисолистої у лісових культурах Карпатського регіону, які здійснені науковцями УкрНДДірліс, показало, що з підвищенням гіпсометричних рівнів в горах темпи росту її помітно знижуються, що характерно і для аборигенних видів. Наприклад, **із зміною висоти над рівнем моря (н.р.м.) майже на 400 м (від 730 до 1 100 м) висота дев'ятирічних рослин та діаметр кореневої шийки в близьких типах лісорослинних умов зменшуються втриє (202,0^{±8,9} : 65,3^{±2,3} см та 49,5^{±2,7} : 15,7^{±0,7} мм), діаметр їх крони – учетверо (150,0^{±0,1} : 38,9^{±1,8} см), а поточний приріст у висоту – майже в п'ять разів (50,6^{±3,2} : 10,6^{±0,8} см).**

Кількість пошкоджених морозом рослин збільшується від 8 до 95 % при підвищенні гіпсометричних рівнів від 790 до 1 100 м н.р.м. Крім впливу морозів та інших кліматичних факторів, псевдотсуга пошкоджується шкідниками і хворобами, свійськими тваринами (особливо вівцями) і дикою фауною. Кора рослин досить ніжна і масово пошкоджується також під час садіння культур та догляду за ними недосвідченими працівниками. Зимостійкість псевдотсуги до висоти близько 700 м н.р.м. є високою і дорівнює 5 балів, до 1 000 – 1 050 м – 4 бали, а ще вище – цей показник ще більше знижується. Практично у таких же межах змінюється відсоток загальної адаптації рослин (відповідно, 86,9–87,5 %; 76,2–82,3 % та 62,6 % і нижче) і група перспективності псевдотсуги тисолистої, яка з висоти 560 до 1 100 м н. р. м. знижується від I до III. На висоті 1 100 м н. р. м. і вище

рослини відчутно страждають вже незалежно від частини, форми, експозиції та крутості схилів. Тут навіть на південних схилах близько 95 % дерев тією чи іншою мірою пошкоджуються морозами.

У пригніченому стані псевдотсуга росте набагато гірше, ніж наші аборигенні породи – ялина європейська і ялиця біла. За умови доброго освітлення (біля доріг, полян) у 10-річному віці (560 м н.р.м.) дерева псевдотсузи мають висоту 450–530 см, діаметри стовбурця 9 см, крони – 265 см, збереженість рослин становить 87 %, а внаслідок верхівкового затінення березами й вербами ці параметри набагато нижчі і відповідно становлять 150–180 см, 2 см, 110 см та 60 %. І навіть у таких умовах псевдотсуга переважає в рості ялицю білу (середні висоти їх становлять 320 та 263 см, відповідно). На висоті 730 м н.р.м. у 10-річних змішаних культурах ялини європейської, псевдотсузи тисолистої, явора, дуба червоного, бука лісового і ялиці білої їхні середні висоти, відповідно, дорівнюють 293, 202, 180, 143, 140 і 104 см. Тобто псевдотсуга у цьому віці відстає в рості лише від автохтонної ялини. У старшому віці темпи її росту набагато вищі.

Варто відзначити ще деякі особливості росту дугласії тисолистої в культурах на північно-східній мегасхилі карпатських гір. **Кращий ріст її рослин відзначено біля дерев ялиці і бука, гірший – біля ялини, берези, верби і ліщини.** Добрі результати отримані під час садіння псевдотсузи по кілька штук в одну площадку (хоча б по дві). Тут рослини підганяють одна одну і захищають від несприятливих факторів середовища. На збережаність і ріст, висаджених на свіжих зрубках рослин дугласії, дуже негативно впливає відсутність належного догляду за ними, особливо у перші чотири роки.

Таким чином, проведені дослідження науковців УкрНДІгірліс показали, що в Карпатському регіоні псевдотсуга тисолиста є цінною лісотвірною деревною породою. Культури її варто створювати на нижніх і середніх частинах південних схилів, крутістю до 25 °, до висоти 1 000 м н.р.м. на свіжих і вологих букових та ялицевих зрубках. Ділянки повинні бути надійно захищені від холодних північних вітрів. У склад культур слід вводити не менше ніж 50 % рослин псевдотсузи з ялицею, буком, явором. Оптимальним розміщенням рослин є 1,5 x 2,0 м. Садіння варто проводити так, щоб з усіх боків, окрім південного, псевдотсуга була захищена іншими породами. Бажане також садіння рослин по кілька штук в площадку. Після створення

лісових культур необхідно повсюдно охороняти їх і ретельно та регулярно доглядати.

Одним з найперспективніших видів для отримання якісної деревини за короткий термін є модрина європейська та її гібридні форми. У європейських країнах вона зростає природно, характеризується швидким ростом, високоякісною деревиною, підвищеною стійкістю до біотичних й абіотичних чинників. Різноманітні, а іноді й суперечливі результати розведення модрин (особливо європейської, японської та гібридної між ними) за межами їх природного ареалу ще на початку ХХ ст. спрямували увагу дослідників насамперед на вивчення походжень, екотипів, рас і форм цих порід, способів їх розмноження та технології створення високопродуктивних й швидкоростучих лісових культур і плантацій. Серед даного роду одним з найперспективніших видів для плантаційного та масивного лісорозведення у багатьох країнах Європи та Північної Америки вважають модрину європейську (*Larix decidua* Mill.).

Дослідники стверджують, що тривалість культивування модрини європейської в Україні перевищує 200 років. Але до цих пір ще не отримано повної відповіді на питання щодо змішування її з іншими видами, оптимальної технології вирощування лісових насаджень, створення плантаційних культур тощо. **Вік рубки** останніх для отримання великомірної деревини у свіжих та вологих сугрудах (С₂–С₃) рекомендовано в 61–70, а в умовах свіжого груду – 51–60 років.

Вивчення дослідних культур модрин європейської, японської та гібридної (*Larix eurolepis* Henry) показали значну **перевагу гібридної модрини** над батьківськими видами завдяки явищу **гетерозису**, за ростом, розвитком та інтенсивністю плодоношення.

Незімкнені лісові культури модрини європейської на різних гіпсометричних рівнях на північно-східному мегасхилі карпатських гір до 1 000 м н.р.м. характеризуються стабільністю біометричних показників незалежно від експозиції (Пн–Пд), стрімкості схилів (20–35 °), лісорослинних умов і характеру травостою на свіжих зрубках. На більшій висоті н.р.м. ріст і розвиток рослин сповільнюються.

З висоти 970 м н.р.м. на північних експозиціях спостерігається пошкодження окремих рослин модрини морозом (середній бал зимостійкості 4,5), особливо на увігнутих схилах з наявністю морозобійних ям, а на східних

схилах – з висоти 1 100 м (середній бал зимостійкості – 4,9). На південних експозиціях таке явище простежується лише на вершинах схилів, близько верхньої межі лісу. **Негативно впливають на біометричні показники й стан рослин ущільнення й задерніння ґрунту.** Найбільше дефектних дерев мають механічні ушкодження (біля 48 %), близько 19 % їх обкусані й пошкоджені свійськими тваринами (подекуди дичиною), а майже 21 % дерев були висаджені не якісно. Уражених фітозахворюваннями та пошкоджених ентомошкідниками рослин виявлено лише від 1,4 до 9,1 %. Пошкодження, зумовлені негативним впливом кліматичних умов (заморозки, навали снігу, сильні вітри тощо) характерні для 18,5 % дерев.

Аналіз, здійснений науковцями УкрНДГірліс, показав, що в гірських карпатських умовах введення модрини європейської на свіжих зрубках у лісорослинних умовах С₂–С₃, D₂–D₃ великими біогрупами (40 x 40, 50 x 50 м) із розміщенням рослин у них 2,5 x 2,5 (3,0) м є перспективним. Разом з ялиною європейською, буком лісовим, явором та в'язом такі лісокультури модрини варто створювати до висоти 1 000 м н.р.м. на схилах північних експозицій та до 1 250 м н.р.м. – південних.

Достатньо уваги приділено **інтродукції видів роду сосна**, оптимальним методам їх розмноження (особливо вегетативного) для повного збереження ознак і властивостей цінних материнських дерев, прискорення процесів насінноношення рослин, підвищення стійкості до нових лісорослинних умов тощо. **Створені насадження з інтродукованих сосен закладалися на найбільш бідних ґрунтах, вони відрізняються невимогливістю до багатства ґрунту і вологи, формують досить високопродуктивні лісові деревостани там, де інші види не можуть конкурувати з ними у рості, стійкості та продуктивності.** Найбагатша колекція сосен у степу на сьогодні знаходиться у Донецькому, Дніпропетровському і Запорізькому ботсадах, Степовому філіалі УкрНДІЛГА. Виявлено високу перспективність деяких видів сосен у **Західному регіоні України – жорсткої, чорної, кедрової корейської та інших.** Крім використання у лісах, сосни володіють декоративними якостями, необхідними у зеленому будівництві під час створення паркових, лісопаркових та інших посадок.

У нашій країні біля 150–200 років використовують інтродуковані ялини, а також їх багаточисельні декоративні форми, у насадженнях різного цільового призначення, особливо у садово-паркових ландшафтах. Здебільшого вже

визначений таксономічний склад рослин цього роду, оптимальні методи їх розмноження, проведена оцінка зимостійкості, засухостійкості і загального стану в центральних областях, умовах Правобережного Лісостепу та Сходу України. Крім інтродукованих видів ялин, дослідники рекомендують використовувати також їх різноманітні гібридні гетерозисні форми, утворені як шляхом природної гібридизації, що виникли в зоні їх межування та часткового перекриття ареалів, так і штучного схрещування. Легко схрещуються з багатьма видами ялини сиза, ситхінська, Шренка, колюча, Енгельмана, чорна і червона. Природними гібридами є північні види ялин.

Особливе місце серед ялиць приділялося ялиці великій, лісові насадження якої відзначаються високою продуктивністю та стійкістю в країнах Західної і Центральної Європи. З 1987 року вона була інтродукована в Карпатський регіон вченими Львівського лісотехнічного інституту. Їх дослідження свідчать про можливість успішного впровадження ялиці великої у карпатські ліси, яка тут росте у 1,5–3 рази швидше, ніж ялиця біла, а її насіння характеризується вищою життєздатністю протягом тривалого періоду.

Значна кількість інтродукованих (а також реінтродукованих) деревних видів, які в перспективі можуть бути використані для створення насаджень різного цільового призначення, в тому числі й лісових, ще проходять масове первинне випробування у ботанічних садах, дендропарках, парках-пам'ятках садово-паркового мистецтва, колекціях, маточниках і лісових культурах у всіх регіонах країни.

У цілому результати сучасних теоретичних і методичних розробок у сфері лісової інтродукції свідчать про її реальні можливості у вирішенні завдань лісового господарства. **Обґрунтування економічної ефективності лісової інтродукції можна вважати питанням вирішеним для порід швидкоростучих, які в експлуатаційних лісах відрізняються підвищеною продуктивністю деревини при відповідній її якості.**

Важливим завданням сучасної ботанічної науки є не лише введення нових рослин в експлуатаційні ліси, але й використання їх (особливо рідкісних видів) з метою підвищення декоративних властивостей і рекреаційного потенціалу міських лісів, поповнення генофонду й збагачення асортименту дерев і кущів для зеленого будівництва.

7.2. Вивчення лісових культурбіоценозів інтродуцентів у Карпатському регіоні та на прилеглих територіях з метою створення їх ПЛНБ.

У Закарпатській, Львівській та Івано-Франківській областях трапляються **140–150-річні насадження псевдотсуги тисолистої (дугласія Мензіса, зелена)**. Станом на 01. 01. 2010 р. ліси за її участю Карпатському в регіоні займали площу 1 437,1 га. Переважна більшість їх є в Закарпатській області (1 345,6 га – 93,6 %), в тому числі 1 140,5 га у двох лісгоспах – Перечинському (592,5 га) і Великоберезнянському (548,0 га). Набагато менше її насаджень росте на північно-східному мегасхилі карпатських гір – у Львівській та Івано-Франківській областях (2,8 та 2,9 %, відповідно) і зовсім мало – у Чернівецькій (тільки 0,7 %). Тут вони зосереджені у Сколівському (Львівщина), Надвірнянському (Прикарпаття) і Сторожинецькому (Буковина) лісгоспах. **Продуктивність окремих насаджень псевдотсуги перевищує 2 000 м³/га**, періодичність насінношення становить 3 (рідше 4) роки. З 1 га насаджень можна заготовити біля 12–15 кг насіння.

У складі деревостанів участь псевдотсуги тисолистої різна. На площі понад 700 га вона домінує у складі насаджень, але переважають насадження з кількістю її дерев до 50 % (51,9 % таких насаджень). З істотною перевагою псевдотсуги (80–90 %) і чистих її насаджень є близько 29,7 %. Найбільше вони представлені молодняками першого (21,1 %) та другого класів (54,3 %) і середньовіковими лісами (13,3 %). Достигаючі і стиглі насадження становлять тільки по 4,3–4,4 % від загальної площі деревостанів.

Особливо цінні ділянки для пошуку, атестації й оформлення об'єктів збереження цінного генетичного фонду *in situ* (лісових генетичних резерватів, плюсових насаджень та плюсових дерев псевдотсуги тисолистої) як бази для подальшого розвитку плюсової селекції та плантаційного (особливо клонового) насінництва знаходяться на території Перечинського, Великоберезнянського (Закарпаття) та Сколівського (Львівщина) лісових господарств.

У зв'язку з раннім насінношенням для псевдотсуги досить перспективним є популяційний шлях розвитку насінництва, у першу чергу, за допомогою створення штучних ПЛНД із селекційного самосіву. Створена нами така ПЛНД на терасованих схилах (600 м н.р.м) у передгір'ї в 20-річному віці дає можливість заготівлі понад 20 кг насіння з 1 га. Самосів

заготовлявся у високопродуктивних насадженнях Закарпаття (Перечинський лісгосп), дорощувався в парниках до 3-річного віку і з кращих екземплярів створювалась ПЛНД за плантаційним типом. Рослини формувались так само, як і трансплантанти на клонових плантаціях, що дає можливість у даний час заготовляти насіння з низькоштамбових ширококронних рослин.

Дослідження показали, що слід **більш інтенсивно використовувати в селекційно-насінницьких програмах високопродуктивні місцеві насадження, які вже пройшли проміжну акліматизацію в нашому регіоні.**

Псевдотсуга тисолиста може добре розмножуватись як насінним, так і вегетативним шляхом. Тому створення родинних і клонових плантацій її є теж перспективним. Під час закладки останніх для підщеп найкраще використовувати псевдотсугу, адже диплоїдний набір хромосом у неї не такий, як в інших соснових (у псевдотсузи $2n = 26$, а в інших – $2n = 24$). Це призводить до несумісності в рості прищеп псевдотсузи з підщепами інших видів.

Іншим перспективним селекційним шляхом розвитку насінництва для псевдотсузи є **внутрішньовидові схрещування між окремими різновидностями.** Схрещування між швидкоростучою, але неморозостійкою *дугласією зеленою* і *дугласією сизою*, яка характеризується високою морозостійкістю, але є повільноростучою, дали швидкоросле і морозостійке потомство. Одержані обнадійливі результати між схрещуванням цих видів у Німеччині, Прибалтійських країнах, зокрема, в Латвії. За допомогою вищенаведеного методу спільно з плюсовою і популяційною селекцією та відбором кращих її кліматипів можна створити достатню насінницьку базу даного виду.

В Українських Карпатах відомо кілька осередків природного зростання **модрини європейської на межі європейського ареалу.** Навколо таксономічної належності цих популяцій тривають наукові дискусії. Частина науковців виділяє як окремий вид модрину польську (*Larix polonica* Racib.), яка найбільше поширена в Польщі, Румунії й Західній Європі. На сьогодні лише два локалітети її збереглося і в Українських Карпатах. Один із них знаходиться в урочищі “Кедрин” у Закарпатській обл., інший – на Івано-Франківщині, біля монастиря “Скит Манявський”. Щодо останнього, то більшість учених все-таки схиляються до думки про штучне його походження, опираючись на факт ймовірного перенесення насіння модрини

монахами монастиря із вже згаданого урочища “Кедрин”. Тому, на наш погляд, **на північно-східному мегасхилі карпатських гір модрина європейську потрібно вважати інтродукованою чи реінтродукованою породою.**

На північно-східному мегасхилі карпатських гір фітоценози за участю модрини європейської займають площу близько 5,5 тис. га. Переважна більшість їх є на Львівщині (88,9 %), менше – в Передкарпатті (9,6 %) і зовсім мало – на Буковині (1,5 %). У складі деревостанів участь модрини різна. На площі майже 3,5 тис. га вона домінує в складі, але переважають насадження з кількістю її дерев 40–70 % (59,5 % таких насаджень). З істотною перевагою модрини (80–90 %) і чистих її насаджень є близько 34 %.

Найбільше представлена модрина пристигаючими й стиглими лісами (практично однаковою кількістю, по 23–26 %). Жердняки, середньовікові й перестійні насадження займають по 10–13 % від загальної площі деревостанів. Найменшою площею характеризуються молодняки (4,0 %). Зростання площ незімкнених культур (у 2,5 раза більше, ніж молодняків) свідчить про те, що в останнє десятиріччя зріс інтерес до модрини й спостерігається тенденція до розширення насаджень за її участю.

Насадження модрини переважно ростуть у свіжих та вологих багатих (77,7 %) і відносно багатих (21,3 %) умовах, хоча вона є мезотрофом, тобто середньовибагливим до родючості ґрунту видом. Крім цього, модрина знаходиться посередині між середньосухолюбними (ксеромезофітами) і середньовологолюбними (мезофітами) породами.

Найбільше деревостанів (45,3 % насаджень) за участю модрини європейської мають високу продуктивність (бонітет I^a–I^b), менше – середню (бонітет I) і дуже високу (бонітет I^c–I^d) продуктивність (відповідно, 22,3 та 25,8 %). Більшість насаджень характеризуються досить високою повнотою – 0,8–0,9 (52,0 % насаджень), дещо менше – повнотою 0,6–0,7 (39,0 % насаджень). Згідно з таксаційними описами особливо цінні ділянки для пошуку, атестації й оформлення плюсових насаджень та дерев модрини європейської (близько 90 %) ростуть на територіях лісового фонду Бібрського, Золочівського, Бродівського, Львівського й Дрогобицького лісгоспів.

У Карпатському регіоні проведені також широкомасштабні випробування *кедрових сосен*. Тут створені географічні культури *сосен кедрових*

сибірської і корейської у високогір'ї (1 100 – 1 300 м н.р.м.), маточні колекції їх у передгір'ї (300 м н.р.м.), ряд пробних клонових плантацій на Буковині й у Прикарпатті та дослідно-виробничих культур з участю цих видів. Обстеження нами трансплантантів *кедрових сосен*, щеплених ще в 70–80-х роках минулого століття, показало, що вони погано розвиваються, нерегулярно і поодинокі плоносять. У той же час деякі кліматипи *сосни кедрової* насінного походження з Приморського і Хабаровського країв Росії в географічних культурах у віці 25 років утворюють повноцінні шишки. Тому загальна оцінка клонового плантаційного насінництва для кедрових сосен негативна. Та й масове введення цих видів для промислового вирощування лісів у наших умовах не завжди є перспективним. Вони можуть мати хіба-що цільове призначення – створення захисних горіхоносних насаджень, а також широко впроваджуватися з метою озеленення міст та населених пунктів.

Аналіз показав, що у карпатських умовах добре адаптувалися псевдотсуга тисолиста (дугласія Мензіса), модрини європейська, японська і гібридна (модрина європейська х модрина японська), ялиці бальзамічна та велика, сосни кедрові, жовта орегонська, Веймутова, румелійська, ялина східна. На сьогодні дослідниками вже розроблено технології створення лісових культур на різних гіпсометричних рівнях карпатських гір, де насадження з участю вищезгаданих інтродуцентів є високопродуктивними, якісними і стійкими. Але незважаючи на значний досвід інтродукції в Карпатському регіоні, невирішеними є питання щодо оптимальної частки інтродуцентів у складі корінних деревостанів, їх розповсюдження з врахуванням ґрунтово-кліматичних умов, вертикальної зональності, вивчення фізико-механічних властивостей деревини, стійкості проти шкідників та хвороб, використання інтродуцентів в галузях харчової, фармакологічної промисловості та озелененні.

7.3. Загальна характеристика інтродуцентів, які випробувані в найбільших дендропарках Карпатського регіону.

В Івано-Франківській та Закарпатській областях на сьогодні нараховується 500–550 деревних і чагарникових видів екзотів, які зростають переважно в парках, дендрологічних посадках та в приватних садибах. З цієї кількості видів для збагачення видового складу лісів використовуються виробництвом такі види: модрини японська та

європейська, дугласія Мензіса, дуб червоний, горіхи чорний та сірий, платан, акація, гледичія, деякі види тополь, айлант. Випробовування та впровадження інших екзотів в лісове господарство має свою перспективу з огляду на тривалий термін їх дослідження, починаючи із середини минулого століття. **Найбільшими дендропарками в регіоні, як за площею, так і представництвом видів – є “Високогірний”, “Діброва” та “Березинка”.** Дослідження інтродуцентів в них регулярно проводяться науковцями лабораторії лісовідновлення і селекції Українського науково-дослідного інституту гірського лісівництва та його Закарпатського відділення.

Державний дендрологічний парк “Високогірний” має площу 124 га і розташований на висоті 950 – 1 300 м н.р.м. Створення дендропарку розпочато в 1967 р. З тих пір тут пройшло випробування 395 видів, гібридів і форм хвойних.

Станом на 01. 01. 2014 р. в дендропарку налічувалося 25 748 деревно-чагарникових рослин, які віднесені до 149 видів і форм, 47 родів, 24 родин. Голонасінні представлені 14 069 рослинами, які входять до трьох родин (*Соснові, Кипарисові, Тисові*), дев'ять родів (*Ялина, Сосна, Псевдотсуга, Модрина, Ялиця, Кипарисовик, Туя, Ялівець, Тис*), 62 видів та форм.

Біля 63,3% рослин впроваджені у дендропарк за допомогою насіння, решта – сіянцями, саджанцями, живцями, самосівом. У віці 35–42 роки найвищими середніми біометричними показниками за висотою, діаметром, приростом й шириною крони у порівнянні з аборигенними видами характеризуються модрини американська, гібридна і японська, ялини ситхінська і східна, псевдотсуга тисолиста, ялиці кавказька й бальзамічна.

Найвищими якісними параметрами (рівністю й повнодеревністю стовбура, очищенням його від сучків тощо) різняться модрини європейська та японська, ялини ситхінська і корейська, псевдотсуга тисолиста, ялиці кавказька, аянська, бальзамічна, Фразера, Віча та сахалінська.

До високодекоративних видів віднесені сосни – кедрові, гірська, Веймутова, румелійська, жовта, жовта гірська, скручена; ялини – сербська, колюча (різних форм), ситхінська, корейська, східна, червона; ялиці – кавказька, аянська, бальзамічна, Фразера, Віча, сахалінська; модрини – європейська і японська; тиси – ягідний і далекосхідний; псевдотсуги – тисолиста, сіра й сиза, а також туї, ялівці та кипарисовики.

Найвищим середньорічним приростом у висоту характеризуються види модрини, псевдотсуга тисолиста, сосни – скручена, жовта, жовта гірська, ялини – Алькокка, Глена, ситхінська, сербська, шорстка, чорна, аянська, колюча, східна, корейська, ялиці – кавказька, бальзамічна та Фразера. Середньорічний приріст у висоту дерев цих порід різниться від 0,30 до 0,80 см. Найвищим приростом за діаметром (понад 0,80 см) характеризуються переважна більшість видів модрини, псевдотсуга тисолиста, деякі ялини (ситхінська, сербська, шорстка, аянська, Глена) і сосни (скручена, жовта, жовта гірська).

В умовах середньо-, і високогір'я (ВНРМ – 1 100 – 1 200 м) **найвищими ранговими комплексними параметрами** (росту і розвитку, якості і стійкості, насінноношення) характеризуються такі хвойні інтродуковані види: модрини – європейська, японська, американська; псевдотсуга тисолиста; ялиці – кавказька, бальзамічна, Віча, Фразера і сахалінська; ялини – шорстка, східна, сербська, ситхінська, Альккока і Глена; сосни – скручена, румелійська, Коха, жовта гірська, кедрова корейська і жовта. Вони віднесені до I–II груп перспективності. Неперспективними на даному віковому етапі тут виявилися: модрина сибірська, псевдотсуги сиза і сіра, ялиця одноколірна, ялини аянська, канадська, червона, і корейська, сосни могильна і кедрова сибірська.

Високими показниками плодоношення (4 бали і вище) відрізняються усі випробувані види модрин, а також деякі ялини (східна, шорстка, колюча), сосна румелійська, туя західна, тиси (ягідний та далекосхідний) і ялівці. Виявлено тісний кореляційний зв'язок між параметрами стійкості та репродуктивної здатності рослин ($r = 0,628...0,789$). Майже усі рослини, які вижили й ростуть понад 10 років, характеризуються морозостійкістю вище 3 балів. Лише дерева ялиці одноколірної мають нижчі параметри.

Майже 80,8 % рослин мають бали зимостійкості 4 і 5. Середній бал усіх голонасінних видів складає 4,2. Найнижчі показники є у видів, які походять із Малої і Середньої Азії, а також теплих регіонів Китаю, Європи й Америки.

Крім відпаду інтродуцентів, пов'язаного з впливом низьких температур, спостерігається пошкодження їх взимку від налипання мокрого снігу. Особливо страждають сосна кедрова сибірська (15 %) та гібридні форми модрини (38 %). Інтенсивні пошкодження лісовою фауною відмічені у сосни

веймутової, модрини японської, псевдотсуг сизої і сірої, а хворобами й шкідниками – у псевдотсуги тисолистої (швейцарським шютте) та сосни веймутової (пухирчастою іржею).

Впровадження іншорайонних рослин успішніше відбувається там, де ритм їх розвитку близький до ритму, який проходить на їх батьківщині. Послідовність і тривалість проходження різних фенологічних фаз нами проведено майже для 40 видів у рівнинних і гірських умовах.

У дендропарку “Високогірний” найшвидше набубнявлюють і розпускаються бруньки у модрини японської ($18.04^{\pm 3}$ та $25.04^{\pm 5}$, відповідно), пізніше – європейської ($21.04^{\pm 4}$ та $26.04^{\pm 5}$) і сибірської ($25.04^{\pm 5}$ та $28.04^{\pm 5}$). Вегетація інших видів розпочинається у травні місяці. У сосен румелійської – $8.05^{\pm 5}$ та $15.05^{\pm 8}$, кедрової корейської – $13.05^{\pm 10}$ та $20.05^{\pm 7}$, скрученої – $19.05^{\pm 3}$ та $24.05^{\pm 3}$; ялиць бальзамічної – $8.05^{\pm 16}$ та $13.05^{\pm 15}$, сахалінської – $16.05^{\pm 8}$ та $22.05^{\pm 8}$, кавказької – $19.05^{\pm 6}$ та $23.05^{\pm 7}$; ялин канадської – $15.05^{\pm 11}$ та $18.05^{\pm 10}$, східної – $20.05^{\pm 3}$ та $25.05^{\pm 3}$, псевдотсуги тисолистої – $17.05^{\pm 9}$ та $24.05^{\pm 9}$. В такому ж порядку відбувається “цвітіння” рослин та дозрівання шишок і насіння.

Пиління макростробілів у переважній більшості хвойних видів триває близько 10 днів. Повністю дозрівають шишки і насіння у вересні-жовтні. Найшвидше в ялиць сахалінської і бальзамічної, ялини канадської (кінець I декади вересня – початок II). Пізніше у псевдотсуги тисолистої, ялини східної, ялиці кавказької та сосни румелійської (кінець III декади вересня). А найпізніше – у модрин японської, сибірської та європейської (перша половина жовтня). Значно відрізняється від інших лісових хвойних видів сосна скручена, шишки і насіння якої повністю досягають аж в кінці I декади листопада.

Державний дендрологічний парк “Діброва” створений в 1972-1977 роках на площі 8,0 га. Тут нараховується 5 033 деревно-кущових рослин, які належать до 123 видів і форм, 36 родів, 19 родин. Кількість голонасінних налічує 4580 особин, які віднесені до двох родин (*Соснові*, *Кипарисові*), сім родів (*Ялина*, *Сосна*, *Псевдотсуга*, *Модрина*, *Ялиця*, *Тсуга*, *Кипарисовик*), 60 видів та форм.

Насінне відділення шпилькових порід займає площу 2,5 га. Посадка рослин здійснена чистими секціями по 0,1–0,2 га з розміщенням рослин

2 x 2 м. Представлено по 12 видів ялини і сосни; 10 – модрини; 9 – ялиці; 5 – сосни кедрової, 3 види псевдотсуґи та міжвидові гібриди модрин і кедрових сосен.

Найвищими біометричними показниками серед модрин у віці 38–42 роки характеризуються рослини деяких партій модрини європейської, які мають висоту в межах 22,8–26,8 м, діаметр – 36,0–39,4 см та японської – 21,7–25,1 м, 24,5–29,7 см, відповідно. Поточний приріст цих видів у висоту становить 50–60 см. Значно гіршими показниками характеризуються рослини модрин сибірської та Сукачева. Під час порівняння біометричних показників різних видів модрин одного віку у дендропарках “Високогірний” та “Діброва” виявилось, що за середньою висотою та поточним приростом рослини усіх видів модрин у передгір’ї на 23–56 % перевищують рослини тих же видів і того ж віку у середньо- і високогір’ї. За діаметром спостерігається протилежна закономірність. Модрини, що ростуть у дендропарку “Високогірний”, перевищують модрину європейську – на 17–28 %, японську – на 59 %. Особлива перевага відмічена у модрини сибірської, у 2,5 рази. Співвідношення між висотою рослин і діаметром, які можуть слугувати показником адаптивності, особливо індикатором стійкості до кліматичних чинників та екологічної валентності, у високогір’ї становить 0,30–0,67, а в передгір’ї – різняться від 0,57 до 1,23.

Псевдотсуґа тисолиста у 39–43-річному віці характеризується біометричними параметрами, які є близькими до таких же у модрин. Середня висота рослин різних партій різниться від 19,4 до 24,6 м, середній діаметр – 24,6–34,2 см, поточний приріст у висоту – 24–38 см. У 40–42-річному віці у високогір’ї ця порода характеризується нижчими показниками з висоти (13,4–16,8 м) і поточного приросту у висоту (14,0–33,6 см), але вищими – за діаметром (28,8–40,5 см). Інші види псевдотсуґ – сіра і сиза, мають нижчі біометричні показники.

За висотою ялина колюча перевищує не лише інтродуковані види ялин, які ростуть у насінному відділенні дендропарку, але й аборигенний вид – ялину європейську. Також високими показниками різняться ялини корейська і канадська, середня висота яких у 40 річному віці становить 16,2 та 16,4 м, середній діаметр – 34,6 та 25,0 см, а поточний приріст у висоту – 38,9 та 29,9 см, відповідно.

Усі інтродуковані сосни відстають в рості від сосни звичайної. Кращими серед інших за висотою є сосни веймутова і кримська, за діаметром – румелійська, гачкувата і жовта орегонська, а за обома показниками – сосна жорстка.

Майже 76 % хвойних видів характеризуються доброю якістю стовбура. Рівністю і повнодеревністю його різняться більшість походжень модрин європейської, японської, польської і сибірської, усі види псевдотсуг, ялиць (крім одноколірної) та ялин (за винятком аянської ф. хюндайська і чорної), а також більшість сосен – жовта, жовта орегонська, жовта гірська, кримська, гачкувата, румелійська і кедрова корейська. Сосни веймутова, жорстка, Коха, гачкувата, скручена, чорна, кедрові каліфорнійська та сибірська і, особливо, погребальна – мають гірші показники якості стовбура. Ялиці і ялини краще очищаються від сучків, ніж модрини і сосни. Гірші показники (3,8–4,0 бали) відмічені у модрин американської, даурської і гібридної (європ. х япон.), деяких партій псевдотсуг: тисолистої, сірої і сизої та сосен: жорсткої, жовтої, жовтої гірської і погребальної.

Підвищеною декоративністю (балами 1 і 2) характеризуються модрини американська, японська і даурська (в т.ч. ф. ольгінська), псевдотсузи сиза і сіра, ялина колюча, сосни жовта, кедрові корейська та сибірська.

Високу репродуктивну здатність мають усі модрини, а у модрин європейської та японської він сягає максимального – 4,8–4,9. Відмінне і добре насінноношення спостерігається у більшості потомств популяцій псевдотсуг тисолистої і сизої, ялиць сибірської, одноколірної, цільнолистої, ялин аянської, шорсткої, сербської, колючої, канадської, чорної і корейської, майже усіх сосен, окрім жовтої орегонської кедрової каліфорнійської.

Морозами пошкоджувалися хвоя і пагони ялиці кавказької, ялин аянської та Шренка, сосни гімалайської. До іржистих грибів малостійкими є сосни кедрові і веймутова, а стійкою – сосна румелійська. Відпад ялиці цільнолистої викликаний опеньком, а окремих партій псевдотсуг – швейцарським шютте.

Випробувані види модрин характеризуються близькими показниками середньорічного приросту у висоту (біля 0,60–0,65 м), а у модрини європейської та гібридної (європ. х япон.) – він досягає 0,90–0,97 см. Найнижчими ці показники є в модрин Сукачова і сибірської.

Серед псевдотсуг найкращою енергією росту характеризується тисолиста (середньорічні показники приросту у висоту – 0,55–0,60 м, за діаметром –

0,69–0,89 см. У даному віці, показники виду є дещо нижчими, ніж найкращих видів модрин. Середньорічні прирости у висоту псевдотсуґи сірої є такими ж, як інайгіршої партії псевдотсуґи сизої.

Ні один із видів ялиці за показниками середньорічного приросту у висоту та за діаметром не перевищує кращу партію аборигенного виду – ялиці білої, параметри якої, відповідно, становлять 0,45 м та 0,84 см. Кращими з інтродуцентів за цими показниками є ялиця сербська (у висоту) та ялиці одноколірна і цільнолиста (за діаметром). Найгірша за обома параметрами – ялиця сибірська.

Інтродуковані ялини за середньорічним приростом у висоту відстають від аборигенної ялини європейської. Хоча за середнім приростом по діаметру кращими за неї виявилися ялини корейська і шорстка (0,60–0,65 см). Найгіршими показниками у даних умовах характеризується ялина канадська.

Дані середньорічних приростів у сосен засвідчив таку ж тенденцію, як і в рослин попередніх двох родів. Найкращі показники у місцевої сосни звичайної. Серед кращих відзначаються сосни жовта гірська і скручена (за обома показниками) та сосни жорстка, веймутова, румелійська, орегонської кедрова корейська – за діаметром.

Порівняння показників середньорічного приросту у модрин та псевдотсуґ в умовах насінного та маточного відділень хвойних дендропарку “Діброва” показало, що у першому – більшість видів характеризуються вищим приростом у висоту, а в маточному відділенні – за діаметром (вдвоє рідша посадка рослин, 4 x 4 м). Це наглядно видно, наприклад, у модрин даурської та японської. У насінному відділенні їх середньорічні прирости у висоту дорівнюють, відповідно, 0,62 та 0,60 м, а в маточному – 0,40 та 0,55 м. За діаметром, навпаки, вищі показники спостерігаються у маточному відділенні (0,70 та 0,68 см проти 0,55 та 0,65 см). Рослини тут характеризуються ряснішим насінноношенням, мають краще сформовані крони та більшу біомасу.

Серед ялиць найкращі середньорічні прирости у маточнику належать не аборигенній ялиці білій, як це є у насінному відділенні, а ялицям великій та цільнолистій, найгірші – у ялиці кавказької.

На приріст ялин рідке розміщення рослин вплинуло позитивно. Наприклад, у ялини канадської середні прирости тут вдвічі перевищують ті, що спостерігаються у насінному відділенні (0,19 проти 0,41 м, за висотою та

0,31 проти 0,63 см, за діаметром). В інших ялин спостерігаються переваги у приростах за діаметром.

Неоднозначні показники середньорічних приростів в різноманітних умовах росту спостерігаються у сосен. Якщо у жовтої орегонської та кедрової каліфорнійської вони практично однакові у різних відділеннях дендропарку, то у жовтої гірської і кедрової сибірської – вони вищі у насінному відділенні (як у висоту, так і за діаметром), а кедрової корейської навпаки – у два рази вищі за висотою і на третину за діаметром – у маточному.

Загалом, у маточному відділенні хвойних, інтродуценти мають показники бонітету нижчі на один (іноді два) класи, ніж у попередньому відділенні. Крім модрин, інтенсивним ростом у маточнику різняться ялиця велика.

Крім зазначених дендропарків, культивовані колекційні посадки деревно-кущових видів на Прикарпатті створювалися біля контор лісництв і лісгоспів на висотах 280–900 м н.р.м. В них налічується по 50–80 видів і форм, більшість з яких – хвойні. В основному, це види модрин, сосен, ялин і ялиць.

На висотах 280–420 м н.р.м. перспективними видами для цілей промислового лісорозведення виявилися модрини європейська і японська (висота у 27-річному віці становить 22 та 23 м, а діаметр 21 та 24 см відповідно), сосни веймутова (26 р., 18 м, 41 см), чорна (40 р., 23 см, 31 см). Серед інших, слід відмітити псевдотсугу тисолисту, ялицю грецьку, ялини ситхінську, канадську і корейську, сосну кедрову корейську. Неперспективною є модрина Сукачова, яка зависотою відстає від модрини європейської майже в три рази.

Одним із обстежених об'єктів у середньогір'ї є дендрарій Говерляньського ПОНДВ Карпатського НПП, закладений науковцями УкрНДДГірліс у 1986 р. на площі 1,1 га (900 м н.р.м.). Із голонасінних тут уведено рослини трьох родин: соснових (55,6 %), кипарисових (33,3 %), тисових (11,1 %). Колекцію (667 рослин) створено за географічним принципом. Серед хвойних деревами I величини є 78,6 % видів, II – 12,1 %, III – 3,1 % і IV величини – 6,2 % видів. Усі представлені види належать до флори Голарктичного царства, Бореального підцарства та двох флористичних областей – Циркумбореальної та Східноазійської. Частина з них має змішане циркумбореально-східноазійське походження.

На сьогодні тут збереглося 45,6 % рослин. Повністю випало два види – кипарисовик Лавсона і сосна погребальна та на одному полі з двох – ялиця

одноколірна. Стовідсотковою збереженістю характеризуються лише ялини сербська і чорна, досить високою (більше третини) вона є у модрини японської, ялин аянської, шорсткої, Каямі, корейської і канадської.

Серед головних хвойних лісоутворювачів **найвищі показники за висотою та діаметром** характерні для модрини японської, яка у 36-річному віці досягла у висоту понад 19 м та 37 см у діаметрі, та модрини європейської, яка у віці 33 роки має дещо нижчі параметри – 15 м та 31 см, відповідно. Ці ж види мають найвищий поточний приріст і ширину крони. Також високими біометричними показниками відзначаються більшість ялин, окрім ялини Шренка.

Найвищі параметри середньорічного приросту у висоту і за діаметром відзначені у модрин японської та європейської, найнижчі – у модрин курільської та даурської. Високий середньорічний приріст за діаметром спостерігається у сосни веймутової, наполовину нижчий – у сосни кедрової корейської і в три рази нижчий – в сосен жовтої орегонської і кедрової сибірської. Серед ялин найвищі показники середньорічного приросту за висотою спостерігаються у канадської і чорної (по 0,33 м), а за діаметром – у шорсткої і Каямі (по 0,80–0,81 см). Нижчі ці показники є в ялин колючої (у висоту – 0,18 м; за діаметром – 0,39 см) та Шренка (відповідно, 0,14 м та 0,27 см). Кращими біометричними показниками середньорічного приросту серед ялиць характеризуються бальзамічна і сахалінська.

Найкращі декоративні показники відмічено у кедрового стелюха, туї західної, ялівця твердого, а серед головних лісоутворюючих видів – сосен кедрових і жовтої орегонської; ялин: колючої, канадської, сербської, одноколірної; ялиць: бальзамічної, сахалінської, кавказької, а також псевдотсуг.

Високими показниками насінношення (понад 4 бали) характеризуються модрина європейська, ялини сербська, аянська, Каямі, шорстка; туя західна, ялиця бальзамічна, дещо гіршими – сосна кедрова європейська і ялиця сахалінська.

За загальним станом досліджувані види розподілилися таким чином: середньою категорією стану (до двох балів, тобто досить доброю) характеризуються п'ять видів – модрина європейська, тис ягідний, ялини сербська, Каямі та Шренка; від двох до трьох балів (задовільні показники) – відзначено у переважній більшості видів (73,5 %) і нижче трьох балів

(незадовільні показники) – мають сосна веймутова, ялиця одноколірна і ялівець твердий.

У дендропарку “Діброва” найбільш різними й неоднорідними за фенологією виявились ялини. В окремих видів стробіли з’являються ще вкінці лютого-напочатку березня (аянська та шорстка) при середньодобовій температурі повітря біля $+7,5...+8,0$ °С. В інших, аж через два місяці – вкінці квітня-напочатку травня (колюча, сербська, канадська, чорна, корейська). В ялини колючої ця фенофаза проходить при середньодобовій температурі повітря $+10...+12$ °С, а в сербської – у період появи стробілів вона значно підвищується, аж до $+17$ °С. Решта фаз теж проходить з відповідним зміщенням, відповідно до видової належності. Найпізніше досягають шишки у ялини корейської – на початку жовтня.

Період від кінця I декади до середини II декади квітня тут характеризується масовою появою стробілів у модрин, спочатку даурської, європейської, польської і Сукачева, а дещо пізніше – японської, гібридної (японська х європейська) та сибірської. Температурний режим тоді змінюється несуттєво, від $+6,0$ до $+7,5$ °С. Порівняно нетривкий термін пиління відзначено у модрини сибірської (біля двох тижнів), у решти він продовжується майже місяць. Середньодобова температура у цей час коливалася від $+8$ до 17 °С із деякими короткочасними перепадами.

Найшвидше досягають шишки і насіння у модрини даурської (II декада серпня) і лише через місяць в усіх решти модрин, за винятком японської і сибірської, у яких цей процес продовжується ще 10 днів (майже до кінцявересня). У рівнинних умовах пиління відбувається у 2 рази довше (як і в попередніх ялин) – 20 проти 10 днів. У високогір’ї шишки і насіння у модрин досягають пізніше, ніж у передгір’ї. У японської – на тиждень, сибірської – на два і модрини європейської – на місяць (всередині жовтня).

Біоритміка обстежених видів в Передкарпатті тісно пов’язана із наростанням ефективних та активних температур. Серед ялин найменшої суми ефективних температур для появи стробілів потребує аянська (усього 92 °С), а найбільшої – сербська (524 °С). Представлені модрини за цим показником майже не різняться (208 – 229 °С). Серед псевдотсуг також різниця не настільки відчутна (215 °С – сиза і 253 °С – тисолиста). Серед інтродукованих ялиць сума ефективних температур для появи стробілів становить 507 °С (одноколірна) та 606 °С (кавказька), що в 2,5–3,0 рази

більше за показник для аборигенної ялиці білої (222°C). Найбільша різниця ефективних температурних режимів для появи стробілів спостерігається серед сосен, в т.ч. і кедрових. Для жовтої орегонської показником є 325°C , а для жорсткої – у два рази вище – 690°C .

Аналогічна картина спостерігається також під час наростання суми активних температур. Якщо під час появи генеративних органів у модрин, псевдотсуг і більшості ялин середньодобова температура ще не досягає рівнів активної, то для ялини сербської, ялиць одноколірної і кавказької, сосни жорсткої та, особливо, тсуги канадської, сума її уже є досить високою ($245, 228, 327, 411$ і 492°C , відповідно). Із усіх представлених хвойних інтродукованих видів у даних умовах, найвищих ефективних та активних температур для проходження усіх фенофаз потребує тсуга канадська, від появи стробілів (771 та 492°C , відповідно) і аж до закінчення пиління ($1\ 429$ і $1\ 150^{\circ}\text{C}$).

Період від початку “цвітіння” до повного досягання насіння (фенологічний лаг) в досліджуваних у дендропарку “Діброва” хвойних видів у загальному становить для тсуги канадської близько 80 днів, ялин – 115–120, ялиць – 120–125, псевдотсуги тисолистої – 130, модрин – майже 150 днів.

Порівняльна оцінка у настанні фенологічних фаз вегетативного і генеративного розвитку восьми основних лісоутворюючих інтродукованих хвойних видів (ялина, ялиця та псевдотсуга по одному виду, сосна – два і модрина – три види), які ростуть у різних екологічних умовах показала, що пиління у більшості хвойних інтродукованих видів в урбоекологічних умовах м. Києва (ВНРМ –150 м) проходить в середньому 10 днів, у карпатському високогір’ї – біля 20 днів (ВНРМ – 1 200 м), а в умовах м’якого передкарпатського клімату (ВНРМ – 350 м) – майже 30 днів.

Історія інтродукції цінних деревних порід в Закарпатській області має своє історичне минуле. Плодові дерева, виноград, грецький горіх, каштан їстівний були запровадженні тут ще в XI–XII ст. З початку XVII ст. різко збільшилася поява деяких декоративних дерев біля феодальних замків та маєтків. З початку минулого століття тут вперше появляються гінкго дволопатева, ялиця одноколірна, тсуга канадська, ряд видів сосни і ялини, софора, різні види туй, ялівців, магнолій та інші. Залишки цих посадок збереглися в дендрологічних парках і скверах міст Ужгорода, Берегова, Хуста, Буштина, Виноградова, Великого Березного, а також на території

санаторію “Карпати”. Починаючи з 1945 р. роботи з інтродукції деревних та чагарникових видів значно розширилися і були поставлені на наукову основу. Планомірні дослідження екзотів проводились Карпатською ЛНДС (на даний час Закарпатське відділення УкрНДІгірліс) ще з 1948 р. та науковцями Ужгородського національного університету. Для використання іншорайонних видів були створені інтродукційні розсадники та 5 натуралістичних ділянок у лісорослинних районах дубових і дубово-букових лісів на висотах 120–930 м. н.р.м. **На сьогодні із 2 000 видів і форм рослин, які випробовувались, збереглося 336 видів, які ростуть у дендропарку “Березинка”.**

Найбільшою кількістю інтродуцентів на Закарпатті представлені хвойні породи. Рід ялиця представлений ялицями одноколірною, бальзамічною, велетенською, кавказькою. Гарні колосовидні крони, гребінчаста масивна хвоя роблять ці види цінними для озеленення. У лісових культурах зустрічаються модрини, псевдотсуги зелена, сіра та сиза. У парках і садах міст Ужгорода та Мукачєва є поодинокі дерева тсуги канадської, які досягли висоти 20 м та діаметра 50 см. Вони відрізняються доброю морозостійкістю і досить декоративні. Із інтродукованих ялин заслуговує уваги декоративна форма ялини колючої із сріблястою та голубою хвоєю. Також є і плакучі її форми. Ялини колюча та Енгельмана дуже добре ростуть в Закарпатті, насіннюносять і є цінними в озелененні. Однією із найбільш розповсюджених порід в лісових насадженнях є модрина європейська. Найстарша посадка цієї породи віком 180–200 р. є біля міста Рахова. Тут дерева досягли 50 м висоти із запасом деревини на 1 га близько 1 300 м³. Найкраще модрина зростає в передгірній смузі, а також в букових лісах гірської зони.

Починаючи з 1952 року науковцями вивчаються **справжні кедри – гімалайський, атласький і ліванський**. Найбільш перспективними виявились кедр атласький та ліванський, які використовуються в озелененні та практикуються для вирощування в лісонасадженнях. На території ДП “Мукачєвське ЛГ” та ВЛНС “Березинка” в 1968 р. створені лісові культури за участю кедра атласького на площі 2,0 га.

Із інтродукованих сосен найбільш цінною є сосна веймутова. Вона зустрічається у парках різних населених пунктів – Великого Бичкова, Перечина, Жденієва. Поодинокі посадки зустрічаються також сосен гімалайської, жовтої, чорної, кримської. З родини таксодієвих найбільший

інтерес представляє кипарис болотний. Два дерева цієї породи ростуть в м. Ужгород, досягнувши висоти 22 м та діаметра стовбура 80 см. Також куртина цієї породи в кількості 10 дерев є в дендропарку “Березинка”. Дуже рідкісне хвойне дерево, походженням з Північної Америки, секвойдендрон гігантський в кількості чотирьох екземплярів росте в Лужанському лісництві ДП “Великобичківське ЛМГ”. Тут на висоті 700 м над рівнем моря вони досягли висоти 25 м, діаметра – 30–60 см у віці 75 років. Успішно росте на Закарпатті і секвойя вічнозелена, хоч у молодому віці вона частково пошкоджується заморозками. Криптомерія японська також недостатньо морозостійка в молодому віці, хоча окремі екземпляри у 50 років вже досягли значних розмірів (висота – 24 м, діаметр – 42 см). Криптомерія дає досить якісне насіння, легка у вирощуванні. Вона є перспективною для випробовування у лісових культурах. Із родини кипарисових у скверах і парках Закарпаття широко культивуються туї західна, східна і гігантська та різноманітні їхні форми.

Досить зимостійким виявився кедр атласький (прирічковий). У найсуворіші зими в нього тільки частково підмерзала хвоя. Поточний річний приріст дерев у висоту досягає 30–40 см, форма крона – пірамідальна густа. Із справжніх кипарисів випробувалися вічнозелений та арізонський. В даних лісорослинних умовах стійким виявився кипарис арізонський, проте внаслідок поверхневої кореневої системи ця порода піддається вітровалам. Аналогічно нестійкими до вітру виявилися кипарисовики Лавсона та горіхоплідний.

У садах, парках та лісових посадках випробовувано також численні листяні породи. Горіх грецький один з найбільш давніх екзотів, який в основному використовувався для отримання плодів. У паркових посадках Буштина, Хуста, Берегова зустрічаються також горіхи чорний та сірий, які зазвичай використовуються для створення лісових культур у зв'язку із значною цінністю деревини. Із родини горіхових має практичне застосування в озелененні та лісовому господарстві гікорі-пекан, білий, серцевидний. Із родини березових можливе широке застосування горіха медвежого. Із родини букових – каштан посівний. Вікові дерева цієї породи у старих посадках біля с. Щасливого досягли діаметру 1,4 м. Створено біля 600 га лісових культур за участю цієї породи у Майданському та Кленовецькому лісництвах ДП “Мукачівське ЛГ”. Добре акліматизувався в лісових культурах на

території Закарпаття і дуб червоний. Родину магнолієвих у парках представляють тюльпанове дерево, різноманітні види магнолій і лимонника китайського. Загальна кількість деревних і чагарникових порід іноземного походження на Закарпатті має тенденцію до безперервного збільшення.

В Тернопільській області інтродукція лісових порід розпочалася в XIX столітті. В результаті багаторічного досвіду вирощування культур-інтродуцентів визначено перелік екзотів, які є перспективними для різних цілей лісового господарства регіону. Серед шпилькових до таких видів віднесено сосну чорну, модрина європейську і японську, псевдотсугу Мензіса, серед листяних – дуб червоний, горіх чорний.

7.4. *Інтродукція рідкісних і зникаючих рослин флори України.*

Техногенний тиск на природу щодня збільшується, внаслідок чого окремі ланки її деформуються чи руйнуються, в зв'язку з чим **окремі види, особливо морфологічно консервативні, елімінують і назавжди зникають.** Кожний вид, який зародився на планеті, має право на продовження еволюційного розвитку, а зникнення на планеті навіть одного біологічного виду – значна втрата для людства. Тому, **збереження біологічного різноманіття, в т.ч. зникаючих видів рослин, стало першочерговим завданням сучасної ботанічної науки.** Для досягнення мети рекомендується використати всі можливі способи і засоби, зокрема уведення їх у первинні колекції ботанічних садів з подальшим впровадженням окремих з них у промислову культуру. Таке культивування розглядається як доповнення до заповідного режиму в природних умовах, де зникаючі види розвиваються в оптимальних умовах. Крім збереження біорізноманіття відмітимо й практичне значення рідкісних та зникаючих рослин, багато з них містять специфічні біологічні речовини і є дорогоцінною сировиною для народного господарства.

Історично детерміновану сукупність видів рослин певної природної території називають флорою, що формується у процесі еволюції рослинного світу і в тісному зв'язку з геологічними подіями та фізико-географічним середовищем. **Розрізняють сучасну флору і флору минулих геологічних часів.** Іноді також визначають флору згідно дії на неї людини з її техногенними засобами і тоді виділяють синантропну чи адвентивну флору. **Види рослин, що трапляються дуже рідко і зникають під атропічним**

тиском чи вимирають філогенетично, умовно відносять до десінентної флори (лат. *desinens* – зникаючий).

Часто дослідники включають у категорію рідкісних і зникаючих видів також ендемічні й реліктові види. Перші обмежено трапляються у певному природному регіоні, а інші – залишки флор минулих геологічних епох. Вони мають енергетично незначний біопотенціал і поступово відмирають. Цікаві результати одержано при інтродукції тису ягідного – третинного релікту, занесеного в охоронні списки Червоних книг. Ареал виду охоплює Західну, Центральну і Південну Європу. В Україні наявні два локалітети – карпатський і кримський. Вирощування рослин хоч і важке, але можливе. Багато видів-реліктів задовільно ростуть і розвиваються в умовах культури і їх доцільно охороняти методом *ex situ*. До таких належать сосна звичайна реліктова і сосна кедрова європейська.

Крім лісових видів, особливу флористичну роль у рослинному покриві відіграють вічнозелені кущі, які за походженням переважно третинні релікти. Цікаві в цьому відношенні сланкі кущі, наприклад, ялівець козацький і сибірський. Хоча у європейських популяціях ялівців переважають низькорослі деревні форми з вузькопірамідальною кроною, сланкі кущі еволюційно розвинулися від низькорослих дерев через скорочення вегетаційного сезону, наявність холодних вітрів або сухого клімату. Сланкий кущ (стелюх) – особлива, спадкова форма дерев'янистих рослин із плагіотропними пагонами, які часто укорінюються. Тому ялівці козацький і сибірський добре розмножуються вегетативним способом.

Наймасштабніші інтродукційні дослідження рідкісних і зникаючих рослин проводяться на території ЦБС, де для цієї мети виділена площа в 166 гектарів. Науковці поділяють усі рідкісні види на п'ять класифікаційних груп рослин:

- до категорії “0” відносять рослини, які протягом 10 і більше років дослідниками не виявлені і вважаються вимерлими;
- до 1-ої категорії належать види рослин, які знаходяться під загрозою зникнення. Це рослини, що відомі в 10-ти і менше місцях природного росту;
- 2-га категорія – рідкісні види, що виявлені не більше, ніж у 30-ти місцезнаходженнях;

- до 3-ої категорії відносять види, кількість яких починає зменшуватися по всій площі поширення внаслідок дії антропогенного впливу;
- до 4-ої категорії належать слабо вивчені види рослин, які описані недостатньо і про які є обмаль інформації.

РОЗДІЛ 8

ХАРАКТЕРИСТИКА ВЕГЕТАТИВНОГО РОЗМНОЖЕННЯ РОСЛИН ТА ЇХ ГІБРИДИЗАЦІЇ

8.1. Основні способи вегетативного розмноження рослин.

Для більш повної передачі потомству господарсько цінних ознак дерев і кущів застосовують вегетативне розмноження.

Вегетативне розмноження – це розмноження вегетативними органами, їхніми видозмінами чи багатоклітинними частинами материнського організму.

Відомі наступні типи такого розмноження – щепленням, живцюванням, поділом куща (відсадками), кореневими живцями, паростками тощо.

Щеплений садивний матеріал – це рослини отримані щепленням бруньок чи пагонів однієї рослини на іншу.

Живцювання – штучний спосіб вегетативного розмноження рослин відокремленими від них частинами (живцями).

Живець – частина пагону, кореня чи листка материнської рослини, що використовують для вегетативного розмноження. **Зимовий пагоновий живець** – живець, заготовлений зі здерев'янілого пагона в період зимового спокою рослини. **Зелений живець** – живець, заготовлений із нездерев'янілого пагону разом з листям чи хвоєю в період вегетації рослини. **Кореневий живець** – відрізок кореня рослини, який використовують як садивний матеріал під час вегетативного розмноження.

Кореневі паростки – молоді рослини, що утворилися з придаткових бруньок на корінні дерев і чагарників.

Відсадки – молоді рослини, що утворилися з пагонів дерев чи чагарників і здатні до самостійного існування.

Потомство, одержане при кожному з перерахованих видів вегетативного розмноження, називають клоном.

Клон – вегетативне потомство однієї рослини.

Якщо з одного дерева чи куща одержано багато рослин вегетативного потомства, то усі вони є рослинами одного клону. Наприклад, з дерева за

номером 12 нарізали 100 живців і заживцювали. Усі ці 100 рослин після приживлення мають назву “Клон № 12”.

Досить поширеним методом вегетативного розмноження рослин (особливо дерев) з подальшим одержанням трансплантатів і використанням їх для створення клонових плантацій є **щеплення**.

8.2. Щеплення хвойних та листяних видів рослин.

Підщепи для щеплень вирощують приблизно за такою схемою: **2 роки в посівному відділенні розсадника, 2–3 роки в шкільці (залежно від виду)**. Якщо прищепи вирощують в теплиці, то термін скорочується на 1–2 роки залежно від біоекологічних особливостей порід. Для вирощування підщеп використовують переважно насіння зібране з кращих дерев. **Оптимальною висотою підщеп є 1,0–1,2 м, товщиною лідерного пагону – 0,6–1,2 см**. Для щеплення використовують лише здорові рослини з темно-зеленою хвоєю чи листям, без ознак пошкоджень.

Гілки для щеплення нарізують з верхньої та середньої частин крони дерева, де розміщена основна частина репродукційних бруньок, у період коли вони ще перебувають в стані зимового спокою (до початку сокоруху). Вік материнських дерев, від яких беруть живці, на приживлюваність щеп практично не впливає, але живці від молодших дерев ростуть енергійніше. Найкраще заготівлю проводити **з кінця лютого до кінця березня**. При наявності архівно-маточної плантації заготівля живців спрощується, адже ведеться із низьких ширококронних дерев. Довжина гілок – 30–40 см. Їх зв’язують в пучки (окремо з кожного дерева) і поміщають у целофанові мішки. Зберігають до початку щеплення у снігових купах, траншеях, лідниках або холодних льохах (за умови нетривалого терміну зберігання). **Оптимальною температурою зберігання вважають 0...-5 °С**. В льохах гілки загортають вологим піском. При правильному зберіганні гілок зимової заготівлі забезпечується досить висока приживлюваність живців. Довгострокове зберігання живців, особливо за несприятливих умов, погіршує їх якість. Для літніх щеплень живці заготовляють за день-два до їх проведення (оптимально – у день щеплення). **У день щеплення з гілок нарізують живці довжиною 6–8 см (останній приріст) у кількості з розрахунку на 4–6 годин щеплення**. Їх зберігають в темному прохолодному

місці (під наметом у затінку). Найбільш безболісною є заготівля живців у кількості 50–150 шт. з одного дерева в рік.

Найкращою для приживлюваності щеп є похмура тепла погода. У спекотну погоду щеплення краще провадити в ранковий або вечірній час, останнє краще, бо прищеплений живець в цьому випадку буде менше підсушуватись у перші години після щеплення. Під час щеплень застосовують способи, які подібні до садових. Технологія щеплення інтродукованих деревних порід принципово не відрізняється від тієї, що застосовується для аборигенних видів, але для кожної породи є свої особливості (дод. Г). Для шпилькових видів найбільш відомими і придатними є такі способи: **вприклад серцевиною прищепи на камбій підщепи; вприклад камбієм прищепи на камбій підщепи; врозціп верхівкової бруньки підщепи і в бічний розріз підщепи.** Вибір способу залежить від кваліфікації робітників, товщини живців і верхівкового пагону підщепи, фенофаз розвитку підщепи і прищепи. Після щеплення рослини варто регулярно поливати, аж до повного приживлювання компонентів.

Найбільш розповсюджений спосіб щеплення – серцевиною на камбій (автор Є. Проказін). Для даного способу товщина живця повинна становити 5–6 мм. Їх нарізують з гілок в день щеплення. Техніка щеплення наступна: з живця общипують (обрізають) хвою, залишаючи лише пучок біля бруньки. Потім ножом (бритвою), заглиблюючи його до серцевини, проводять зріз від верхівки до кінця живця. Після кожних 10 зрізів інструмент промивають спиртом. Місце зрізу заборонено брати пальцями. На верхівковому погоні підщепи також общипують (або обрізають) хвою, залишаючи пучок біля бруньки, і роблять зріз до камбію, який має водянисто-біле забарвлення. Усі бруньки, крім верхівкової, зрізають. Після цього компоненти суміщають і тісно обв'язують. Обв'язка повинна бути досить тугою у вигляді суцільної смуги з перекриванням на 1/3. Краще застосовувати смуги поліхлорвінілової або поліетиленової плівки шириною 1,5–2,5 см. Гірші результати отримують при застосуванні ниток, які можуть перетягувати кору і в'їдатись у неї, особливо коли запізнюються з її зняттям після приживлення щеп.

Спосіб щеплення вприклад камбієм на камбій відрізняється від вищеописаного лише тим, що на живцях проводиться зріз не по серцевині, а лише по камбію. Цей спосіб ефективніший за попередній тільки за умови, коли живці тонкі (3–4 мм). Усі операції такі ж, як і для попереднього способу.

Щеплення врозціп застосовують, коли товщина верхівкового пагону підщепи досягає 1,0 см і більше. Його розрізують посередині на глибину 5–6 см. Живці готують у вигляді клина і поміщують у щілину. Компоненти щільно обв'язують і замащують садовим варом або пластиліном. Бруньки на підщепі (як і всю хвою) видаляють на віддаль 8–10 см від верхівкової бруньки.

Спосіб щеплення в бічний розріз потребує більшої уваги й кваліфікації працівників. Підготовка підщепи і прищепи також полягає в обриванні чи обрізуванні хвої. Потім на верхівковому пагоні підщепи проводять косий бічний розріз з відгинанням кори (але її не видаляють). Живці готують у вигляді однобічного клина (з протилежного боку знімається лише кора). Їх вкладають у боковий розріз підщепи, накривають її ж корою і обв'язують так, як і в попередньо описаних способах.

Нами вдосконалено спосіб щеплення вприклад (авторське свідоцтво на винахід № 1155197, 1985 р.), який полягає в тому, що спочатку зрізують верхівку підщепи на шип, а потім проводять общипування хвої від верху шипа на довжину 5–6 см та проводять зріз по камбію. Живці готують так, як і при звичайному методі й проводять зріз по серцевині або камбію. Компоненти суміщають, щоб верхівка підщепи була вищою ніж шип. При даному методі смола, що виділяється з шипа, сприяє швидкому зростанню, щепи росте рівно (їй не заважає ще одна верхівка підщепи), приживлюваність здійснюється на 10 днів раніше і приріст у висоту в перший рік в 1,5 рази більший, ніж під час щеплення традиційними способами.

Для листяних видів найбільш прийнятним щепленням є метод “у мішок”, запропонований В. Сидорченко. Суть його полягає в наступному: 4–5 річні саджанці гострим садовим ножом зрізують на пені на висоті 0,4–0,7 м під кутом 45° . Потім зріз стискають пальцями з обох сторін для утворення щілини після відставання кори. Утворюється своєрідний мішок, у який вставляють підготовлений живець. Довжина живця з двома бруньками 4–5 см. Верхній зріз у ньому роблять над другою брунькою, а нижній косий під першою брунькою (довжина нижнього косоного зрізу – 2 см). З іншого боку косоного зрізу знімають кору до камбію. Вставлений у мішок живець щільно обв'язують, замащують садовим варом або пластиліном. Потім на щепу натягують поліетиленову торбинку для створення своєрідного мікроклімату під час приживлюваності щеп.

Існують й інші методи щеплення (за кору, окулювання, копулювання, щеплення зближенням тощо), але їх менше застосовують. Наприклад, науковці УкрНДІЛГА пропонують застосовувати поліпшене копулювання для бука. Щитки з бруньками вирізають, починаючи з нижньої частини живця, поступово, просуваючись вгору до верхівкової бруньки. Готовий щиток обережно тримають в лівій руці. Правою рукою на стовбурі підщепи, краще з північного боку, ножем для щеплення на висоті 5–7 см від кореневої шийки роблять надріз у корі спрямований косо вниз. Ніж виймають і на висоті 2,5–3,0 см від першого надрізу роблять другий такий самий надріз. Ніж з нього не виймають, а повертають вниз и ведуть по камбію, паралельно осі підщепи до першого надрізу. Лезом ножа зрізану ділянку кори видаляють з підщепи. Вирізаний щиток з брунькою швидко, не допускаючи висихання тканин на зрізах, вставляють у надріз підщепи, щільно, прижимають до оголеного камбію і обв'язують поліетиленовою стрічкою знизу вверху. При щепленні бука більша товщина щитка сприяє кращій приживлюваності і рекомендується 2 мм, іноді більше. Дуже важливо, щоб зріз був рівний та гладкий, особливо в місці провідного пучка бруньки. Обв'язку ослаблюють через місяць.

Необхідно відмітити основні фактори, які впливають на якість щеплення:

- зрізи на підщепі та прищепі повинні точно суміщатись хоча б з одного боку і тісно стягуватись обв'язувальним матеріалом;
- ніж (або лезо) повинні бути дуже гострими, зрізи слід робити досить швидко і суміщати їх коли вони ще вологі;
- не допускають перегрів, пересихання і перемерзання щеп.

В районах з холодним кліматом щеплення краще проводити в теплицях. Наші дослідження показали, що вирощування підщеп і проведення щеплень у них добре зарекомендувало себе для шпилькових видів, крім ялиці білої. Остання краще росте й розвивається у відкритому ґрунті.

Під час вибору терміну щеплення звертають увагу на кліматичні умови року, а також на фенофази розвитку підщепи і прищепи. Відомі такі фенофази (при щепленні зимовими живцями): спокою, набубнявіння бруньок, розпукування бруньок, початок росту та фаза інтенсивного росту. Дослідження показали, що **найкраще приживлюються компоненти у фазі початку росту підщепи та набубнявіння бруньки в прищепи (живця)**. Гірші результати спостерігаються раніше або пізніше даного періоду.

Залежно від кліматичних умов, **сприятливі фенофази** для більшості шпилькових видів, як правило, **наступають у другій половині квітня – першій половині травня**. У видів, які раніше починають вегетацію (наприклад модрини), ці фази прискорюються (приблизно на 10–15 днів). Тому найкраще спостерігати за фенофазами розвитку підщепи та прищепи, а не вибирати оптимальний період для щеплення в кожному конкретному випадку, притримуючись календарних термінів. Це дуже важливо, адже найсприятливіший період може становити всього 10–15 днів, за які необхідно встигнути провести усі роботи з щеплення.

На кожну щеплену рослину прив'язують білочку з номером клону (материнського дерева). Найкраще щепити живцями одного дерева окремих рядок підщеп у шкільці. У цьому випадку можна на початку та в кінці рядка ставити колики з номером клону. У журналі малюють схему, де також вказують номери клонів та їх розміщення.

Для щеплень слід використовувати підщепи і прищепи однієї фенологічної форми. Хоча підщепа особливо й не впливає на спадкові властивості трансплантанта, вона може істотно позначитись на його рості, розвитку, біологічному стані, стійкості тощо. Особливо це позначається тоді, коли для вирощування підщеп використовується насіння невідомого походження. Деколи (це характерно під час розмноження щепленням порід-інтродуцентів), як підщепу використовують рослини інших видів або навіть родів. Для цього необхідно закласти досліди на предмет сумісності цих видів при щепленні. Наприклад, наші дослідження показали, що для щеплень *сосен кедрових* не завжди придатна, як прищепа, *сосна звичайна*. Через кілька років росту щеп спостерігають значну різницю в товщині тієї частини, яка колись була підщепою, і загальної частини щепи. Ця несумісність викликана тим, що інтенсивність росту даних видів неоднакова. Міжродові щеплення також рідко дають позитивні результати. Наприклад, нами порівнювались щеплення *псевдотсуґи Мензіса*, які проведені власне на псевдотсузі, з тими, що були проведені на модрині, ялині та ялиці. На ялині і ялиці вона зовсім не прижилась, на модрині приживлюваність щеп становила 65 %, а на псевдотсузі – 95 %. Але в подальшому (через 4 роки) ті щеплення, які були зроблені на модрині, навіть перегнали в рості тих, що були здійснені на псевдотсузі. Таким чином, **під час проведення щеплень на рослинах інших**

видів чи родів, обов'язково повинні проводитись попередні випробування.

Проведене нами вивчення процесів зростання трансплантантів, щеплення яких проведено 20 квітня і 20 травня, показало, що першою реакцією на зріз шпилькових видів було виділення смоли. На другий-третій день (при проведенні щеплень 20 травня) у клітин підщепи починався інтенсивний поділ з утворенням калюсної тканини. Ці нові клітини нічим не відрізнялись одна від одної. Під час щеплень 20 квітня – даний процес починався на четвертий-п'ятий день. Через кілька днів, між підщепою і прищепою утворювався ізолюючий прошарок із залишків порушених клітин і продуктів окислення. Інтенсивне зростання розпочиналось на сьомий-восьмий день під час проведення травневих щеплень і продовжувалось, як правило, 7–8 днів. У рослин, прищеплених у квітні, період інтенсивного зростання наступав на 10–12 день і також продовжувався 7–8 днів. Повне зростання наступало на 20–25 день у рослин, щеплення яких проведено 20 травня і на 40–48 день – у рослин, нащеплених 20 квітня.

Спостерігається понижена активність діяльності камбіальних клітин у трансплантантів ранніх щеплень, особливо під час похолодань. Це призводить до того, що середньорічний приріст у висоту травневих щеп у 2,4 рази перевищує його у квітневих (наприклад, у ялиці, в середньому, 10,3 см проти 4,3 см). **Найвищу енергію росту весняних щеп у перший рік спостерігають у другій половині червня, а до кінця серпня ріст повністю припиняється.** Тобто увесь цикл розвитку зазвичай складає три місяці. До осені щепи утворюють загальне для підщепи і прищепи річне кільце, яке є товстіше з боку прищепи.

Догляд за щепами в перший рік після щеплення заключається в послабленні обв'язки, обрізуванні гілок підщепи та зрізуванні верхівки підщепи. Першочерговий догляд за щепами дуба полягає у своєчасному знятті плівкових пакетів (після розпукування бруньок на прищепі). **На 30–35-ий день після щеплення необхідно проводити першу інвентаризацію,** адже в цей період вже можна робити перші оцінки приживлюваності. Під час цього послаблюють обв'язку. Якщо для обв'язки застосовували нитки, то їх просто розрізують з протилежного боку підщепи. Поліхлорвінілову та поліетиленову плівку можна не послаблювати. Дослідники рекомендують вести систематичні спостереження за ростом щеп,

бо раннє зняття обв'язки викликає інтенсивний відпад щеп, що вже прижилися, а пізнє може призвести до утворення перетяжки та загибелі щеп. Після цього заходу, протягом першого року проводять поступове обрізування гілок підщепи (2–3 рази). Починають обрізку з верхнього кільця вниз. У листяних порід (у першу чергу дуба) регулярно з'являються водяні пагони, які потрібно ретельно зрізувати. У кінці першого року (зазвичай після закінчення вегетації) зрізують верхівку підщепи на шип. Бажано в цей же період провести облік приживлюваності, повністю зняти стару обв'язку і накласти нову, з метою прив'язування однорічного приросту щепи до шипа. Це зменшить його пошкодження зимою (снігом, вітром, птахами тощо). В такому стані щепи залишають на зиму.

Навесні наступного року проводять ретельний огляд щеп. Поновлюють їх бірки з номером клону, поправляють підв'язки до шипа. **Протягом другого року вже повністю вирізають гілки підщепи, як старі, так і ті, що періодично з'являються. Повністю зрізують шип верхівки підщепи. Починають формувати крону трансплантанта – видаляють нижні бокові недорозвинені гілки для стимулювання росту лідерного пагона.**

На третій рік трансплантанти можна висаджувати на постійне місце (особливо модрина, сосну). Щепи ялини, ялиці, дуба ще рік можна формувати у шкільці, де проводять ті ж заходи, що і в попередньому році. Крім цього підв'язують щепи до спеціально встановлених кілків для виправлення лідерного пагону. Особливо це необхідно при виявленні явища топофізису, коли лідерний пагін росте в горизонтальному напрямку за типом бокової гілки. Це явище найчастіше спостерігають в ялиць. Тому їх вершини слід увесь час виправляти. Інколи формуються два лідерні пагони й один з них треба зрізувати. Бувають випадки, коли з крони раптово „вистрілює” інший, більш потужний, лідерний пагін. Тоді старий зрізують, а новий підв'язують до кілка й виправляють. Щорічно проводять облік збереженості рослин різних клонів і поправляють їх бірки.

8.3. Проведення живцювання (укорінення живців).

Ще один спосіб вегетативного розмноження, який нині досить розповсюджений – це живцювання (укорінення живців). Даний метод особливо широко застосовують в озелененні. Для головних лісоутворюючих видів він не зовсім придатний у зв'язку з недостатнім укоріненням живців.

Легко утворюють коріння живці *тиса ягідного, ялівцю, туї, гірше – осики, берези, тсуги* і дуже важко – *сосни, ялини, модрина, клена* тощо. Живці для укорінення нарізують з рослин, які ростуть у маточниках. Бажано, щоб вік материнських дерев не перевищував 10 років, живці з них краще приживлюються. Роботи з укорінення проводять у теплицях та парниках. Найбільше пристосовані для цього теплиці з обігрівом. **Субстрат для живцювання готують з перегною (нижній шар), суміші торфу з гумусним ґрунтом (1:1 – середній шар) і прокаленого чистого крупнозернистого піску (3–4 см), який насипають зверху.** Заготівлю і висаджування живців проводять ранньою весною в період набубнявіння їхніх бруньок. Використовують однорічні здерев'янілі пагони. Живці зберігають в поліетиленових пакетах. Перед висаджуванням їх обробляють стимуляторами росту й заглиблюють на 1,5–2,0 см в субстрат з розміщенням 7 x 5 см (280 шт./пог.м). **Температуру повітря в теплиці підтримують на рівні +26...+30 °С, вологість повітря 70-80 %, вологість субстрату – 45 %.** Щоденно проводять 6–8 разове дрібно-крапельне поливання.

Під час живцювання в неопалювальних теплицях, а також парниках, їх вкривають плівкою, яку знімають у вересні. При настанні стійкого похолодання рослини знову накривають плівкою (вживаною), зверху насипають тирсу (5–7 см) і зверху теж натягують плівку. Весною, під час інтенсивного танення снігу, утеплення знімають. На другий рік повторюють усі згадані операції. Весною третього року укорінені живці пересаджують у шкільку на дорощування. Подальша технологія така ж, як під час вирощування звичайних саджанців. Як правило, хвойні види розмножують зимовими живцями, а листяні – літніми (на початку фази здерев'яніння пагонів).

Крім вищенаведених, існують також інші методи вегетативного розмноження: відсадками (тополя сіра, осика, ліщина), кореневими живцями (ільм, вільха), кореневими паростками (осика, бук, акація біла). Останні мають кореневі бруньки, з яких утворюються надземні пагони. Приведені способи розмноження після випробування можна рекомендувати і для інтродукованих видів. Незначну кількість клонового матеріалу для спеціальних експериментів можна одержати простим розділенням рослини так, щоб кожна частина складалась із коріння, стовбура і листя або листових бруньок. Кращих результатів можна досягти, коли зрізи покрити воском, що вбереже їх від висихання. Такі рослини краще вирощувати в теплиці. Цей

метод придатний для деяких твердолистяних видів, які легко утворюють коріння. Шпилькові види укорінюються важко. В даний час все ширше застосовується метод мікроклонального розмноження *in vitro*. Таке розмноження на клітинному рівні проводять у пробірках у спеціальному середовищі.

8.4. Основні способи та правила гібридизації рослин.

Гібридизацією називають схрещування різноманітних за походженням особин. Інколи гібридизацією називають схрещування організмів, які відрізняються хоча б по одному гену, але в лісовому і садово-парковому господарстві цей термін застосовують лише у випадку схрещування між різними видами або різними расами виду. Потомство, одержане у результаті такого схрещування, називають гібридним. Таким чином, гібрид – це статеве потомство від схрещування двох генетично різних організмів.

Схрещування буває природним і штучним (направленим). Чим ближче за своєю біологічною основою види, тим легше проходить між ними схрещування. В одній популяції схрещування між особинами нічим не обмежене. У природі відомі схрещування між багатьма видами. Якщо в сосен воно проходить важко, то в модрин – дуже легко. Наприклад, дерева *європейської* та *японської модрин*, які ростуть поряд, прекрасно схрещуються між собою і дають цінне гібридне насіння. Вирощене з нього потомство значно переважає потомства із насіння їх окремих родичів. У природі також можна знайти гібридні насадження дубів (*звичайний* x *скельний*), ялин (*європейська* x *сибірська*), тополь та інших видів.

Основні завдання направленої схрещування – одержання гетерозисних рослин, об'єднання в гібриді бажаних ознак схрещуваних рослин, одержання значної різноманітності форм для майбутнього відбору. В якості батьківських пар можуть використовуватись організми в межах однієї форми чи сорту, різних сортів одного виду, представників різних видів і родів.

Для виведення нових сортів рослин використовують різні типи схрещувань. Найбільш розповсюдженими є поділ їх на прості й складні з подальшим розмежуванням на цілий ряд типів (рис. 8.1).

Простими називають одноразові схрещування між двома батьківськими формами. Якщо батьківські види чи сорти позначити

буквами, то цей тип можна виразити як **A x B** або **B x A** і т.д. Після такої гібридизації в потомстві проводять відбір елітних рослин та оцінку їх потомства. Прості парні схрещування мають велике значення для внутрішньовидової гібридизації. Крім простих парних схрещувань, існують і діалельні та реципрокні схрещування.

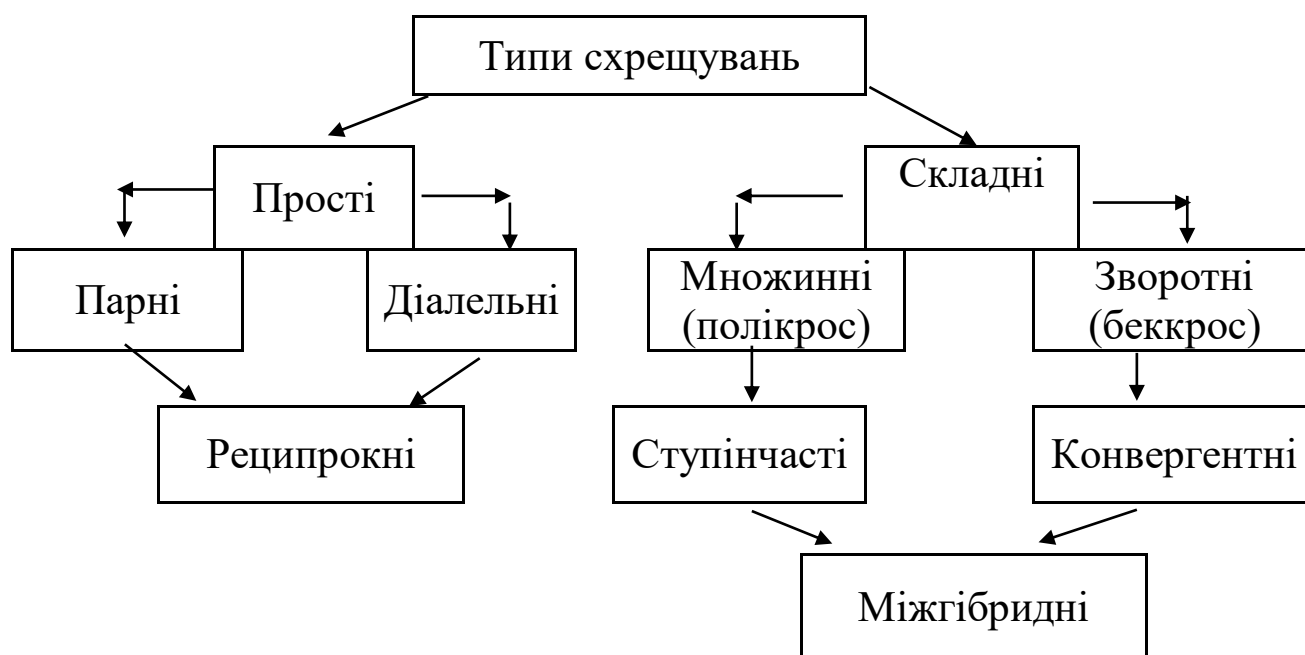


Рис. 8.1. Класифікація типів схрещування рослин

Діалельні – схрещування кожної форми чи сорту, які перезапилюються із всіма іншими формами, сортами чи лініями в різних комбінаціях.

Реципрокні – схрещування рослин, при якому кожний із батьків в першому випадку є материнською формою, а в другому – батьківською (запилювач), наприклад, **A x B** та **B x A**. В першому випадку це пряме схрещування, а другому – протилежне.

Складними називають схрещування, коли в гібридизації задіяні більше двох батьківських форм або коли гібридне потомство повторно схрещується з одним із родичів. Складні схрещування у селекційній практиці мають значно більше значення, ніж прості.

Множинні схрещування (полікроси) – запилення батьківських рослин сумішню пилку кількох видів і сортів. Цей вид схрещування схематично

можна виразити так: $A \times (B + B + G + D \text{ і т.д.})$, де A – материнський сорт, а B, B, G, D – запилювачі.

Зворотні схрещування (беккроси) – повторні схрещування гібрида з однією із батьківських форм. У природних умовах такі схрещування називають **інтрогресивною гібридизацією**. Схематично цей процес можна виразити так: перший рік – $A \times B$; другий рік – $(A \times B) \times A$ або $(A \times B) \times B$. Цей тип схрещування часто застосовують у селекційній практиці.

Конвергентні схрещування представляють собою подальший розвиток зворотних схрещувань. Метод заключається в тому, що після одержання беккросного гібриду знову подальше схрещування проводять у двох напрямках. В одному випадку гібриди повторно схрещують з материнським сортом, а в другому – з батьківським:

$[(A \times B) \times A] \times A$; $[(A \times B) \times B] \times A$; $[(A \times B) \times A] \times B$; $[(A \times B) \times B] \times B$

У результаті одержують зближені лінії. Їх схрещують між собою й серед гібридного потомства проводять відбір. Ця комбінація схрещувань проявляє менш складний характер розщеплення. Тому серед потомства досить легко знайти бажану комбінацію ознак.

Ступінчасті схрещування – повторні схрещування одержаного від простого схрещування гібрида не з батьківськими формами, а з третім видом, формою чи сортом, потім з четвертим і т.п.

Міжгібридні схрещування – це схрещування між собою простих гібридів.

Батьківські особини для схрещувань відбирають в першу чергу за зовнішнім виглядом, темпами росту і розвитку, якісними показниками, стійкістю, декоративністю тощо. Але, якщо основна мета роботи пов'язана з одержанням насіння, то батьківські пари підбирають і за рясністю плодоношення, крупністю плодів та насіння і т.п.

Краще підбирати жіночі особини з достатньою кількістю квіток, щоб на одному дереві можна було встановити хоч 15–20 ізоляційних мішечків і щоб кожний прикривав кілька квіток або суцвіть. Особини деяких видів (наприклад, ясень американський) можуть цвісти, але не утворювати насіння, тому в таких випадках рекомендується протягом 3–5 років вести регулярні фенологічні спостереження за цвітінням і плодоношенням рослин.

Зазвичай, відбір особин за інтенсивністю плодоношення проводять за 8–10 днів до ізоляції гілок з квітковими бруньками в мішечки. Жіночі квіткові бруньки, у більшості випадків, добре видно із землі. Але в деяких видів

(ялина, клен) квіткові й вегетативні бруньки можна розрізнити лише під час близького огляду.

Під час проведення схрещування на ростучих деревах поступово виконують такі операції: підготовку рослин до схрещування, підбір квіток для запилення, їх кастрацію та ізоляцію напередодні запилення, заготівлю і зберігання пилку, запилення квіток, ізоляцію їх після запилення, повторне запилення, ревізію зав'язі, захист урожаю, збір і переробку плодів і насіння, документування. У зв'язку зі складністю підіймання в крони ростучих дерев, краще проводити схрещування на низькоштамбових щеплених деревах, які до того ж ще й раніше цвітуть. На жаль, не всі види рослин добре розмножуються щепленням. У такому разі необхідно пробувати інші типи їх вегетативного розмноження. Слід пам'ятати, що під час підіймання на дерево необхідно дотримуватися правил техніки безпеки, не проводити роботи в дощову та вітряну погоду, поблизу високовольтних ліній електропередач, над водою, гострим камінням тощо. Як правило, таку роботу проводять по кілька людей, підстраховуючи один одного.

За декілька днів до цвітіння відібрані на материнському дереві квіти готують до схрещування. Дана процедура залежить від будови квітів. У видів з двостатевими квітками (липа, яблуня) до запилення проводять їх кастрацію, тобто видалення тичинок. У видів з морфологічно двостатевими, а функціонально роздільностатевими квітами (ільмові, деякі види ясенів і кленів) із суцвіть повністю видаляють тичинкові квіти. В однодомних рослин з роздільностатевими квітами або колосками (дуб, береза, вільха, сосна, ялина) тичинкові (чоловічі) квіти або мікростробіли видаляють лише з тих гілок, на яких є маточкові (жіночі) квіти або макростробіли, близько розміщені до чоловічих.

Підготовлені таким чином жіночі квіти ізолюють за 5–10 днів до початку пиління для попередження запилення небажаним пилом. Для цього на них натягують пергаментні ізолятори. Довгі сторони ізоляторів прошивають. Верхню коротку сторону ізолятора загинають і закріплюють декількома канцелярськими скріпками. Нижню сторону їх накладають на попередньо обмотані ватою місця гілки і щільно обв'язують шпагатом.

Пилок з дерева-запилювача заготовляють напередодні. Деякі види дерев цвітуть пізно (в'язи, тополі, верби), тому їх крупні гілки переносять у

теплицю на 4–6 тижнів до початку природного цвітіння. Обрізані пагони поміщають у воду зі стимуляторами росту. При цьому необхідно регулярно змінювати воду та поновлювати зрізи на пагонах. Цвітіння за такого способу його стимулювання настає на 2–3 тижні раніше, ніж у природному стані. Таким же методом можна користуватись і для прискорення цвітіння ялин. У сосен гілки із чоловічими пиляками поміщають в продовговаті ізоляційні мішки за 2–3 тижні до цвітіння. Підвищення температури в мішках також викликає цвітіння на декілька днів швидше.

Для ялин, сосен, тополь та інших видів, які мають великі чоловічі суцвіття, заготівля пилку полягає в зборі майже стиглих суцвіть сережок, які упаковують в просторі продовговаті пакети й вивішують на повітря для висихання. Уже через кілька годин пилок можна висипати через марлю в скляний посуд. За цією методикою пилок бажано використовувати навіть у день збору, щоб уникнути засмічування іншими видами пилку.

Деякі види шпилькових мають дрібні чоловічі суцвіття-сережки. У даному випадку для збирання пилку гілки зрізують разом з суцвіттями, розкладають на папері для висушування, потім гілки обтрушують, а пилок просівають.

Пилок слід зберігати в сухих прохолодних умовах (вологість не вище 25 %, температура $+3...+4^{\circ}\text{C}$), адже це живі клітини. Зазвичай його поміщають у пробірки. Якщо є можливість, то пилок краще зберігати при від'ємних температурах ($-10...-20^{\circ}\text{C}$). При такій температурі пилок ялин, сосен, винограду може зберігатись навіть рік.

Пилок повинен мати високу життєвість. Тому перед схрещуванням він підлягає перевірці. Найбільш простим та ефективним методом є пророщування пилку в краплях 10–20 %-го розчину сахарози або на агарі. Кількість висіяних зерен пилку в одній краплі – 100–200 шт. Повторність досліду – трикратна. Температура пророщування – 25°C . Через кілька годин починається проростання пилку. Повний облік проводять через 12 годин.

Схрещування проводять у період, коли приймочки маточки готові до прийняття пилку. У листяних і хвойних порід цей стан визначають по виділенню капелек рідини на приймочці маточки або в пазухах насінних лусочок. **Запилення жіночих квіток проводять шляхом нанесення пилку на приймочку маточки або на шишечку м'яким пензликом або пульверизатором.** Для того, щоб провести запилення, ізолятори обережно

знімають або відкривають зверху. Можна також запилювати через зроблену в ізоляторі дірочку, яку потім заклеюють клейкою лентою (скотчем).

Після запилення, на гілку, де проводилось схрещування, прив'язують бірку, на якій записують дату ізоляції, номер запилювача, коли і скільки запилено квітів. Всі роботи реєструють у спеціальному журналі. Ізолятори знімають після того, як мине небезпека попадання небажаного пилку на приймочку маточки, тобто після того, як закінчилось пиління даного виду.

Ще один метод гібридизації – схрещування на зрізаних гілках. Цей метод застосовується для деревних видів, які мають дрібні, з коротким терміном дозрівання насіння та плоди й розвиток яких не вимагається багато пластичних речовин (верби, тополі, берези, ільмові тощо). **Схрещування на зрізаних гілках проводять приблизно за місяць до початку цвітіння даного виду в природі. Техніка схрещування така ж, як і на ростучих деревах.**

Однією з головних труднощів в експериментах із міжвидової гібридизації є не завжди добра схрещуваність видів. Причини несхрещуваності або поганої схрещуваності ті ж, що і в міжродових схрещуваннях, тобто генетична невідповідність між видами. Схрещування між видами, які систематично близькі один від одного (поряд в гомологічному ряді), вдаються завжди краще, ніж схрещування більш віддалених видів.

Застосовують наступні способи попередження несхрещуваності:

- 1) спосіб посередника;
- 2) попереднє вегетативне зближення схрещуваних пар;
- 3) запилення сумішшю пилку;
- 4) стимулювання проростання пилкових зерен.

У Карпатському регіоні виділено два сорти-гібриди (**модрина європейська x модрина японська**). Їх отримали розміщуючи на одній клоновій плантації щеп *європейської* та *японської* модрин. Такі плантації є гібридизаційними.

Гібридизаційна щеплена плантація – це плантація, створена з метою одержання гібридного насіння від схрещування щеп з дерев різних екотипів, видів чи форм. Такий метод одержання гібридного насіння першого покоління (F_1) від спеціально відібраних видів і форм деревних порід, схрещування яких дає гібридне потомство видатної цінності, є інструментом практичного використання явища гетерозису. Гетерозис тут

проявляється у вигляді різкого збільшення енергії росту дерев – приблизно в 1,5–2,0 рази і більше у порівнянні із вихідними материнськими видами. Тому масове використання гібридів для створення насаджень різного цільового призначення скорочує терміни їх вирощування та покращує захисні й декоративні функції.

Для створення гібридизаційних плантацій, батьківські клони (або родини) видів розміщують через кожні два ряди. Наприклад, *модрина європейська* – перший, другий ряд, потім – п'ятий, шостий; дев'ятий, десятий і т.д., а *модрина японська* – третій, четвертий, сьомий, восьмий тощо. Застосовують розміщення рослин за схемою 5 x 5 м. Після зріджування (вирубання або викопування для пересаджування) половини щеп, розміщення рослин буде 10 x 10 м. Біля таких плантацій не повинно бути насаджень однойменних видів, які можуть бути джерелом небажаного пилку.

Створення насаджень гібридним насінням першого покоління (F_1), в якому проявляється гетерозис, має велике значення особливо у нових умовах середовища, де необхідна акліматизація деревних і чагарникових порід, а також коли потрібно одержати швидкоростучі захисні або промислові насадження. В даний час культивують різноманітні гібриди модрин, осики, дубів, тополь та інші. Поряд із гетерозисними рослинами в партії гібридів завжди є домішка слаборослих екземплярів. Тому, в подальшому слід застосовувати селекційні прийоми для їх вилучення. Під час проведення доглядових рубань вибирають відсталі, хворі екземпляри, створюючи найбільш сприятливі умови для найкращих рослин. У результаті таких дій у насадженнях з віком будуть зберігатись і нагромаджуватись лише кращі за енергією росту, розвитку, декоративністю та життєвістю рослини.

РОЗДІЛ 9

СТВОРЕННЯ ПОСТІЙНОЇ НАСІННОЇ БАЗИ ІНТРОДУКОВАНИХ РОСЛИН

9.1. Загальні питання організації насінної бази інтродукованих деревних порід.

Дослідженнями, проведеними науковцями у попередні роки, визначено найбільш перспективні види, форми та гібриди інтродукованих видів деревних рослин для різних природнокліматичних умов України. Найбільш повно результати цих досліджень викладено у вже згаданій довгостроковій комплексній цільовій програмі “Інтродукція лесных древесных пород в УССР”, розробленій галузевими лісовими інститутами у 1987 році. В ній наведено результати інвентаризації насаджень інтродуцентів, рекомендації щодо асортименту видів і проект створення об’єктів лісонасінної бази для регіонів. При всій масштабності і детальності названого документу, ним, на жаль, охоплено не всі регіони України. Прикро констатувати також і те, що фінансова ситуація в країні протягом 90-х років не дозволила закінчити втілення цього проекту у життя. У доповнення до цієї програми пізніше було розроблено методичні й практичні рекомендації.

Технологію створення лісонасінної бази, включно з особливостями вегетативного розмноження певних видів, створення та експлуатації насінних плантацій нині достатньо повно описано в літературних джерелах, навчальних підручниках і посібниках. У попередні роки в межах України було створено **селекційно-насінницькі комплекси**, які спеціалізуються на вирощуванні покрашеного садивного матеріалу. Проте, на даний час залишається актуальним не лише розширення існуючих комплексів, але й створення нових за рахунок закладки **лісонасінних плантацій** перспективних для певного регіону інтродукованих деревних порід.

В зв’язку з тим, що роботи з лісового насінництва інтродуцентів розпочато відносно недавно, багато важливих питань вивчено недостатньо. Найдоцільніше їх концентрувати на селекційно-насінницьких комплексах (СНК), зосередивши в них необхідну техніку та спеціалістів. Розміщувати СНК бажано при лісгоспах та лісових розсадниках.

Для хвойних інтродуцентів оптимальним є створення комплексу клонових насінних плантацій. За відсутності вільних площ плантації можуть створюватися на ділянках чергових лісосік головного користування.. Якщо комплекс спеціалізується на вирощуванні садивного матеріалу двох чи більше деревних порід, які різняться за екологією, то створення плантацій можливе в декількох лісництвах. Роботи доцільно розпочинати зі створення архівно-маточної плантації, бо на них заготівля живців з клонів набагато зручніша і дешевша, ніж з плюсових дерев. На території комплексу слід створювати колекційні ділянки, теплиці із поліетиленовим покриттям, лабораторні та інші підсобні приміщення. Наступним кроком є **створення насінних плантацій та постійних насінних ділянок (ПЛНД)**.

Для інтродукованих видів деревних рослин, лісонасінне районування в Україні відсутнє, тому насінництво цих видів може бути організоване на основі інтродукційного районування.

9.2. Відбір вихідного матеріалу та його використання під час створення насінних плантацій.

Для створення насінних плантацій та ПЛНД науковці УкрНДІЛГА рекомендують, у першу чергу, залучати **популяції та гібриди**, яким надано статус сортів і занесено до Державного реєстру сортів рослин України, а також плюсові дерева інтродукованих видів, відібрані у попередні роки. Можливою альтернативою є залучення кращих генотипів з сусідніх регіонів, але лише у випадку позитивного прогнозу щодо їх адаптації. Для розвитку насінної бази інтродукованих видів деревних порід необхідне **залучення як дослідних, так і кращих виробничих культур, відбір плюсових насаджень, а також плюсових або кращих дерев в них**. Варто пам'ятати, що підвищеною енергією росту, стійкістю проти несприятливих умов та іншими цінними якостями вирізняються міжвидові гібриди, зокрема, модрина.

Головним критерієм відбору кращих насаджень інтродукованих видів з метою їх використання для створення лісонасінної бази є істотні переваги перед аборигенними видами. Порівняння показників росту і стану насаджень інтродуцентів, що обстежуються, слід проводити з найбільш таксономічно близьким місцевим видом, якщо він вирощується в ідентичних умовах

рнгіону (тобто з видами, замість яких інтродукований вид може використовуватись в даних природних умовах при створенні плантацій інтенсивного лісовирощування). **Насадження інтродуцентів повинні мати істотно вищі показники продуктивності та якості стовбурів, добре очищення від сучків; виповненість стовбурів і добрий загальний стан – відсутність хвороб і шкідників, здатність давати нормально розвинуте насіння.** Насадженню може бути надано статус плюсового, якщо при дотриманні всіх названих вище умов, частка плюсових та нормальних кращих дерев в ньому становить не менше 15 % при повноті 1,0; не менше 18 % при повноті 0,9; 21 % – при повноті 0,8; 24 % – при повноті 0,7 і 27 % – при повноті 0,6.

Головним критерієм відбору плюсових та кращих дерев інтродукованих видів при їх використанні для створення лісонасінної бази є високі показники росту і стану, відсутність захворювань і шкідників, здатність давати нормально розвинуте насіння. Відбір дерев здійснюється за загальноприйнятими вимогами для плюсових дерев, які приведені в посібниках з лісової селекції. **Плюсові дерева першої селекційної категорії повинні переважати середні показники насадження на 30 % за діаметром, на 10 % за висотою, мати добрий стан та очищуваність від сучків, високу стійкість проти шкідників, хвороб і несприятливих умов середовища.** Під час відбору плюсових дерев другої селекційної категорії (кращих) допускаються незначні перевищення за висотою та діаметром при високій якості стовбурів або ж незначні вади при дотриманні перевищень за діаметром і висотою. На відміну від аборигенних видів, до плюсових в окремих випадках можна віднести також кращі дерева, що ростуть у куртинах дендропарків, лісосмугах, в алеях та поодинокі. Атестацію відібраних дерев і насаджень проводить атестаційна комісія, яка створюється у відповідності з галузевими нормативними документами із лісової селекції та насінництва.

Насінні плантації для зручності догляду та збору насіння слід розміщувати на рівних ділянках, в місцях зі зручними під'їзними шляхами. Уникають розташування об'єктів у місцях, що часто зазнають пошкодження приморозками (морозобойні ями, тощо). Лісорослинні умови повинні відповідати екологічним вимогам певного виду. Допускається використання ділянок в умовами вищої трофності, ніж оптимум для певного виду, але не навпаки.

Архівно-маточні та клонові насінні плантації створюють садінням по одному щепленому саджанцю у одне садивне місце. Архівно-маточна плантація – колекційна ділянка вегетативних потомств плюсових дерев, створена для їх збереження та заготівлі живців. Такі плантації закладають шляхом висаджування щеп різних клонів, які розміщують тут окремими рядами. Віддаль між ними приймають 5–6 м, а в ряду 3–5 м залежно від породи. Число дерев кожного клону повинно бути не менше 10 (бажано хоча б 20). Клони окремих популяцій, областей бажано розміщувати окремими блоками. Заготівля живців на архівно-маточній плантації розпочинається через 5 років після її закладки. У цьому віці з кожного трансплантанта вже можна заготовляти по 3–5 живців (після 10 років – по 15–20 живців).

Клонова насінна плантація створюється посадкою готових щеп на спеціально підібрану і добре підготовлену площу з метою заготівлі покращеного або сортового насіння. При цьому застосовують різні схеми змішування клонів – лінійну, спіральну, прямокутну, розсіяно-збалансовану і рендомізовану. Кожна з цих схем повинна забезпечувати віддаль між однойменними клонами не менше 20 м. Детальніше технологія й агротехніка створення плантацій описана в посібниках з селекції рослин.

Однією з найважливіших умов отримання якісного насіння є забезпечення перехресного запилення між клонами. Досягти цього можливо по-перше, збільшенням концентрації власного пилку на плантаціях за рахунок збільшення їх площ; по-друге, за рахунок створення плантацій з урахуванням синхронності цвітіння чоловічих та жіночих квіток кожного клону. **Кількість клонів повинна бути не меншою 30, а площа – не меншою 3 га.** Кращим змішуванням клонів вважають **розсіяно-збалансоване**.

Важливе значення при створенні насінних плантацій має їх **ізоляція від небажаного пилку**. Ізоляція вважається задовільною, якщо навколо лісонасінної плантації ростуть насадження інших деревних порід смугою, ширина якої є не меншою ніж 300 м. На відкритому ландшафті відстань до небажаних запилювачів повинна бути не менше ніж 1 км.

9.3. Закладка і формування постійних лісонасінних ділянок.

Постійні насінні ділянки інтродуцентів – високопродуктивні, високоякісні і стійкі у відповідних лісорослинних умовах ділянки культур відомого походження, спеціально сформовані (створені) для довготривалого

отримання з них цінного за спадковими властивостями та якістю насіння. Сформовані ПЛНД повинні задовольняти дві основні вимоги: **раннє, інтенсивне і регулярне плодоношення цільового виду; зручність збору насіння.**

Загальна площа ПЛНД визначається середньою врожайністю насіння тієї чи іншої породи на 1 га та загальною потребою такого насіння. Кожна ділянка не повинна бути меншою ніж 5,0 га. Для закладки ПЛНД **насадження хвойних порід повинні бути не старші I класу віку, в яких повинні переважати нормальні, кращі і плюсові дерева; за складом – чисті або зі значним переважанням головної породи (виняток – рідкісні і зникаючі види).** З метою поліпшення якісного складу насаджень на ПЛНД, забезпечення доброго росту, раннього рясного та стабільного плодоношення, створення сприятливих умов для заготівлі плодів та насіння, вдаються до формування ПЛНД шляхом їх зріджування. **Існує 2 способи зріджування.**

Рівномірний спосіб полягає у зріджуванні насаджень у декілька **приймів рівномірно по площі.** Він придатний для природних молодняків. Даний спосіб хоч і трудомісткий, але дає змогу застосовувати селекційний підхід при виборі дерев, які залишаються, та тих, що підлягають рубанню. У першу чергу вирубують дерева супутніх видів та відсталі в рості рослини головної породи. Для вивезення зрубаних дерев у насадженні через кожних 50 м прорубують постійні просіки шириною 6–8 м.

Коридорний спосіб зріджування передбачає **прорубування в насадженні спеціальних коридорів завширшки 6–10 м. і залишенням міжкоридорних куліс шириною до 4 м, у яких і проводять рівномірне зріджування.** Даний спосіб визнано гіршим за попередній, адже під час прокладання коридорів можуть зрубуватись і кращі екземпляри, які сюди попадають, тоді як гірші – можуть залишатися в кулісах. Під час зрідження коридорним методом (особливо на великих площах) можлива різка зміна умов середовища, що негативно впливає на насадження.

Перш ніж розпочати зріджування в насадженнях **відбирають кандидати в насінні дерева, які позначають літерою “Н”.** Від правильності здійснення цього процесу залежить урожайність і генетична цінність насіння. Насінними вважаються дерева, кращі за ростом, продуктивністю, формою стовбура, розвитком крони, плодоношенням і біологічним станом.

Дослідження показали, що в Карпатському регіоні і на прилеглих територіях ПЛНД шпилькових видів слід закладати в культурах відомого походження, зростаючих на схилах південних експозицій (або рівних ділянках), крутизною до 15⁰. Для цього використовуються 7–10-річні насадження I–I^a бонітетів, із високими якісними показниками рослин, абсолютно здорові, стійкі, із загальною зімкнутістю намету не менше 0,7–0,8. Жива крона з добре розвиненими гілками у рослин повинна розпочинатись на висоті 0,5–1,0 м від землі. Інтенсивне зріджування їх в ранньому віці, дає можливість формувати широкі, низькі, добре освітлені крони. Ці заходи забезпечують краще прогрівання гілок і бруньок, ослаблюють конкуренцію за вологу, дозволяють краще проводити догляд за ґрунтом, стимулюють цвітіння, полегшують збір насіння. Рівномірне зріджування проводять через кожні 5 років із загальною вибіркою 70–80 % дерев. Постійно вирубують дерева навколо насінних екземплярів. Під час цього рубанню підлягають, у першу чергу, дерева супутніх порід, мертві, всихаючі і відсталі в рості та розвитку дерева головної породи, а також пошкоджені хворобами і шкідниками, кривостовбурні і косошарі, сучковаті, з механічними пошкодженнями тощо. Після першого зріджування кількість дерев повинна складати біля 2–2,5 тис. шт. на 1 га, а середня віддаль між насінними деревами в 20 років повинна складати 4,5–5,0 м (біля 500 шт./га). Вкінці формування ПЛНД кількість дерев на 1 га площі повинна складати 200–250 шт. Таким чином, рослини повинні рости в вільному стані для забезпечення доброго перезапилення та освітлення крон, змикання яких не допускається.

Під час формування ПЛНД шпилькових порід, починаючи з 10–12-річного віку й досягненні ними висоти 3,5–4,0 м, через кожні 3 роки проводять зрізування верхівкового пагона, на якому переважно утворюються вегетативні бруньки. Даний захід дає можливість уповільнювати ріст дерев у висоту, стимулювати плодоношення, розвивати широкі крони, а особливо їх нижні гілки. У перший прийом (до початку насінношення) зрізують 2 прирости, у наступні – один, із залишенням великого шипа (понад 30 см). При цьому ріст у висоту сповільнюється більше, ніж під час повного його видалення, коли функції верхівкового пагону беруть на себе декілька гілок першого кільця. Обрізування сприяє формуванню низькоопущених широких крон та рясному насінношенню. У

період входження рослин у стадію насінненошення обрізку слід проводити дуже уважно. Обрізування одного приросту не погіршує врожайність рослин, а дає можливість сформувати низькоштамбові дерева.

Найбільш цінними є ПЛНД, що створені із селекційного садивного матеріалу, який вирощують із насіння генетичних резерватів, плюсових насаджень і дерев. Метод досить простий та доступний для виробництва. Він придатний для створювання штучних ПЛНД і в гірських умовах. Спосіб створення полягає в попередньому терасуванні пологих схилів і висаджуванні спареними рядами між терасами в площадки, з розміщенням 5 x 5 м, **по 3 шт. кращих саджанців**, які вирощені із високоякісного насіння, істотно перевищують середні розміри потомства даного дерева, і попередньо вже **відібрані, спочатку в посівному відділенні розсадника, пізніше – у шкільному.** Через кілька років на ПЛНД **проводять третій селекційний відбір** із залишенням одного найбільш перспективного дерева у кожній площадці. При наявності сіянців плюсових дерев пропонується використовувати тільки високорослі рослини, які істотно перевищують середні розміри потомства даного дерева. Такий відбір може дозволити підвищити генетичні якості насіння плантацій. В цьому випадку допускається садіння по одній рослині у одне садивне місце з подальшим доповненням. Надалі насінна ділянка формується згідно загальноприйнятих правил, а тераси використовуються як дороги під час заготівлі насіння. У рівнинних умовах такі штучні ПЛНД плантаційного типу закладають так, як і в горах, лише використовуються не спарені ряди (там вони необхідні у зв'язку із терасуванням), а рівномірне розміщення площадок по площі. **Віддаль між площадками приймається 5 x 5 м для сосни, ялини, ялиці та 6 x 8 (8 x 8) м для модрини і псевдотсуґи.** Для притінення ґрунту та підвищення його родючості в ряди висаджують плодові чагарники, а в міжряддях вирощують сидерати. Догляд за насінними ділянками передбачає систематичний обробіток ґрунту та догляд за кожною рослиною окремо. Догляд за ґрунтом в перші роки здійснюється за системою чорного пару з таким розрахунком, щоб ґрунт постійно був у розпушеному стані без бур'янів. Для цього, **протягом сезону проводять 4–5 розпушувальних ґрунту в міжряддях культиваторами із залишенням біля дерев захисних смуг шириною 0,5 м.** На площадках з рослинами розпушування здійснюється вручну. У практиці лісового господарства можлива також закладка штучних ПЛНД вегетативним

посадковим матеріалом. Їх переваги в тому, що вони раніше вступають у стадію плодоношення. **Для інтенсивного використання ПЛНД у насінництві, дерева на них формують заввишки не більше 8 м.** Збір насіння з такої висоти можливий за допомогою драбин. Одержання добрих врожаїв на ПЛНД неможливе без застосування комплексу заходів боротьби з хворобами та шкідниками лісових порід, які застосовують згідно з чинними інструкціями.

9.4. Вирощування садивного матеріалу інтродуцентів для створення насаджень різного цільового призначення.

У роки рясного плоду, – чи насінноношення інтродуцентів необхідно максимально підвищити рівень заготівлі насіння для забезпечення господарств посівним матеріалом в період неврожайних років.

Вирощування садивного матеріалу кожного з інтродуцентів має свої особливості. Наприклад, **Р.А. Ярощук, М.М. Гузь** під час вирощування садивного матеріалу псевдотсуґи тисолистої у невеликих кількостях, з метою доповнення лісових культур чи декоративних насаджень, **рекомендують спосіб вирощування сіянців із закритою кореневою системою**, використовуючи різноманітні контейнери з отворами чи щілинами. Дослідники рекомендують стратифіковане насіння висівати у контейнери із таким субстратом: суміш крупнозернистого прокаленого річкового піску і низинного торфу (1:1). Пізніше їх поміщають у теплицю, де підтримують постійну температуру 21–24 °. При такому вирощуванні проростки рослин з'являються вже на 6–9 день сівби. **Термін вирощування сіянців – 2 роки.** Стверджують, що цей спосіб дає можливість зберігати непошкодженою кореневу систему при транспортуванні до пересадки на постійне місце.

Більшість садивного матеріалу декоративних деревно-кущових видів вирощують шляхом живцювання. Даний метод детально описаний нами у відповідному розділі посібника.

ПРАКТИЧНІ БЛОКИ

Практичний блок 1

(до підрозділу 1.2)

Перші згадки про інтродукцію в Тернопільській області взагалі датуються XVI–XVIII століттях і пов'язані з заснуванням Почаївської лаври в с. Почаїв у 1240 р. і закладанням на її території у 1620–1625 роках архієрейського західного плодового саду за вказівкою настоятеля Почаївської лаври Іова. Потім вже у XVIII столітті – східного саду. Але цей період характеризувався лише введенням в культуру давніх садових культур і деяких господарсько-корисних рослин. Історія інтродукції рідкісних червонокнижних рослин на території Тернопільської області бере свій початок від періоду створення у м. Кременець у 1805 р. Вищої Волинської гімназії, організатором якої був Тадеуш Чацький, і закладання при гімназії у 1806 р. ботанічного саду за активної участі відомого ботаніка, ландшафтного архітектора Д.І. Міклера. Він проводив обмін рослинами та насінням із відомими на той час зарубіжними парками і ботанічними садами, вивчав і впроваджував у культуру Кременецького ботанічного саду цікаві види і форми місцевої флори. За чотири роки його діяльності було зібрано 1662 екзоти і 612 місцевих видів рослин. Значно збільшується асортимент інтродукованих червонокнижних рослин завдяки створенню аптекарського городу при Кременецькій гімназії у 1807 р. під керівництвом професора ботаніки і зоології Віллібальда Готлібовича Бессера, що був призначений на посаду директора ботанічного саду. Цей період можна вважати першим етапом у розвитку інтродукції на території Тернопільської області. Завдяки діяльності вченого, його тісним зв'язкам з багатьма ботанічними садами Росії, Західної Європи кількість культивованих рослин закритого і відкритого ґрунту збільшується і сягає 12 тисяч видів. Видовий склад інтродукованої флори опубліковано в каталозі рослин Кременецького ботанічного саду 1810 року, який є цінним документом для вивчення інтродукції та акліматизації рослин.

У зв'язку з перевезенням ботанічного саду до м. Київ, на базі якого було відкрито ботанічний сад при університеті Св. Володимира, наукові інтродукційні дослідження були припинені і знову розпочаті лише у 1952 р.

Третій етап розвитку інтродукції на території Тернопільської області бере початок у 1990 р. і триває до нині. На даний час інтродукцією рідкісних

червонокнижних рослин займаються в районі Західного Поділля (м. Тернопіль, дослідні ділянки агробіології кафедри методики викладання біології Тернопільського національного педагогічного університету імені В. Гнатюка), де шляхом первинної інтродукції введено в культуру цибулю ведмежу (*Allium ursinum* L.), а такі червонокнижні види, як сон великий (*Pulsatilla grandis* Wend), вовче лико борове (*Daphne sneorum* L.), відкасник осотовидний (*Carlina cirsioides* Klok), гіпокрепіс чубатий (*Hippocrepis comosa* L.) – шляхом вторинної інтродукції.

А.С. Іванюк проводив наукові дослідження в районі Опілля (с. Гутисько Березанського району Тернопільської області), де шляхом первинної інтродукції введено в культуру відкасник осотовидний (*Carlina cirsioides* Klok), відкасник татарниколистий (*Carlina onopordilolia* Bess ex Szaf., Kulcz. et Pawl.), шиверекію подільську (*Schiverekia podolica* Andz. ex DC. s. I.), вовчі ягоди пахучі (*Daphne sneorum* L.), сонццвіт сивий (*Helianthemum canum* (L.) Baumg.), змієголовник австрійський (*Dracosephalum austriacum* L.), роговик Біберштейна (*Cerastium biebersteinii* DC), клокичку перисту (*Staphylea pinnata* L.), ясенець білий (*Dictamnus albus* L.), молочай волинський (*Euphorbia volhynica* Bess.ex Szaf., Kulcz. et Pawl.), анемону розлогу (*Anemone laxa* Juz.), любку дволисту (*Platanthera bifolia* (L.) Rich.).

[Іванюк А.С. Історія інтродукції рідкісних червонокнижних рослин в Тернопільській області / А.С. Іванюк // Питання біоіндикації та екології.– Запоріжжя: ЗНУ.– 2008.– С. 3-9.]

Практичний блок 2

(до підрозділу 5.1)

На основі запропонованих різними авторами шкал і власних досліджень Н.Ю. Висоцькою розроблено методику комплексного оцінювання успішності інтродукції з метою визначення перспективності застосування видів роду *Picea* для створення насаджень різного цільового призначення (декоративних, рекреаційно-оздоровчих, захисних, плантаційних та промислових культур). В її основу покладено оцінку насаджень за адаптивністю, декоративністю і продуктивністю в балах ($\max = 5$).

Для визначення адаптивності (A) враховується зимостійкість ($З$), посухостійкість (Π), ступінь пошкодження комахами (K) і ураження хворобами (X) та особливості генеративного розвитку (Γ) ялин. Перевідний коефіцієнт для всіх показників ($P = 2$) відображує значущість ознаки. Загальна оцінку адаптації рослин визначалась за формулою:

$$A = \frac{P_1З + P_2\Pi + P_3K + P_4X + P_5\Gamma}{\sum P}$$

Для одержання оцінки зимостійкості використовується шкала Є.Л. Вульфа, деталізована М.К. Вєховим (1957) і О.В. Лукіним (1977), до якої було внесено деякі зміни. Посухостійкість оцінювали за шкалою С.С. П'ятницького (1961) з уточненнями – об'єднано декілька градацій. Ступінь пошкодження комахами та ураження хворобами оцінюють за методикою сортовипробування лісових деревних порід України (Молотков, Патлай, 1997).

Для оцінювання декоративної цінності (D) видів роду *Picea* було враховано: щільність крони (Щк) ($P_1 = 4$), забарвлення хвої ($Зх$) ($P_2 = 3$), щільність розміщення хвої на пагоні (Щх) ($P_3 = 2$), довжину хвої ($Дх$) ($P_4 = 1$). Загальну оцінку декоративності рослин визначали за формулою:

$$D = \frac{P_1\text{Щк} + P_2Зх + P_3Дх + P_4\text{Щх}}{\sum P}$$

Перспективність застосування видів роду *Picea* у декоративних насадженнях (DN) на основі інтегральних показників адаптивності ($P_1 = 4$) і декоративності ($P_2 = 6$) визначається за формулою:

$$DN = \frac{P_1A + P_2D}{\sum P}$$

Інтенсивність росту за висотою (P_v) і діаметром (P_d) визначається порівнюванням відповідних даних у досліджуваному насадженні та контролі. Як контроль використовують середні показники головної лісоутворюючої породи в даних лісорослинних умовах або середні показники досліду, а за їх відсутності – дані, наведені у нормативно-довідкових таблицях. Враховуються такі показники: прямизна стовбурів (P_c), частка дерев I і II селекційних категорій (C_k), частка стовбурів з вадами (B). Усі показники мають однакову значущість ($P = 2$). Оцінку інтенсивності росту розраховувалася за формулою:

$$R = \frac{P_1 P_v + P_2 P_d + P_3 P_c + P_4 C_k + P_5 B}{\sum P}$$

Визначення перспективності застосування видів роду *Picea* для створення рекреаційно-оздоровчих, захисних, плантаційних і промислових насаджень базується на оцінці адаптивної спроможності ($P_1 = 4$) та інтенсивності росту і якості стовбурів ($P_3 = 6$), та розраховувалося за формулою:

$$ZN = \frac{P_1 A + P_2 R}{\sum P}$$

Вищенаведена методика апробована при оцінці успішності інтродукції видів роду *Picea* в умовах Сходу України.

[Висоцька Н.Ю. Комплексна оцінка успішності інтродукції видів роду *Picea* Dietr. в умовах сходу України: автореф. дис. канд. сільськогосп. наук: 06.03.01 / Н. Ю. Висоцька / УкрНДІЛГА. – Харків, 2010. – 20 с.]

Практичний блок 3*(до підрозділу 5.3)*

У Тернопільській обл. створено низку культур з участю псевдотсуги тисолистої (дугласії Мензіса) одна із яких закладена у 1966 р. у кв. 53, вид. 20 Урманського лісництва ДП “Бережанське ЛМГ” на площі 0,7 га з розміщенням посадкових місць 4,5 x 4,0 м (556 шт./га).

29-річне насадження характеризувалося наступними таксаційними показниками: середня висота – 19,5 м, середній діаметр – 30,8 см, запас – 180 м³/га, середній приріст за запасом – 6,2 м³/га. Запас деревини міг бути значно більшим, якби не відносно низька густина садіння. Збереженість культур становила 58 %, повнота 0,68, бонітет I.

Лісівничо-селекційна оцінка культур засвідчила про переважання на ділянці дерев II класу росту. Середній клас росту за Крафтом становить II,4. За селекційною структурою насадження є нормальним (82 % дерев віднесені до категорії нормальних). Дерева псевдотсуги прямостовбурні (95 %), водночас вони характеризуються значною сучкуватістю. Висота прикріплення перших сучків – 0,5–1,0 м. Незадовільне очищення стовбурів, є найімовірніше, наслідком низької густоти культур.

Для оцінки перспективності псевдотсуги, як породи-інтродуцента, параметри її культур порівнювалися з даними таблиць ходу росту ялини європейської (можливої породи-субституту для псевдотсуги) і дуба звичайного (корінної породи в цьому типі лісу – свіжій грабовій діброві). В обох випадках бралися найвищі бонітети, дані таблиць ходу росту зводилися до однакових повнот і віку. Табл. ілюструє перевагу псевдотсуги Мензіса за ростом і продуктивністю над ялиною європейською (за висотою на 32,3 %, за діаметром стовбура на 62 %, за запасом на 18,3 %) та дубом звичайним (відповідно на 33,8 %, 59,1 %, 13,3 %).

У псевдотсуги Мензіса виділяють три форми за типом кори. У цьому насадженні 31 % дерев гладкокорих, 52 % – із борозенчатою корою, 17 % – грубокорих. Вважається, що дерева гладкокорі форми характеризується більш повільним ростом. У нашому випадку до гладкокорі форми відносяться всі дерева Va класу росту, більшість дерев IV класу. Однак є гладкокорі дерева і у верхньому ярусі. Тому про повільний ріст дерев гладкокорі форми можна говорити лише як про тенденцію, а не як закономірність. Насінношення в насадженні спостерігалось з певною

періодичністю (через 1–2 роки). Більшою урожайністю характеризувалися дерева дугласії на південно-західному узліссі.

Таблиця

Порівняльні показники росту і продуктивності псевдотсуги Мензіса, ялини європейської і дуба звичайного (вік 29 років, повнота 0,69)

Вид	Матеріали	Бонітет	Середня висота		Середній діаметр		Запас	
			м	% ***	см	% ***	м ³	% ***
Псевдотсуга Мензіса	пробної площі	I	19,5	100	30,8	100	180	100
Ялина звичайна	ТХР*	Ів	13,2	67,7	11,7	38	147	81,7
Дуб звичайний	ТХР**	I	12,9	66,2	12,6	40,9	156	86,7

Примітки:

* таблиця 3.2.6. Хід росту повних умовно одновікових ялинових деревостанів Українських Карпат [Нормативно-справочные материалы для таксации лесов Украины и Молдавии. — К. : Урожай, 1987. — 560 с.].

** таблиця 3.2.13. Хід росту повних насінневих дубових деревостанів в умовах УРСР [там же].

*** у порівнянні з дугласією Мензіса

У псевдотсуги Мензіса виділяють три форми за типом кори. У цьому насадженні 31 % дерев гладкокорих, 52 % – із борозенчатою корою, 17 % – грубокорих. Вважається, що дерева гладкокорі форми характеризується більш повільним ростом. У нашому випадку до гладкокорі форми відносяться всі дерева Va класу росту, більшість дерев IV класу. Однак є гладкокорі дерева і у верхньому ярусі. Тому про повільний ріст дерев гладкокорі форми можна говорити лише як про тенденцію, а не як закономірність. Насінношення в насадженні спостерігалось з певною періодичністю (через 1–2 роки). Більшою урожайністю характеризувалися дерева псевдотсуги на південно-західному узліссі.

[Лісові генетичні ресурси та їх збереження на Тернопільщині / [Гайда Ю. І., Попадинець І. М. Яцик Р. М. та ін.]. – Тернопіль: Підручники і посібники, 2008. – С. 93-96.]

Практичний блок 4

(до підрозділу 5.3)

Одна із найпродуктивніших лісових культур модрини європейської створено в 1898 році в дачі “Галілея” (нині ДП “Чортківське ЛГ”, Улашківське лісництво, кв. 70. вид. 1.) в 1898 р. лісничим Й. Петровським за участі лісника М. Вовка на площі 3,7 га.

В умовах вологої грабової діброви модрина європейська характеризується унікальними параметрами росту та якості. У віці 100 р. модрина росте за Іс бонітетом, її середня висота становить 39,2 м, а середній діаметр – 44,0 см. Серед деревних порід, які появилися природним шляхом, найбільшу роль відіграє ясен звичайний, що має 2 одиниці в загальній формулі складу насадження і представлений деревами двох поколінь. Одинокі екземпляри сосни звичайної ймовірно були висаджені разом із сіянцями модрини. Загалом насадження є високопродуктивним (запас стовбурової деревини становить 835 м³/га) і високоповнотним (повнота 0,88) (табл.).

Таблиця

Таксаційна характеристика лісових культур модрини європейської
в Тернопільській області

Склад насаджень	Вік, років	Бонітет	Повнота	Елементи лісу	Серед. висота, м	Серед. діаметр, см	К-кість стовбурів, шт./га	Сума площ поперечних перерізів, м ² /га	Запас, м ³ /га
Чортківське ЛГ, Улашківське лісництво, кв. 70 вид. 1									
8Мде 2Яс + Сз, од. Дз, Чш, Г	100	Іс	0,88	Мде	39,2	44,0	240	35,2	665,0
				Яс	27,8	25,1	198	9,8	126,5
				Сз	39,6	44,2	14	2,1	38,0
				Дз	25,4	26,7	6	0,3	4,2
				Чш	22,9	17,3	4	0,1	1,1
				Г	13,5	11,0	8	0,1	0,5
				Всього:					

Дерева модрини характеризуються прямизною стовбурів. У насадженні 88 % дерев цього виду мають прямі стовбури, в т.ч. 7 % – дуже рівні. Хороші ростові і якісні параметри дерев визначають дуже добру селекційну структуру насадження – 86 % біотипів віднесені до кращих селекційних категорій, в т.ч. 3 % до плюсових. В культурах

відібрано і атестовано 6 плюсових дерев модрини європейської. Зовсім небагато (14 %) дерев ідентифіковано як мінусові.

Дане насадження рекомендоване нами як сорт-популяція з цільовим призначенням – промислове лісовирощування, під назвою “Констанція” на державне сортовипробування.

**[Лісові генетичні ресурси та їх збереження на
Тернопільщині/[Гайда Ю. І., Попадинець І. М
Яцик Р. М. та інші.]. – Тернопіль:
Підручники і посібники, 2008. – С. 91-92].**

Практичний блок 5

(до підрозділу 5.3)

Одним із найстарших насаджень модрина японської є культури створені в 1904 р. в урочищі “Луб’янки” (нині ДП “Тернопільське ЛГ”, Збараське лісництво, кв. 80 вид. 16). Ділянка шириною 50 м і довжиною 150 м (0,75 га) розташована вздовж схилу південно-західної експозиції. У ряду модрина висаджувалася через 1,40 м (ймовірно через 2 аршини). Ширина між рядами коливається від 5,1 до 7,1 м. Модрина японська росте за І^c бонітетом і її насадження у віці 94 роки є надзвичайно продуктивним (запас 910 м³/га). Деревя модрина характеризуються високою інтенсивністю термінального росту – їх середня висота 38,6 м, а деякі екземпляри досягають 41 м і більше (табл.). Стовбури модрина японської прямі – загалом в насадженні 93 % прямоствобурних рослин. Значної сучковатості (поганого очищення від мертвих сучків), яка є характерною ознакою виду у молодому віці, не спостерігається.

Таблиця

Таксаційна характеристика лісових культур модрина японської в Тернопільській області

Склад насаджень	Вік, років	Бонітет	Повнота	Елементи лісу	Серед. висота, м	Серед. діаметр, см	К-кість стовбурів, шт./га	Сума площ поперечних перерізів, м ² /га	Запас, м ³ /га
Тернопільське ЛГ, Збараське лісництво, кв. 80 вид. 16									
10 Мдя од.Дз, Бер, Сз, Г, Яс, Клг, Яв	94	Іс	1,11	Мдя	38,6	49,7	247	45,6	830,6
				Дз	18,1	31,8	47	3,7	30,8
				Бер	16,5	21,0	51	1,7	15,8
				Сз	37,6	44,2	4	0,6	10,3
				Г	11,6	15,9	280	5,5	7,9
				Клг	20,2	26,1	12	0,6	4,3
				Яв	11,4	15,2	26	0,5	3,2
				Яс	18,3	23,1	28	1,2	7,1
Усього:							695	59,4	910

Перші мертві сучки зустрічаються на висоті 10–13 м, тобто довжина безсучкової частини стовбура становить біля третини його висоти. Для порівняння – у модрина європейської найнижчі відмерлі сучки спостерігаються на значно більшій висоті – в середньому на

21 м, а довжина очищеного від сучків стовбура дорівнює половині висоти дерева.

Дане насадження рекомендоване нами як сорт-популяція з цільовим призначенням – промислове лісовирощування, під назвою “Луб’янківська” на державне сортовипробування.

[Лісові генетичні ресурси та їхзбереження на Тернопільщині / [Гайда Ю. І., Попадинець І. М., Яцик Р. М. та ін.]. – Тернопіль: Підручники і посібники, 2008. – С. 91-93.]

Практичний блок 6

(до підрозділу 5.3)

У західному регіоні України однією з найперспективніших порід-інтодуцентів для лісового господарства є сосна чорна (*Pinus nigra* Arnold.). У Тернопільській обл. у минулому було створено низку лісових культур цієї породи, які на даний час характеризуються значною продуктивністю, стійкістю та лісомеліоративною цінністю (табл.).

Таблиця

Таксаційна характеристика лісових культур сосни чорної
в Тернопільській області

Склад насаджень	Вік, роки в	Бонітет	Повнота	Елементи лісу	Серед. висота, м	Серед. діаметр, см	К-кість стовбурів, шт./га	Сума площ попереч. перерізів, м ² /га	Запас, м ³ /га
Природний заповідник "Медобори", Вікнянське лісництво, кв. 44 вид. 8									
10Сч + Г, Бк, од. Дз, Клг, Бер, Яс, Чш	93	II	0,79	Сч	22,9	33,5	351	30,8	325
				Г	13,0	11,1	596	5,8	27
				Бк	15,7	15,8	48	0,9	7
				Дз	20,1	27,0	8	0,5	5
				Кл	16,9	16,2	18	0,4	3
				Бер	15,2	16,2	28	0,6	4
				Яс	16,6	22,3	6	0,2	2
				Чш	12,1	11,2	12	0,1	1
Всього:							1067	39,3	374
Чортківське ЛГ, Улашківське лісництво, кв. 40 вид. 8 (1,7 га)									
10 Сч од. Дз, Чш, Акб, Г	73	III	0,60	Сч	16,9	30,0	323	20,9	174
				Дз	11,2	12,7	23	0,3	2
				Чш	9,9	9,1	12	0,1	1
				Акб	11,3	10,6	49	0,4	2
				Г	9,5	10,2	19	0,4	1
				Всього:					
Тернопільське ЛГ, Теребовлянське лісництво, кв. 95 вид. 4 (2,2 га)									
10Сч + Г, од. Клп, Ял, Чш, Дз, Бер	90	I	0,85	Сч	28,7	51,1	201	39,3	497
				Г	14,1	16,2	176	3,6	25
				Клп	14,7	15,8	115	2,2	16
				Ял	22,7	30,7	5	0,3	4
				Чш	15,7	15,7	9	0,2	1
				Дз	20,4	18,4	5	0,1	1
				Бер	13,8	14,5	7	0,1	1
				Всього:					

У ДП “Тернопільське ЛП” в Теробовлянському лісництві сосна чорна росте у кв. 95 вид. 4 (2,2 га) та вид.6 (2,2 га). На даний час у 4-му виділі сформувалося чисте соснове насадження з невеликою домішкою другорядних порід, а у 6-му виділі – змішане з домішкою сосни звичайної і граба звичайного. Результати лісівничо-таксаційних досліджень штучної популяції сосни чорної свідчать, що біотиби сосни характеризуються інтенсивним ростом у висоту та за діаметром, якістю стовбурів та стійкістю проти шкідників та хвороб. Загальний стовбуровий запас у насадженні 545 м³/га. Сосна чорна у 90-річному віці росте за I класом бонітету, її середня висота – 28,7 м, а середній діаметр стовбура – 51,1 см. В насадженні переважають дерева II класу Крафта. Проте помітним є певне зниження життєздатності дерев (27 % дерев критичного стану). Дане насадження рекомендоване нами як сорт-популяція з цільовим призначенням – захисне лісорозведення, під назвою “Теробовлянська” на державне сортовипробування.

[Лісові генетичні ресурси та їх збереження на Тернопільщині / [Гайда Ю. І., Попадинець І. М., Яцик Р. М. та інші.]. – Тернопіль: Підручники і посібники, 2008. – С. 88-91.]

Практичний блок 7

(до підрозділу 5.3)

Найбільш повну інформацію про перспективність інтродукції певного деревного виду можна отримати на основі вивчення їх географічних культур, створених в цільовому регіоні вирощування. Такий метод інтродукції корінним чином відрізняється від способів спонтанної інтродукції, коли оцінка перспективності інтродуцента здійснювалася на основі випробування одного чи обмеженого числа потомств популяцій із природного ареалу.

Для всебічної оцінки адаптаційної здатності в умовах лівобережного Лісостепу України сосни жовтої (*Pinus ponderosa*, L.) – одного з основних лісотвірних видів Північної Америки, у 1980 р. в Данилівському ДЛГ Харківської обл. під керівництвом проф. П.І. Молоткова було створено географічні (висотно-екологічні) культури сосни жовтої на площі 3,0 га. У культурах було представлено 43 походження із 10 регіонів США, які досить повно охоплюють природний ареал, що простягається від західного узбережжя до Південної Дакоти та Небраски на сході та від штату Монтана на півночі до Нью-Мексико на півдні.

У природному ареалі сосни жовтої виділяють п'ять підвидів:

- 1) *Pinus ponderosa subsp. ponderosa* (Douglas ex Lawson) North Plateau Ponderosa Pine;
- 2) *Pinus ponderosa subsp. scopulorum* (Engelm.) Rocky Mts Ponderosa Pine;
- 3) *Pinus ponderosa subsp. brachyptera* (Engelm.) Southwestern Ponderosa Pine;
- 4) *Pinus ponderosa critchfieldiana* Callaham Pacific Ponderosa Pine;
- 5) *Pinus ponderosa subsp. readiana* Callaham West Plains Ponderosa Pine.

Результати дослідження 33-річних географічних культур (біологічний вік рослин 35 років) свідчать, що підвид *Pinus ponderosa subsp. ponderosa* (Douglas ex Lawson) характеризується значним переважанням за висотою, кращою селекційною структурою та станом порівняно з іншими підвидами в умовах Харківщини (табл.)

Особливості росту за висотою і діаметром сосни жовтої у розрізі підвидів
в умовах Харківщини

Варіант	Середній діаметр				Середня висота			
	М	m	t _s	перевищення, %	М	m	t _s	перевищення, %
<i>Pinus ponderosa subsp. ponderosa</i>	15,7	0,3	1,14	7,56	13,9	0,2	4,61	17,78
<i>Pinus ponderosa subsp. scopulorum</i>	13,8	0,2	- 0,88	-5,50	11,3	0,1	-1,17	-4,07
<i>Pinus ponderosa subsp. brachyptera</i>	15,7	0,4	1,18	7,82	11,7	0,3	-0,31	-1,24
<i>Pinus ponderosa subsp. readiana</i>	14,4	0,2	- 0,18	-1,13	12,3	0,1	1,34	4,66
Середнє для сукупності	14,6	0,9	-	-	11,8	0,4	-	-

Виявлено що за сукупністю показників збереженості, продуктивності якісної структури та стану переважають такі походження цього підвиду: 819 (Darbi, M), 865 (Bend, OR) та 866 (Okanogan, W).

Середня збереженість для окремих підвидів становить від 22 до 30 %. Найбільша збереженість у варіантів, які представляють підвид *Pinus ponderosa subsp. ponderosa* (Douglas ex Lawson). У порівнянні з сосною звичайною ($D_{\text{сер}} = 22,8$ см) усі підвиди сосни жовтої ростуть в умовах Харківщини гірше.

[Нейко І.С. Адаптаційна здатність та особливості росту підвидів сосни жовтої (*Pinus ponderosa* L.) в географічних культурах в умовах Харківщини / І.С. Нейко , С.А. Лось , О.М. Плотнікова // Науковий вісник НЛТУ України. – 2016. – Вип. 26.1. – С. 116-121.]

Практичний блок 8

(до підрозділу 5.3)

Для всебічної характеристики перспективного ареалу (географічного та екологічного) культивування деревних видів-інтродуцентів необхідною є інформація про рівень взаємодії “генотип-середовище” потомств популяцій цих видів. Таку інформацію можна отримати шляхом закладки географічних культур інтродуцентів в різних кліматичних, едафічних умовах чи гіпсометричних рівнях.

Прикладом дослідження явища “взаємодія провенієнції-середовище” у інтродуцентів є географічні культури, створені в державному дендрологічному парку “Високогірний” в 1972–1976 рр. на висотах 1 150 – 1 280 м н.р.м. на ділянці 13,6 га, де висаджено чотири види кедрових сосен – європейської, сибірської, корейської та кедрового стелюха. Більшість кліматипів кедрових сосен були висаджені також в архівному відділенні державного дендрологічного парку “Діброва” (300 м н.р.м.) на ділянці 2,0 га. Об’єктами дослідження були обрані походження сосни кедрової сибірської (*Pinus sibirica* Du Tour) та сосни кедрової корейської (*Pinus koraiensis* Sieb. et Zucc). Для визначення величини взаємодії «генотип-середовище» при випробуванні провенієнцій сосен кедрових сибірської та корейської в застосовували методи середнього відхилення рангів та метод коефіцієнта кореляції рангів Спірмена.

Виявлено, що ранги провенієнцій сосни кедрової сибірської за середньою висотою в різних умовах випробування змінюються – середнє відхилення цих рангів від їх середнього рангу у всіх умовах випробування становить 1,6 (табл.).

Серед досліджених потомств популяцій сосни кедрової сибірської виявлені варіанти, показники росту яких є особливо чутливими до зміни умов середовища, серед них – провенієнції 2279, 2293, 2295. Найменш інтерактивними з лісорослинними умовами пунктів випробування за усіма параметрами виявилися варіанти 2281, 2284, 2289. (табл.).

Таблиця

Середнє відхилення рангів кліматипів сосни кедрової сибірської за середньою висотою (**H**), середнім діаметром стовбура (**D**), поточним приростом у висоту (**Z_h**) при випробуванні в різних лісорослинних умовах

Провенієнція		Середнє відхилення рангів		
номер партії насіння	область, лісгосп	H	D	Z_h
2098	Читинська, Інгодинський	0,25	4,00	3,00
2104	Читинська, Інгодинський	1,00	3,50	2,50
2117	Іркутська, Нижньоудинський	0,75	3,00	3,50
2276	Якутія, Алданський	2,50	2,25	1,50
2277	Якутія, Алданський	0,50	1,50	2,50
2278	Томська, Колпашевський	3,25	2,25	4,00
2279	Новосибірська, Болотинський	2,75	3,50	4,00
2280	Томська, Бочкарівський,	2,25	1,00	4,50
2281	Красноярський, П.-Єнісейський	1,25	1,00	1,00
2284	Якутія, Ленський	0,50	0,50	0,50
2285	Тюменська, Тобольський	0,75	0	5,50
2289	Красноярський, Ус.-Ангарський	0,75	1,00	2,00
2293	Томська, Максимоярський	2,75	4,50	3,00
2295	Красноярський, Манський	3,25	3,00	2,00
2512	Іркутська, Слюдянський	2,00	0	3,50

[Гайда Ю.І. Взаємодія “генотип середовище” в географічних культурах *Pinus sibirica* Du Tour та *Pinus koraiensis* Sieb. Et Zucc. / Ю.І. Гайда / Р.М. Яцик, М.М. Сіщук. – Науковий вісник ЛАН України. – Львів: НЛТУ. – №14. – 2016.]

Практичний блок 9

(до підрозділу 5.3)

Природний ареал ялини колючої (*Picea pungens* Engelm.) знаходиться в центральній і південній частинах Скелястих гір у західній частині США, між 33°50' і 48°54' північної широти (штати Вайомінг, Колорадо, Нью-Мексико). Ялина колюча росте на висоті 2 000 – 3 300 м н. р. м. Середня річна температура на території природного ареалу становить від 3,9 до 6,1 ° С, середня температура січня – від -3,9 до -2,8 ° С, а липня – від 13,9 до 15,0 ° С. Середня багаторічна сума опадів на рік сягає від 460 до 610 мм.

В Європу ялину колючу завезено у ХІХ сторіччі. В Україну ялину колючу інтродуковано у 1858 р. в Нікітський ботанічний сад. Нині її успішно культивують у більшості садів і парків України. Деревя добре ростуть, плодоносять і дають схоже насіння. Тобто перший етап інтродукційного випробування у ботанічних садах і парках цей вид пройшов успішно. Другий етап інтродукційного випробування цього виду в Україні було розпочато у 1982 році, коли у Данилівському ДЛГ Харківської області під керівництвом П.І. Молоткова на площі 0,2 га було створено географічні (висотно-екологічні) культури ялини колючої. Кліматичні умови регіону близькі за середньорічною температурою повітря (7,2 ° С) та річною сумою опадів (518–530 мм) до умов природного ареалу, але відрізняються більшою континентальністю. Середня температура липня – +21,6 ° С, січня – -7,5 ° С. Географічні культури ростуть в умовах рівнинного рельєфу – висота н. р. м становить 200 м.

На ділянці представлено 10 походжень із 8 географічних пунктів природного ареалу ялини колючої, розташованих у трьох штатах США. Висоти над рівнем моря материнських насаджень становлять від 2 300 – 2 500 м за винятком варіанту А-1 (3 290 м н. р. м). Було висаджено від 50 до 282 рослин у кожному варіанті. Збереженість на 2006 рік становила від 5 % (у варіанті А-2 збереглося лише 5 рослин) до 44 % (варіант А-1), у середньому – 26 %.

Біометричні показники росту ялини колючої різного географічного походження (вік географічних культур 25-років)

Варіант	Штат	Назва місцевості	H, см	D, см
A-2	Вайомінг	Lincoln Park Campground, Medicine Bow N.F.	8,4	16,7
A-4	Вайомінг	Lincoln Park Campground, Medicine Bow N.F.	7,4	10,9
A-1	Колорадо	Wolf Creek Pass, Rio Grande N.F.*	7,4	11,3
A-3	Колорадо	Cross Creek Campground, Rio Grande N.F.	7,2	11,5
A-6	Колорадо	Roaring Forks Creek, San Juan N.F.	7,0	11,3
A-7	Колорадо	Roaring Forks Creek, San Juan N.F.	8,0	11,1
A-10	Колорадо	Dolores Creek, San Juan N.F.	8,5	13,4
A-5	Нью-Мексико	Sandoval Country, Santa Fe N.F.	8,0	11,4
A-8	Нью-Мексико	Socorro Country, Cibola N.F.	8,8	11,5
A-9	Нью-Мексико	Bear Trap Canyon, Cibola N.F.	8,3	11,0

Дослідження формового різноманіття походжень за забарвленням хвої показало, що майже в усіх варіантах траплялися дерева як із зеленими, так і з сизими хвоїнками. У варіанті А-10 дерев із сизим забарвленням хвої не виявлено. Найбільшу частку дерев із сизою хвоєю (близько 15 %) виявлено у варіантах А-1, А-6, А-7, А-5 і А-8. У всіх варіантах переважали перехідні форми. У варіантах А-3, А-4 і А-10 переважну більшість становили дерева із зеленими й сизувато-зеленими хвоїнками, а у варіантах А-5, А-8, А-9, материнські насадження яких розташовані у штаті Колорадо (у південній частині ареалу) помітно переважали дерева із сизою й зеленувато-сизою хвоєю (близько 70 %). Більшість дерев вступили у репродуктивну фазу. На відкритих ділянках спостерігається наявність самосіву, що вказує на 5-й ступінь акліматизації виду за О.Л. Липою.

[Лось С.А. Результати 25 – річних досліджень географічних культур ялини колючої на північному сході України / С.А. Лось, Н.Ю. Висоцька // Лісівництво і агролісомеліорація. – Вип. 114. – 2009. – С. 135-139.]

Практичний блок 10

(до підрозділу 6.2)

У Тернопільській обл. інтродукція горіха чорного розпочалася в Гермаківському лісництві (тепер ДП “Чортківське лісове господарство”) на початку ХХ століття. У 1919-1922 рр. під керівництвом лісничого Наврателя проводилося будівництво і упорядкування садиби лісництва. У цей час і була посаджена алея з п’яти дерев горіха чорного. У майбутньому ці дерева стали одним із основних джерел насіння породи.

Обміри маточних дерев виявили, що 73–76 річні дерева горіха чорного за висотою суттєво не відрізнялися один від одного (ліміти 18,1 м – 19,4 м при середньому значенні $19,0 \pm 0,3$ м). Розмах мінливості за середнім діаметром стовбура був значно більшим (від 53,8 см до 73,2 см при середньому значенні $65,4 \pm 3,7$ см). Маточні дерева горіха чорного сформували широкі крони (середній діаметр їх горизонтальної проекції становив $15,5 \pm 0,6$ м), оскільки усі стадії їх онтогенезу відбувалися на відкритому просторі.

Одним із кращих насаджень горіха чорного в Гермаківському лісництві є лісові культури в кв. 63 (вид. 3, 20), які створені 1960 року сівбою насіння на постійне місце на площі 2,3 га. в Д₃ з розміщенням посівних місць 2,0 x 1.0 м. Результати таксаційних і цих 35-річних культур та інших культур горіха чорного в ДП “Чортківське ЛГ” наведені в табл. Як бачимо, насадження в Гермаківському лісництві характеризується високою енергією росту (бонітет Іс) і високою продуктивністю (середній приріст за запасом 7,1 м³/га). За запасом стовбурової деревини культури горіха чорного на 21 % переважають одновікові, такої ж повноти, культури дуба звичайного. За селекційною структурою насадження нормальне – 78 % нормальних дерев. Горіх чорний відзначається високою якістю стовбурів – 83 % дерев з прямими стовбурами.

Таксаційні показники лісових культур горіха чорного
в Тернопільській області

Склад насадж.	Площа, га	Вік, років	Бонітет	Елементи лісу	Серед. висота, м	Серед. діаметр, см	К-кість стовбурів, шт./га	Сума площ попереч. перерізів, м ² /га	Запас, м ³ /га
ДП "Чортківське ЛГ", Гермаківське лісництво, кв. 63, вид.3 і 20									
10Грх.ч.	2,3	35	Іс	Грхч	22,3	24,0	531	23,0	247
ДП „Чортківське ЛГ”, Улашківське лісництво, кв. 81, вид. 4									
9Грх.ч. 1Яв од. КЛГ	0,2	63	Іа	Грхч	24,5	35,5	408	39,4	409
				Яв	12,3	16,0	336	6,8	44
				КЛГ	13,2	19,2	16	0,5	3
				Всього:			760	46,7	456
ДП "Чортківське ЛГ", Улашківське лісництво, кв. 81, вид. 3									
10Грх.ч.	0,3	41	Іа	Грхч	19,7	17,8	1084	23,7	226
ДП "Чортківське ЛГ", Улашківське лісництво, кв. 81, вид. 5									
10Грх.ч.	0,8	41	Ів	Грхч	22,3	23,7	759	31,0	318

[Лісові генетичні ресурси та їх збереження
на Тернопільщині / [Гайда Ю. І.,
Попадинець І. М., Яцик Р. М. та інші.]. –
Тернопіль: Підручники і посібники, 2008. –
С. 96-99.]

Практичний блок 11

(до підрозділу 9.1)

При селекційній інвентаризації насаджень порід-інтродуцентів використовують норми і критерії відбору плюсових дерев, які зазначені в “Настановах з лісового насінництва” (1993).

У минулі роки в лісах Тернопільської обл. відібрано і атестовано 16 плюсових дерев сосни чорної, модрин європейської і японської. Результати інвентаризації в 2007 р. засвідчили збереженість раніше відібраних цінних біотипів. Усі плюсові дерева, які атестовані і внесені в державний реєстр, є в наявності і оформлення більшості із них відповідає вимогам нормативних документів.

У насадженнях модрини японської та європейської, в яких відібрані плюсові дерева, в минулому були закладені постійні пробні площі. Результати таксаційних обмірів на них використані нами для оцінки відповідності параметрів плюсових біотипів модрин європейської і японської критеріям плюсових дерев (табл.). За біометричними показниками жодне із дерев повністю не відповідає вимогам плюсових дерев (за висотою на 10 % переважає середнє дерево в насадженні і на 30 % має перевагу за середнім діаметром стовбура). За показником латерального росту достатню перевагу має лише плюсове дерево модрини японської Lard 2 (+12,1 %). Єдиним деревом з достатньою інтенсивністю радіального росту є плюсове дерево модрини європейської (Lard 1), яке переважає середнє дерево в насадженні за діаметром стовбура на 52,5 %. Усі інші дерева за параметрами росту менші лімітів плюсовості, а дерево Lard 5 навіть є гіршим за середнє дерево.

Саме відсутність достатньої кількості дерев з класичними перевагами в рості (на 10 % за висотою і 30 % за діаметром) стало причиною запровадження в Україні двох категорій плюсових дерев: 1-ої та 2-ої категорії. Як бачимо, усі наші дерева відносяться до другої категорії. Оцінка дерев за параметрами якості і стійкості свідчить, що більшість з них характеризуються прямими стовбурами, за винятком Lard 4, яке має невеликий вигин. Незначна асиметричність крони у біотипів Lard 5 і 6 пояснюється викривленням їх лідерного пагона в кроні.

Відповідність відібраних плюсових біотипів модрини європейської
та японської критеріям плюсових дерев

Номер дерева	Перевищення середніх показників насадж., %		Довжина відносно висоти дерева, %		Відповідність за якісними параметрами*			Відповідність за параметрами стійкості проти		
	за висо- тою	за діамет- ром	кро- ни	безсуч- кової частини	стов- бура	крони	очищен. стовбура від сучків	хво- роб	шкід- ників	абіо- тичн. факто- рів
Lard 1 (5/1)	-0,5	+52,5	34,7	60,8	+	+	+	+	+	+
Lard 2 (6/2)	+3,2	+12,2	26,3	66,5	+	+	+	+	+	+
Lard 3 (7/4)	+2,5	+22,2	31,1	59,7	+	+	+	+	+	+
Lard 4 (8/5)	+5,0	+22,2	40,0	52,1	±	+	+	+	+	+
Lard 5 (9/7)	-4,2	-7,8	33,8	57,1	+	±	+	+	+	+
Lard 6 (10/8)	+4,2	+18,9	18,4	48,2	+	±	+	+	+	+
Larlp 1 (1/14)	-3,3	+15,6	69,3	28,7	+	+	-	+	+	+
Larlp 2 (2/15)	+12,1	+17,2	60,6	27,0	±	+	-	+	+	+
Larlp 3 (3/16)	+1,0	+9,5	67,3	29,3	+	+	-	+	+	+
Larlp 4 (4/17)	+3,8	+24,1	57,4	31,4	+	+	-	+	+	+

Примітки:

* + відповідає

± частково відповідає

- не відповідає

Довжина крони у плюсових дерев обох видів характеризується різними величинами. Плюсовим деревам модрини європейської притаманна більш компактна крона у вертикальній проекції. Її відносна довжина коливається між 18 і 40 % загальної висоти дерева. У дерев модрини японської крона витягнута по вертикалі і її довжина становить від $\frac{1}{2}$ до $\frac{2}{3}$ висоти. За ступенем очищення стовбура від сухих сучків ситуація протилежна: у модрини європейської більше

половини стовбура є очищеною від мертвих сучків, у модрини японської – лише третина. Проте таке явище для модрини японської є природним, воно спостерігається в усіх культурах цього виду. А тому незадовільне очищення від сучків не повинно розглядатися як вада стовбурів у модрини японської. Це є ще одним свідченням необхідності розробки диференційованих критеріїв для плюсових дерев різних видів, в т.ч. інтодуцентів.

[Гайда Ю.І. Лісівничо-екологічні основи збереження і сталого використання лісових генетичних ресурсів західного регіону України: дис. докт. сільськогосп. наук : 06.03.01/ Ю. І. Гайда / Національний лісотехнічний університет України. – Львів, 2012. – С.279-282.]

Практичний блок 12

(до підрозділу 9.2)

У західному регіоні України у минулому відібрано 98 плюсових дерев модрини європейської, причому більшість із них – у Львівській обл. Збереженість цих дерев на час інвентаризації була досить високою (93 %). Стовідсотковою збереженістю характеризуються плюсові дерева модрини японської, які зосереджені лише в двох штучних насадженнях під Львовом (30 дерев) і Тернополем (4 дерева), а плюсові дерева модрини європейської ростуть у багатьох штучних популяціях регіону.

Плюсові дерева модрини європейської у Львівській обл. представляють одинадцять популяцій (рис.), зростаючих в різних лісорослинних зонах – від Малого Полісся до Бескид. Найбільшою кількістю плюсових дерев модрини європейської представлена Сасівська популяція. З відібраних у 1973 році 20 дерев нами обстежено 18. Два дерева списані через 20 років після відбору. Стан шести дерев оцінюється як відмінний, одного – задовільний, а одинадцять – добрий. В сторічному віці дерева зберігають добру енергію росту. Приріст за діаметром за останні 30 років становив 16,6 см з амплітудою коливань від 8 до 25 см. Середній діаметр плюсових дерев цієї популяції становить 71,2 см, а середній приріст за діаметром – 0,71 см. Цей показник за останні 30 років дещо знизився і становить лише 0,55 см. Приріст у висоту за останні 30 років у шести дерев був незначний – від 2 до 2,2 м, а у 12 дерев – значно вищий, від 5,6 до 15,2 м (середній показник – 9,9 м, а середній річний приріст – 0,33 м). Висоти плюсових дерев коливаються від 30 до 43,2 м, об'єми стовбурів – від 4 до 10 м³.

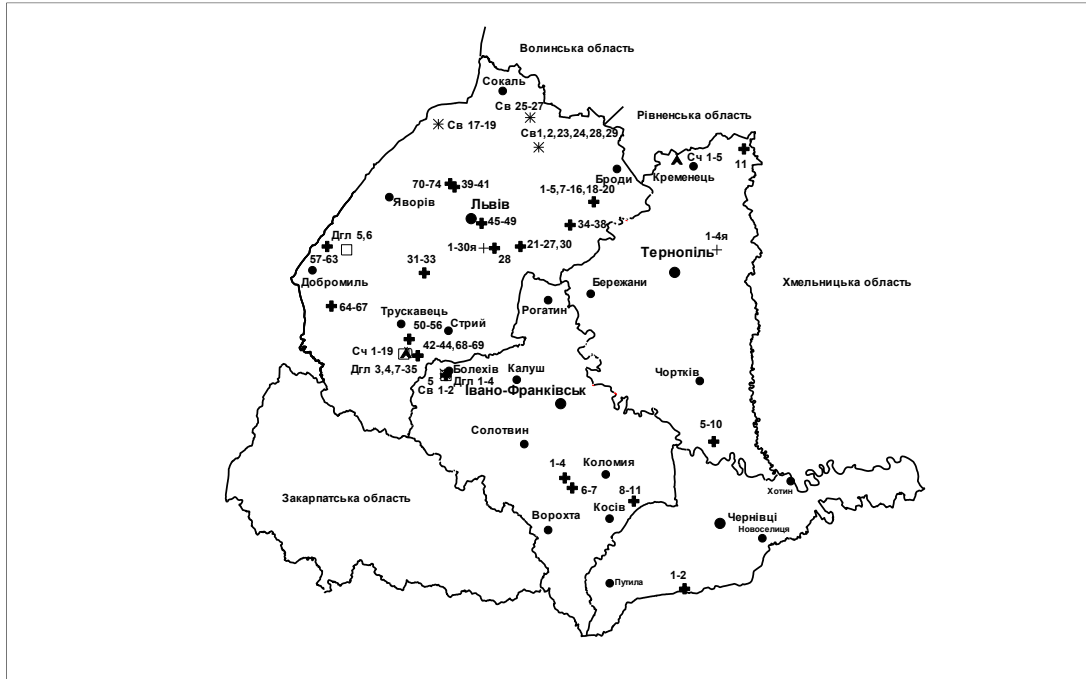


Рис. Місцезнаходження плюсових дерев модрин європейської (+) та японської (+), дугласії Мензіса (□), сосни чорної (△), сосни веймутової (×)

[Гайда Ю.І. Лісівничо-екологічні основи збереження і сталого використання лісових генетичних ресурсів західного регіону України: дис. докт. сільськогосп. наук : 06.03.01 / Ю. І. Гайда / Національний лісотехнічний університет України. – Львів, 2012. – С.275-277.]

ТЕМИ ДЛЯ ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

- Екологічні особливості деревних та чагарникових рослин в умовах інтродукції.
- Декоративні ознаки та господарське значення інтродукованих видів рослин для створення насаджень різного цільового призначення.
- Зони інтродукційних можливостей перенесення рослин.
- Результати інтродукції небажаних видів рослин в Україні.
- Методи визначення перспективності інтродуцентів.
- Визначення перспективності інтродуцентів за допомогою математико-статистичного аналізу отриманого матеріалу.
- Групи інтродуцентів за перспективністю.
- Фенологічні спостереження за сезонним та онтогенетичним розвитком інтродукованих рослин.
- Значення вивчення гербарію в інтродукційній роботі з рослинами.
- Ведення документації під час інтродукції рослин.
- Підсумки інтродукції рослин в лісовому і садово-парковому господарстві.

ПИТАННЯ ДО КОНТРОЛЬНИХ РОБІТ

Контрольна робота №1 (*мобілізація та випробування інтродуцентів*):

- поняття інтродукції, акліматизації, адаптації та натуралізації рослин;
- початок історії інтродукції деревних і чагарникових рослин у ботанічних садах;
- основні періоди інтродукції рослин;
- об'єкти інтродукції рослин;
- виникнення й розвиток наукової методології добору рослин для культури;
- перспективні способи перенесення рослин в культуру;
- загальне обґрунтування інтродукції рослин та її здійснення в Україні;
- інтродукційний пошук;

- мобілізація вихідного матеріалу;
- первинне випробування іншорайонних видів;
- вторинне випробування іншорайонних видів;
- третя стадія випробувань та створення адаптаційних плантацій;
- підведення підсумків інтродукції рослин;
- завершення процесу інтродукції рослин;
- наукові основи оцінки ступеня акліматизації рослин;
- деякі негативні наслідки інтродукції рослин.

**Контрольна робота №2 (застосування інтродуцентів, їх
розмноження і створення насінної бази):**

- аналіз росту і розвитку інтродуцентів у географічних та виробничих культурах;
- впровадження інтродукованих деревних і чагарникових видів у ліси;
- закладка промислових плодоягідних плантацій інтродуцентів;
- застосування інтродуцентів в озелененні й ландшафтній архітектурі;
- інтродукція найбільш перспективних лісоутворюючих видів;
- вивчення лісових культурбіоценозів інтродуцентів у Карпатському регіоні та на прилеглих територіях з метою створення їх ПЛНБ;
- загальна характеристика інтродуцентів, які випробувані в найбільших дендропарках Карпатського регіону;
- інтродукція рідкісних і зникаючих рослин флори України;
- основні способи вегетативного розмноження рослин;
- щеплення хвойних та листяних видів рослин;
- проведення живцювання (укорінення живців);
- основні способи та правила гібридизації рослин;
- загальні питання організації насінної бази інтродукованих деревних видів;
- відбір вихідного матеріалу та його використання для створення насінних плантацій;
- закладка постійних лісонасінних ділянок інтродуцентів;

- вирощування садивного матеріалу інтродуцентів для створення насаджень різного цільового призначення.

РЕКОМЕНДОВАНИЙ ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТІВ

- Історія інтродукції деревних і чагарникових рослин в світі, Європі, Україні, Карпатському та інших регіонах.
- Видатні вчені в галузі інтродукції, адаптації та натуралізації деревних і чагарникових видів рослин.
- Досвід лісокультурного використання інтродуцентів у регіоні проживання.
- Інтродукційне районування рослин в Україні.
- Еколого-географічна класифікація перспективних для інтродукції деревних і чагарникових видів рослин.
- Прогноз інтродукції рослин в Україні. Методи визначення критеріїв її успішності.

ТЕМИ ДЛЯ КУРСОВИХ РОБІТ З ІНТРОДУКЦІЇ ТА АДАПТАЦІЇ ДЕРЕВНО-КУЩОВИХ ВИДІВ РОСЛИН

- ✓ Організація постійної лісонасінної бази основних інтродукованих видів на генетико-селекційній основі.
- ✓ Шляхи розвитку лісової селекції та насінництва інтродукованих видів рослин.
- ✓ Відбір і раціональне використання цінного генетичного фонду інтродукованих видів рослин *in situ*.
- ✓ Розвиток плантаційного лісового насінництва перспективних інтродуцентів.
- ✓ Дослідження популяційної мінливості та формового різноманіття інтродукованих деревних видів, встановлення кореляційних зв'язків між формами дерев (фенологічними, морфологічними, анатомічними тощо) та господарсько цінними ознаками з метою розробки тестів для відбору цінного генофонду.

- ✓ Відбір цінного генофонду раніше інтродукованих видів рослин, його оформлення, вегетативне та насінне розмноження, дослідження півсибсового потомства (клонів чи родин).
- ✓ Розробка технології створення плантацій I порядку (клонових архівно-маточних, клонових насінних, родинних, клоново-родинних, родинно-клонових тощо).
- ✓ Обґрунтування методів створення плантацій вищого генетичного рівня (у тому числі реконструкцією плантацій I порядку).
- ✓ Розробка схем дослідів, які проводяться в селекційних культурах (випробних, географічних, едафічних, еколого-популяційних, висотно-інтродукційних тощо).
- ✓ Розробка технології догляду на селекційних об'єктах інтродуцентів, формування рослин в них, стимулювання їх плодоношення й раціональне використання селекційного насіння.
- ✓ Відбір насаджень і формування їх у лісонасінні ділянки (постійні та тимчасові), розробка технології створення штучних ПЛНД плантаційного типу із селекційного садивного матеріалу.
- ✓ Розробка схем сортовипробування лісових порід (відбір кандидатів у сорти-популяції, сорти-клони, синтетичні сорти тощо, їх оформлення, сортовипробування й подання необхідної документації на сорти).
- ✓ Проведення лісівничо-економічного обґрунтування доцільності створення селекційно-насінницьких об'єктів інтродуцентів (у першу чергу клонових та родинних плантацій і ПЛНД).

ТИПОВІ ТЕМИ ДЛЯ ДИПЛОМНИХ РОБІТ З ІНТРОДУКЦІЇ ТА АДАПТАЦІЇ ДЕРЕВНО-КУЩОВИХ ВИДІВ РОСЛИН

- Сучасний стан лісових генетичних резерватів цінних інтродукованих видів (привести назву виду та території дослідження).
- Селекція і насінництво псевдотсуги тисолистої (привести регіон: в Передкарпатті, Закарпатті, Карпатському регіоні, Західному чи Малому Поліссі, Західному Лісостепу тощо).
- Селекція і насінництво модрини європейської (привести регіон: в Передкарпатті, Карпатському регіоні, Західному чи Малому Поліссі, Західному Лісостепу тощо);

- Результати інтродукції деревних і чагарникових видів у дендропарку (назва дендропарку і його місцезнаходження).
- Сучасна структура і стан насаджень інтродукованих видів (дати назву об'єкту – дендропарк, міський парк, ландшафтні посадки, лісові культури, рекреаційні насадження тощо).
- Технологія розмноження і вирощування інтродукованих видів дерев і кущів (привести назви видів).
- Технологія (агротехніка) створення лісових культур (привести назви інтродукованих видів і регіон закладки).
- Особливості інтродукції, акліматизації та адаптації конкретного інтродуцента у регіоні (привести назву регіону).
- Досвід випробування шпилькових (листяних) інтродуцентів у передгір'ї, середньо- та високогір'ї Карпатського регіону.
- Особливості вегетативного розмноження інтродукованих видів та створення їх клонових насінних плантацій.
- Особливості росту й фенологічного розвитку інтродукованих видів рослин у різноманітних умовах (вказати регіон).
- Стан та оцінка використання плюсових дерев інтродукованих видів рослин (вказати конкретний вид) для розвитку плантаційного насінництва.
- Загальна оцінка перспективності інтродуцентів у регіоні (вказати де).
- Інтродукція деревних рослин окремої родини (наприклад – соснових, розових і т.д.) в тих, чи інших умовах.
- Сучасний стан географічних культур різних видів (вказати вид і регіон).
- Внутрішньовидова мінливість насаджень інтродуцента (вказати вид) у лісах того, чи іншого регіону і її використання для створення постійної лісонасінної бази.
- Селекційна структура насаджень інтродуцента (вказати вид) у лісах того, чи іншого регіону і її використання для створення постійної лісонасінної бази.

ВИКОРИСТАНА ТА РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. **Базилевская Н. А.** Об основах теории адаптации растений при интродукции. – М., 1964. – 132 с.
2. **Благовещенская А. В.** Единая методика биохимической и физиологической оценки акклиматизированных растений // Бюл. ГБС АН СССР . –1963 . – Вып. 15 . – С. 46–49.
3. **Вавилов Н. И.** Основы интродукции растений для субтропиков СССР // Вавилов Н. И. Тр. ВАСХНИЛ. – 1936. – Вып. 2. – С. 3–18.
4. **Вехов И. А.** Методы интродукции и акклиматизации древесных растений // Тр. Бот. ин-та АН СССР. –Сер. 6. –1967. – Вып. 5. – С. 93–106.
5. **Головкин Б. Н.** История интродукции растений в ботанических садах / Б.Н. Головкин. – М.: Изд-во Московского университета, 1981. – 125 с.
6. **Гродзинский А. И.** Аллелопатия и интродукция растений // Бюл. ГБС АН СССР. 1971. – Вып. 81.– С. 45–50.
7. **Гунчак М. С.** Дугласія зелена в Україні / М. С. Гунчак, Р. М. Яцик, Ю. Е. Андрушків. – Івано-Франківськ. – 1989. – 121 с.
8. **Гурский А. В.** Основные итоги интродукции древесных растений в СССР. – М.- Л, – 1957. – 304 с.
9. **Дебринюк Ю. М.** Лісове насінництво / Ю. М. Дебринюк, М. І. Калінін, М. М. Гузь, І. В. Шаблій. – Львів. Світ, 1998. – 432 с.
10. **Зайцев Г. Н.** Фенология древесных растений. – М: Наука, 1981. – 20 с.
11. **Замятин Б. Н.** О терминах и понятиях в работе по интродукции и акклиматизации растений // Бот. журн. – 1971. – Вып. 2. – С. 1095–1103.
12. **Заячук В. Я.** Дендрологія. – Львів: СПОЛОМ, 2014. – 676 с.
13. **Збірник** методичних рекомендацій з питань лісовідновлення та стратегії ведення лісового господарства Закарпатської області. – Ужгород, 2014. – 43 с.
14. **Иваненко Б. Н.** Фенология древесных и кустарниковых пород. – М: Наука, 1962. – 153 с.
15. **Кальной П. Г.** Питомники декоративных растений / П. Г. Кальной, А. Н. Чернега. – К.: Будівельник, 1969. – 214 с.
16. **Карпун Ю. Н.** Основы интродукции растений .– *Hortus botanicus*. – 2. – 2004. –123 с.
17. **Карпун Ю. Н.** К вопросу о проблемах садовых форм // Бюл. бот. сада “Белые ночи”. –1993. – С. 56 –60.

- 18. Карпун Ю. Н.** Национальный субтропический ботанический сад России: перспективы, проблемы, реальность. – Сочи, 1995. – 12 с.
- 18. Карпун Ю. Н.** Перспективы интродукции древесных растений из южного полушария на Черно-морское побережье Кавказа (район Сочи) // Итоги и перспективы интродукции древесных растений в России. – 1998. – Вып. 9. – С. 1–40.
- 20. Каталог** культивируемых древесных растений России / Под ред. Н. Н. Арнаутова, А. В. Боброва, Ю. Н. Карпуна и др. – Сочи; Петрозаводск, 1999. – 173 с.
- 21. Климович В. И.** Размножение и выращивание декоративных древесных пород / В. И. Климович, И. В. Климович. – М.: Россельхозиздат. – 1980. – 160 с.
- 22. Калініченко О. А.** Декоративна дендрологія: Навч. посіб. – К.: Вища школа, 2003. – 199 с.
- 23. Кормилицин А. М.** Флорогенетические и экологические принципы подбора древесных интродуцентов // Тр. Никит. бот. сада. – 1979. – Вып. 77. – С. 25–33.
- 24. Кузнецов С. И.** Основы интродукции у культуры хвойных древнего средиземноморья на Украине и в других районах юга СССР. – К.: Наукова думка, 1984. – 124 с.
- 25. Культиасов М. В.** Эколого-исторический метод в интродукции растений // Бюл. ГБС АН СССР. – 1953. – Вып. 15. – С. 24–40.
- 26. Культури лісові.** Терміни та визначення. ДСТУ 2980-95. – К.: Держстандарт України, 1995. – 64с.
- 27. Лапин П. И.** О терминах, применяемых в исследованиях по интродукции и акклиматизации растений // Бюл. ГБС АН СССР. – 1972. – Вып. 83. – С. 10–18.
- 28. Лапин П. И.** Некоторые проблемы практики интродукции растений в ботанических садах // Исследование древесных растений при интродукции. – М., 1982. – С. 5–29.
- 29. Луна О. Л.** Дендрологія з основами акліматизації. – К.: Вища школа, 1977. – 222 с.
- 30. Логгинов В. Б.** Интродукционная оптимизация лесных культуроценозов. – К.: Наукова думка. 1988. – 164 с.
- 31. Малеев В. П.** Теоретические основы акклиматизации растений. – Л., 1933. – 160 с.

32. **Молотков П. И.** Селекция лесных пород / П. И. Молотков, И. Н. Патлай, Н. И. Давыдова и др. – М.: Лесная промышленность, 1982. – 224 с.
33. **Некрасов В. И.** Актуальные вопросы развития теории акклиматизации растений. – М., 1980. – 102 с.
34. **Некрасов В. И.** Понятия, термины, методы и оценки результатов работы по интродукции. – М., 1971. – 11 с.
35. **Патлай И. Н.** Постоянная лесосеменная база основных лесообразующих и интродуцированных пород Украины на селекционно-генетической основе / И. Н. Патлай, П. И. Молотков, Ю. И. Гайда и др. // Обзорн. информ. ВНИИЦлесресурс: Лесоводство и лесоразведение. – М., 1994. – 31 с.
36. **Погребняк П. С.** Общее лесоводство. – М: Колос, 1968. – 440 с.
37. **Пятницкий С. С.** Курс дендрологии: Учебное пособие для вузов. – Харьков: Изд. ХГУ, 1960. – 222с.
38. **Разумовский С. М.** Ботанико-географическое районирование Земли как предпосылка успешной интродукции растений // Интродукция тропических и субтропических растений. – М., 1980. – С. 10–27.
39. **Рекомендації з питань лісового насінництва.** – Харків, 2008. – 16 с.
40. **Русанов Ф. Н.** Метод родовых комплексов в интродукции растений // Бюл. ГБС АН СССР. – 1977. – Вып. 81. – С. 1520.
41. **Селянинов Г. Т.** Климатические аналоги Черноморского побережья Кавказа // Тр. прикл. бот. ген.сел. 1928–1929. – Вып. 2. – С. 53–62.
42. **Шлыков Г. Н.** Интродукция и акклиматизация растений. – М., 1963– 488 с.
43. **Юник Т. Р.** Культивована дендрофлора хвойних на північно-східному мегасхилі Українських Карпат: стан та використання. Автореф. канд. дисерт. за спец. 06.03.01. – Львів, 2015. – 21 с.
44. **Ярощук Р. А.** Особливості відтворення псевдотсуги Мензіса насінним шляхом у Західному Лісостепу України (практичні рекомендації) / Р. А. Ярощук, М. М. Гузь. – Львів, 2012. – 34 с.
45. **Яцик Р. М.** Основи генетики й селекції лісових рослин. Навчальний посібник / Р. М. Яцик, Ю. І. Гайда, В. М. Случик. – Тернопіль: Підручники і посібники, 2012. – 288 с.
46. **De-Candolle Alph.** Geographie botanique raisonnee. – Paris, 1885. – V. 1–2.
47. **Mayr H.** Waldban auf natur gaschichtlicher Grundlage. – Berlin., 1925. – 473 s.

ТЛУМАЧНИК НАЙВАЖЛИВШИХ ТЕРМІНІВ

А

АБІОТИЧНІ ФАКТОРИ – сукупність умов зовнішнього неорганічного середовища, які впливають на живі організми. **А.ф.** поділяють на хімічні (хім. склад атмосфери, морських і прісних вод, ґрунту і т.д.), фізичні або кліматичні (атмосферний тиск, переміщення повітряних мас, морські течії, радіаційний режим); орографічні (характер рельєфу); едафічні (ґрунтові).

АДАПТАЦІЯ – пристосування організмів до умов навколишнього середовища, в яких раніше вони не перебували або пристосування рослин до сукупності всіх екологічних факторів місцезростання.

АДАПТАЦІЙНІ МОЖЛИВОСТІ ІНТРОДУЦЕНТІВ – сумарний прояв адаптаційної реакції рослин на головні фактори пункту інтродукції.

АКЛІМАТИЗАЦІЯ – комплекс заходів щодо поселення виду в нові місця існування з метою збагачення природних або штучних угруповань корисними для людини організмами, а також пристосування виду до нових умов існування, в які він попав у зв'язку із штучним його переселенням.

АНАЛІЗУЮЧЕ СХРЕЩУВАННЯ – схрещування гібриду першого покоління з батьківською формою, яка володіє рецесивною ознакою.

АНОМАЛІЯ – відхилення від типової норми у структурі й функціях різних систем організму.

АНТАГОНІЗМ – тип взаємовідносин організмів, при якому один з них затримує ріст, пригнічує розвиток чи спричиняє загибель іншого (однобічний А.), або відбувається взаємне пригнічення партнерів (двосторонній А.)

АНТРОПОГЕННЕ НАВАНТАЖЕННЯ – рівень впливу людини на природу загалом чи на окремі її компоненти.

АНТРОПОГЕННИЙ ВПЛИВ – вплив діяльності людини на природу в історичному контексті.

АНТРОПОГЕННІ ЕКОЛОГІЧНІ ФАКТОРИ СЕРЕДОВИЩА – фактори, зумовлені діяльністю людини. Вплив людини на природу може бути прямим або опосередкованим. До прямого впливу слід зарахувати збір і скошування рослин, вирубування лісу, рекреаційні навантаження тощо. Опосередкований вплив полягає в зміні людиною природного середовища шляхом промислового забруднення, створення специфічних екосистем з особливими

умовами існування для рослин. Прямий та опосередкований вплив тісно переплітаються, їх розмежування досить умовне.

АРЕАЛ – частина земної поверхні (або акваторії), у межах якої зустрічається той або інший вид (рід, родина) тварин і рослин.

АСОЦІАЦІЯ – основна елементарна (нижча) класифікаційна одиниця рослинного покриву. Являє собою сукупність схожих фітоценозів, які відносно однорідні, але не тотожні між собою за видовим складом, структурою і взаємодією рослин із середовищем.

Б

БІОГЕОЦЕНОЗ – одна з найскладніших природних систем, сукупність живих й неживих компонентів певної території, які пов'язані між собою спільним обміном речовин та енергії.

БІОЛОГІЧНЕ РІЗНОМАНІТТЯ – сукупність усіх видів живих організмів певної території. Розрізняють різноманіття генетичне, видове, популяційне, ценотичне, екосистемне.

БІОМ – природне угруповання організмів, що займає достатньо великий простір й регулюється мікрокліматом даної місцевості.

БІОТИП – група осіб спадково однакових індивідів, які можуть бути з чистою або змішаною спадковістю.

БІОТОП – ділянка земної поверхні з однотипними для існування живих організмів екологічними умовами. Між біотопом і біоценозом існує тісна взаємозалежність, основана на постійному обміні речовиною, енергією та інформацією. У лісомисливському господарстві біотоп – об'єкт господарювання

БІОЦЕНОЗ – сукупність живих організмів, які населяють певну місцевість і взаємопов'язані між собою. **Б.** формується у результаті боротьби організмів за існування у процесі природного відбору й інших факторів еволюції.

БРУНЬКА – зачатковий паросток рослини. Вегетативна **Б.** складається із зачаткової стеблини й різновікових зачатків. У *репродуктивній* або *генеративній* **Б.** сформовані зачатки квіток і суцвіть (шишок у хвойних). За розташуванням розрізняють верхівкові і бічні **Б.** Вони щорічно розпускаються навесні й називаються **Б.** поновлення. Сплячі **Б.** існують

кілька або багато років і розпускаються при старінні дерева, при пошкодженні крони, загибелі або зрубіванні стовбура.

В

ВЕГЕТАТИВНЕ РОЗМНОЖЕННЯ – утворення нового організму із частини материнського без участі статевого процесу. У рослин **В. р.** веде до збільшення кількості особин виду, які формуються з бруньок і вегетативних органів, що відокремлюються від материнської рослини.

ВЕГЕТАТИВНЕ ПОНОВЛЕННЯ – виникнення нових особин рослин шляхом утворення парості зі сплячих чи придаткових бруньок на пнях, корневих паростків із придаткових бруньок на коренях або відводками від материнських дерев.

ВИБІРКОВА СЕЛЕКЦІЯ – відбір окремих дерев або відбір й схрещування окремих особин у популяціях.

ВИД – сукупність організмів на рівні популяції із спільною генетичною програмою, які характеризуються спільністю морфологічних та екологічних ознак.

ВИДОУТВОРЕННЯ – процес виникнення нових видів, зумовлений комплексом причин – факторів еволюції.

ВІДБІР – процес виживання організмів, генотипи яких забезпечують їм найбільше пристосування до умов середовища. Ймовірність того, що організм виживе й дасть потомство, залежить від ступеня його пристосування до середовища. **В.** буває природним і штучним. Типи відбору: направлений, стабілізуючий, дизруптивний, індивідуальний, груповий, масовий, клоновий, на загальну комбінаційну здатність (**ЗКЗ**), на специфічну комбінаційну здатність (**СКЗ**).

ВІДСАДКИ – молоді рослини, що утворилися з пагонів дерев або чагарників і здатні до самостійного існування.

ВЛАСТИВІСТЬ – фізіологічні, біохімічні і технологічні особливості рослин.

ВОДЯНІ ПАГОНИ – пагони, що утворюються із сплячих бруньок під час порушення нормальної життєдіяльності дерев внаслідок пошкодження крони, недостачі вологи, значної зміни освітленості, або у рослин, що ростуть в екстремальних лісорослинних умовах.

ВТОРИННЕ ВИПРОБУВАННЯ – відрізняється від первинного (початкового) випробування тим, що під час цього використовується не сукупність культивованих у даному інтродукційному пункті усіх зразків, а особин окремих зразків вихідного матеріалу, що представляють той чи інший вид чи культигенну форму.

Г

ГЕНЕЗИС, *гене́за* – походження, виникнення, утворення в процесі історичного розвитку.

ГЕНЕРАТИВНІ ОРГАНИ – органи, пов'язані з функцією статевого розмноження у рослин, і разом із вегетативними органами віднесені до репродуктивних органів.

ГЕНЕРАЦІЯ – 1. Покоління організмів. 2. Безпосереднє потомство особин попереднього покоління.

ГЕНЕТИЧНЕ ПОКРАЩЕННЯ – підвищення продуктивності або росту внаслідок зміни концентрації генів.

ГЕНЕТИЧНИЙ ПОТЕНЦІАЛ – стан генотипу особини, за якого забезпечується максимально можливий розвиток будь-якої ознаки.

ГЕНОТИП – сукупність матеріальних структур клітини, що забезпечують функцію спадковості. **Г.** – носій генетичної інформації, що передається від покоління до покоління й контролює всю сукупність ознак організму.

ГЕНОФОНД – сукупність генів і генотипів усіх особин певного виду або популяції. Перебуває під постійною дією природного відбору, мутацій і міграції генів.

ГЕТЕРОЗИС – прояв гібридної сили, здатність гібридів першого покоління переважати за життєздатністю, продуктивністю, якістю та іншими ознаками кращу з батьківських форм.

ГІБРИД – нащадок організмів із різними генотипами, який, як правило, виникає від схрещування різних видів.

ГІБРИДИЗАЦІЯ – схрещування різних особин, рас або видів (буває внутрішньовидова, міжвидова, міжродова і міжродинна).

ГІБРИДИЗАЦІЙНА ЩЕПЛЕНА ПЛАНТАЦІЯ – плантація, створена з метою одержання гібридного насіння від схрещування щеп з дерев різних екотипів, видів чи форм.

Д

ДВОДОМНІ РОСЛИНИ – види рослин, у яких *тичинкові* (чоловічі) і *маточкові* (жіночі) квітки містяться на різних особинах.

ДЕКОРАТИВНІ САДИ – насадження, які служать декоруванням жител, зон відпочинку чи лікування, шляхів сполучення красивоквітучими й ароматними рослинами.

ДЕРЕВО – багаторічна рослина з чітко вираженим стовбуром, що несе бокові гілки, з верхівковим пагоном. Уся система гілок разом із відповідною ділянкою стовбура утворює крону.

ДЕРЕВОСТАН – сукупність дерев, що складають більш-менш однорідну лісову ділянку – основний компонент насадження. У лісогосподарській практиці поняття “деревостан” часто ототожнюють із поняттям “насадження”, але вони не аналогічні (поняття “насадження” набагато ширше).

ДЕСІНЕНТНА ФЛОРА – види рослин, що трапляються дуже рідко і зникають під атропічним тиском чи вимирають філогенетично (лат. *desinens* – зникаючий).

ДІАЛЕЛЬНІ СХРЕЩУВАННЯ – схрещування кожного дерева з будь-яким іншим усередині групи. У групі з n дерев може бути $n(n-1)/2$ різних парних батьківських комбінацій.

ДОМІНАНТ – особина, що панує в групі.

ДОМІНУВАННЯ – здатність виду займати в угрупованні панівне положення й виявляти переважний вплив на хід біоценотичних процесів.

ДОМІНУВАННЯ ОЗНАК – явище переважного розвитку в гібридів ознаки однієї з батьківських форм при невиявленості ознаки другої форми. Виявлена ознака є домінантною, а невиявлена – рецесивною.

Е

ЕВОЛЮЦІЯ – незворотний процес історичного розвитку органічного світу шляхом поступового пристосування живих систем до постійно змінних умов існування.

ЕКОЛОГІЧНІ ФАКТОРИ, *фактори середовища* – сукупність елементів середовища, що впливають на рослини (світло, кисень, вода, вуглекислота, тепло, елементи мінерального живлення), на тварини (їжа, кисень, тепло й світло) і біологічні угруповання в цілому.

ЕКОСИСТЕМА, *екологічна система* – біологічна система, що являє собою функціональну єдність угруповання організмів і навколишнього середовища.

ЕКОТИП – група особин будь-якого виду рослин, що характеризується спадковою пристосованістю до певних екологічних умов місцезростання.

Ж

ЖИВЕЦЬ – частина рослини, яка використовується для вегетативного розмноження. **Ж.** дерев і чагарників заготовляють від високоякісних рослин, які називають маточними або материнськими.

ЖИВЕЦЬ ЗЕЛЕНИЙ – живець, заготовлений із нездерев'янілого пагона разом із листям у період вегетації рослини.

ЖИВЕЦЬ ЗИМОВИЙ СТЕБЛОВИЙ – живець, заготовлений зі здерев'янілого пагона в період зимового спокою рослини.

ЖИВЦЮВАННЯ (укорінення живців) – один із способів вегетативного розмноження, який нині досить розповсюджений і застосовується, в основному, в озелененні. Легко утворюють коріння живці *тиса ягідного, ялівцю, туї, гірше – осики, берези, тсуги* і дуже важко – *сосни, ялини, модрина, клена* тощо.

ЖИТТЄВИЙ ЦИКЛ, *цикл розвитку* – сукупність фаз розвитку, під час завершення яких організм досягає статевої зрілості і стає здатним давати початок наступному поколінню.

ЖИТТЄВІСТЬ – функціональний стан живих істот і систем, який зумовлюється певним рівнем проходження фізіолого-біохімічних процесів.

ЖИТТЄЗДАТНІСТЬ – генетично зумовлена потенційна здатність особин виживати в існуючому навколишньому середовищі. Проявляється в конкурентоздатності при внутрішньовидових і міжвидових відносинах, в інтенсивності розмноження й поширення, при дії несприятливих зовнішніх факторів тощо.

З

ЗАВЕРШЕННЯ ВИПРОБУВАННЯ – утворення культивної популяції інтродуцентів. Другим критерієм є акліматизація та адаптація рослин-інтродуцентів. Також у якості завершення процесу є натуралізація інтродуцентів. Доказом успішної інтродукції є поява самосіву.

ЗАВ'ЯЗЬ – нижня, більше або менше стовщена, порожниста частина маточки у квітці покритонасінних рослин. У порожнині **З.** міститься один, кілька або багато сім'язачатків, з яких після запліднення утворюється насіння, а сама **З.** перетворюється в плід.

ЗАПИЛЕННЯ РОСЛИН – перенесення пилку на приймочку маточки (у квіткових рослин) або на сім'язачаток (у голонасінних). **З. р.** – обов'язкова попередня умова запліднення.

ЗДЕРЕВІННЯ – процес збільшення механічної і хімічної міцності ксилеми внаслідок просякнення лігніном клітинних оболонок і підвищення кількості волокон у складі цієї тканини.

ЗООХОРИЯ – розповсюдження рослин, їх насіння, плодів і мікроорганізмів тваринами.

I

ІЗОЛЯЦІЯ – запобігання схрещування між популяціями через взаємне віддалення або існування географічних бар'єрів (перепон), різні умови зростання (екологічна ізоляція), не збігання стадії квітування (фенологічна ізоляція), генні або хромосомні відмінності, що протидіють нормальному утворенню насіння (генетична ізоляція).

ІМУНІТЕТ РОСЛИН – властивість рослин проявляти несприйнятливості або стійкість проти хвороби при безпосередньому контакті з її збудником за сприятливих для зараження умов. Розрізняють спадковий і набутий (штучний), а також неспецифічний (видовий) і специфічний (сортовий) імунітет.

ІМУННІСТЬ – ступінь несприйнятливості рослин до хвороб. Визначається характером захисних реакцій рослин на зараження збудником.

ІНБРИДИНГ – схрещування особин, які мають одного або більшу кількість загальних предків. Формою найбільш близького **I.** в рослин є *інцухт* – самозапилювання особин перехресно-запилювальних видів.

ІНБРЕДНА ДЕПРЕСІЯ – виродження, зниження життєздатності і продуктивності організмів під час інбридингу.

ІНТРОДУКЦІЯ – переселення окремих видів і форм рослин у місцевості, де вони раніше не росли. Під **I.** рослин слід розуміти цілеспрямовану діяльність людини щодо введення в культуру в даному природно-кліматичному регіоні

нових видів, форм рослин або перенесення їх з природи в культуру. **І.** покликана підвищити продуктивність сільського господарства, садівництва, лісівництва й рекреаційного рослинництва, так як вона є своєрідним синтезом біологічної і сільськогосподарської наук. В інтродукції рослин гармонійно поєднуються окремі теоретичні положення ботаніки з агротехнічними способами культивування рослин, а також із прийомами прикладного мистецтва, адже більшість інтродуцентів є декоративними рослинами.

ІНТРОДУКЦІЙНІ ПУНКТИ – в Україні такими виступають усі ботанічні сади і дендропарки, установи селекційного напрямку, деякі насінницькі і розсадницькі комплекси. Характер кожного з них визначає інтродукційні можливості, інтродукційна ємність та інтродукційна направленість. Сукупність цих специфічних параметрів і визначає мету і завдання інтродукційного пункту.

ІНТРОДУКЦІЙНИЙ ПОШУК – початковий етап безпосереднього процесу інтродукції рослин, достатньо специфічний і дуже важливий етап інтродукції. Для проведення інтродукційного пошуку перш за все необхідно виявити регіони-донори рослин-інтродуцентів у відповідності до інтродукційного напрямку пункту інтродукції і встановити їх можливості.

ІНТРОДУЦЕНТ – новий для регіону організм, випадково або цілеспрямовано переміщений за межі свого ареалу й успішно впроваджений у місцеві природні комплекси.

ІНЦУХТ – самозапилення рослин, одна із форм інбридингу.

К

КАЛУС, *калюс* – тканина, що утворюється в рослин на місцях поранень і сприяє їх загоєнню, а також виникає і при щепленні, забезпечуючи зростання прищеп із підщепою.

КАМБІЙ – утворювальна тканина (меристема) рослин, що дає початок вторинним провідним тканинам – *вторинним ксилемі* (деревина) і *флоемі* (луб) – і забезпечує ріст осьових органів у товщину.

КЛІТИНА – елементарна жива система, основна одиниця будови й життєдіяльності всіх організмів. **К.** можуть існувати як самостійні організми (наприклад, одноклітинні водорості) або ж формувати багатоклітинні організми, в яких вони виконують різні функції.

КЛОН – потомство однієї особини, що утворюється в результаті вегетативного розмноження і яке генетично ідентичне в результаті постійного збереження клітинами організму набору материнських хромосом і спадкоємної інформації, що міститься в них.

КОМБІНАЦІЙНА ЗДАТНІСТЬ – здатність сортів рослин за умови їх поєднання в гібридних комбінаціях давати потомство, що характеризується різним рівнем прояву тієї чи іншої ознаки або властивості.

КОМБІНАТИВНА ЗДАТНІСТЬ – відносна здатність організму передавати генетичну перевагу своїм потомкам.

КОМБІНАТИВНА ЗДАТНІСТЬ ЗАГАЛЬНА – відносна здатність організму передавати генетичну перевагу потомкам при схрещуванні з будь-якими іншими організмами цього виду. Висока комбінативна здатність часто свідчить про наявність генів з адитивним ефектом.

КОМБІНАТИВНА ЗДАТНІСТЬ СПЕЦИФІЧНА - відносна здатність організму передавати генетичну перевагу потомкам при схрещуванні тільки з деякими іншими організмами. Велика специфічна комбінативна здатність часто свідчить про наявність домінування, наддомінування та епістазу.

КОНКУРСНЕ ВИПРОБУВАННЯ – проводиться на завершальних етапах інтродукції (2–3 етапи) з участю уже культивованих видів і форм.

КОРЕЛЯЦІЯ – взаємозалежність між будовою та функціями клітин, тканин, органів та систем організму.

КУЛЬТИГЕН – вид, створений в результаті діяльності людини (окультурений вид).

Л

ЛИСТЯНІ ПОРОДИ – дерева й чагарники, в основному з пластинковим черешковим листям і розгалуженим жилкуванням листової пластинки. Відносяться до квіткових рослин, більшість до класу двосім'ядольних. **Л. п.** виникли пізніше хвойних порід, мають зав'язь, яка після запліднення перетворюється в плід. Розмножуються насінням і вегетативно.

ЛІСОВИЙ САДИВНИЙ МАТЕРІАЛ ЩЕПЛЕНИЙ – садивний матеріал, вирощений щепленням бруньок або живців однієї рослини на іншу.

ЛІСОВІДНОВЛЕННЯ - утворення молодого покоління лісу з насіння або вегетативним шляхом. **Л.** буває природним або штучним (посадка лісових культур, посів насіння, вегетативне розмноження частин рослин тощо).

ЛІСОНАСІННА БАЗА (ПЛНБ) – природні і штучно створені насадження з цінними спадковими ознаками, що призначені для заготівлі лісового насіння. До ПЛНБ входять природні лісові селекційно-насінні об'єкти (*генетичні резервати, плюсові насадження й плюсові дерева*) та штучно створені плантації (*архівно-маточні, насінні, клонові, родинні, клоново-родинні, родинно-клонові*), а також постійні лісонасінні ділянки, створені з насіння плюсових насаджень і плюсових дерев.

ЛІСОНАСІННА ДІЛЯНКА (ЛНД) – високопродуктивна ділянка природного високоякісного лісу або лісових культур, яка сформована (створена) для отримання насіння з цінними спадковими й посівними якостями. **Л. д.** можуть бути постійними (ПЛНД) – для регулярної заготівлі насіння на протязі довгого часу і тимчасовими (ТЛНД) – для використання 1–2 ревізійних періодів перед рубкою головного користування.

ЛІСОНАСІННА ПЛАНТАЦІЯ (ЛНП) – штучно створене насадження з висаджених за спеціальною схемою рослин, які є насінним або вегетативним потомством плюсових дерев. **Л. п.** використовується для одержання сталих урожаїв поліпшеного, сортового, елітного та гібридного насіння.

ЛІСОНАСІННЕ ГОСПОДАРСТВО – система ведення господарства в лісах, що передбачає отримання необхідної кількості насіння деревних порід із високими посівними й спадковими якостями (включає створення насінної бази на основі селекційного відбору високопродуктивних насаджень, закладку ЛНП, відвід і формування ПЛНД, лісонасінних заказників, проведення заходів із підвищення врожайності насіння й захисту урожаю від шкідників і хвороб, збір і обробку насіння, його паспортизацію та ін.).

ЛІСОРозВЕДЕННЯ – створення й вирощування штучних лісових насаджень на територіях, що раніше не були під лісом.

М

МАСОВИЙ ВІДБІР (добір) – метод селекції рослин, суть якого полягає в доборі особин за фенотипом з бажаними властивостями із загальної популяції

з наступним схрещуванням між відібраними рослинами, інколи в присутності вихідної популяції.

МАТОЧНЕ ВІДДІЛЕННЯ РОЗСАДНИКА – частина площі розсадника, призначена для вирощування дерев і чагарників із метою отримання від них живців і насіння.

МЕДИЧНІ САДИ – перші “ботанічні сади”, які виникали при монастирях, а ще пізніше – при університетах, де висаджували і вирощували рослини, привезені з інших країн.

МЕТОД АГРОКЛІМАТИЧНИХ АНАЛОГІВ (або метод Г. Селянінова) – вчений вважав, що поряд із середніми температурами обов'язково треба враховувати наступні три фактори, які визначають успіх вирощування інтродуцента: а) мінімальну кількість тепла, яке потрібне для нормального розвитку рослини; б) баланс вологи; в) абсолютний мінімум.

МЕТОД ЕКОЛОГО-ІСТОРИЧНОГО АНАЛІЗУ – М. Культіасов вважав, що проблема інтродукції є значною мірою екологічною проблемою. Екологічна оцінка потрібна для визначення шляхів інтродукції рослини на основі її вимог до умов існування.

МЕТОД ПОРІВНЯЛЬНОГО ВИВЧЕННЯ ПАЛЕОАРЕАЛІВ І СУЧАСНИХ АРЕАЛІВ ВИДІВ РОСЛИН – базується на тому, що сучасний ареал багато залежить від його первинного ареалу та історії розвитку виду, що полегшує вирішення багатьох завдань під час інтродукції рослин.

МЕТОД ФІЛОГЕНЕТИЧНИХ КОМПЛЕКСІВ – полягає в тому, що для інтродукції і випробування рослин у нових умовах Ф. Русанов запропонував залучати по можливості всі (або принаймні більшість) види певного роду.

МЕТОД ФІТОКЛІМАТИЧНИХ АНАЛОГІВ – згідно даного методу, допускається перенесення рослин лише в райони з аналогічними кліматичними умовами. Цей метод Г. Майра базується на тому, що під час акліматизації рослин найважливішу роль відіграють кліматичні фактори (температура та вологість повітря, кількість та розподіл опадів, світловий режим), тип ґрунту, мікрофлора, що її заселяє, а також біологічні особливості самих рослин.

МЕТОД ФЛОРОГЕНЕТИЧНОГО АНАЛІЗУ – В.П. Малєєв дійшов висновку, що перш ніж починати інтродукцію того чи іншого виду, слід добре вивчити історію флори тієї області, звідки було взято інтродуцента.

МІГРАЦІЯ – перенесення. Термін для позначення приросту індивідів популяції за рахунок їх притоку або переселення.

МІНЛИВІСТЬ – відмінність ознак і властивостей між двома особинами або групою їх, батьками та потомством одного й того ж або різних видів рослин. Розрізняють мінливість генотипову і фенотипову, а також метамірну (ендогенну), індивідуальну, групову, внутрішньопопуляційну, міжпопуляційну, географічну, екологічну, хронографічну (вікову і сезонну), переривчасту (дискретну) і безперервну (клинальну), гібридогенну (комбінативну), модифікаційну, мутаційну, визначену і невизначену, статеву тощо.

МОЖЛИВОСТІ ПУНКТУ ІНТРОДУКЦІЇ – характеризуються природними умовами місцезнаходження й визначають можливість культивування в умовах відкритого (під відкритим небом) і закритого (з штучним кліматом) ґрунту тих чи інших інтродуцентів.

МОНІТОРИНГ – постійний контроль за окремими параметрами стану довкілля, стану людей, тварин, рослин тощо.

Н

НАВЧАЛЬНА ФУНКЦІЯ МЕДИЧНИХ САДІВ – поширена практика використання колекцій інтродукованих рослин (особливо у XVIII ст.) як бази для навчання медиків, а пізніше і ботаніків широкого профілю.

НАСІНИНА (*сім'я*) – орган голонасінних і квіткових рослин, що утворюється із сім'я зародка (пуп'янка) і виконує функції відтворення, розселення й переживання несприятливих умов.

НАСІННИЙ МАТЕРІАЛ – насіння, плоди, супліддя дерев і чагарників, призначені для закладки насаджень, вирощування сіянців у розсадниках.

НАСІННИЙ РІК – рік рясної урожайності насіння дерев і чагарників.

НАТУРАЛІЗАЦІЯ – такий рівень пристосування до нових умов, уведених у культуру за межами природного ареалу рослин, коли вони не тільки проходять повний життєвий цикл без допомоги людини, а і входять до складу місцевої флори, конкурують з її видами й дають самосів.

НЕСУМІСНІСТЬ – відсутність здатності пилку до запліднення через те, що ріст пилкової трубки затримується в стовпчику приймочки.

НЕСХРЕЩУВАНІСТЬ – неможливість одержання нащадків при схрещуванні.

О

ОДНОДОЛЬНІ РОСЛИНИ – клас квіткових рослин, характерними ознаками яких є: одна сім'ядоля в зародку, судинні пучки розміщені в стебліні безладно, стеблини не мають камбію, листя з дугоподібним або паралельним жилкуванням.

ОДНОДОМНІ РОСЛИНИ – види рослин, у яких одностатеві (чоловічі і жіночі) квітки або інші репродуктивні органи знаходяться на одній особині.

ОЗЕЛЕНЕННЯ НАСЕЛЕНИХ МІСЦЬ – базується на науково-обґрунтованих принципах і нормативах, згідно з якими передбачається рівномірне розташування серед забудови садів, парків, що пов'язані набережними, бульварами, які разом із приміськими лісопарками зелених зон та водоймами становлять загальну екосистему.

ОЗНАКА – виявлений фенотиповий прояв дії гена або групи генів. Цю особливість використовують для виділення особини серед інших особин або популяцій. Розрізняють ознаки кількісні, якісні і порядкові, домінантні і рецесивні, альтернативні, статеві та інші.

ОНТОГЕНЕЗ – індивідуальний розвиток організму від утворення зиготи до відмирання.

ОСОБИНА, *індивід*, *індивідуум* – окремий рослинний організм з певною будовою й здатністю виконувати найголовніші життєві функції.

П

ПАНМІКСІЯ – випадкове схрещування без відбору.

ПЕРЕХРЕСНЕ ЗАПИЛЕННЯ – тип запилення квіткових і голонасінних рослин, за якого пилок з однієї квітки (або мікростробіла) потрапляє на приймочку квітки (або макростробіла) іншої рослини. Здійснюється **П. з.** за допомогою комах, птахів, вітру тощо.

ПЕРВИННЕ ІНТРОДУКЦІЙНЕ ВИПРОБУВАННЯ – полягає в отриманні життєздатного садивного або насінного матеріалу своєї репродукції іншорайонних рослин, попереднє виявлення їх адапційних можливостей і розробка приблизної схеми агротехнічних заходів подальшого випробування

(наступної стадії) та культивування. Може проходити від одного-двох вегетаційних періодів – до кількох десятків років, залежно від виду рослин і агрокліматичних особливостей пункту інтродукції.

ПЕРСПЕКТИВНІСТЬ ІНТРОДУЦЕНТІВ – визначають окремо для кожного виду за показниками зимостійкості, енергії росту, стійкості до захворювань і шкідників та репродуктивної здатності інтродуцентів.

ПИЛІННЯ – процес розсіювання пилку з пильників. Висока (зріла) стадія цвітіння, під час якої розсіяний пилок сприймається жіночими частинами квітів (приймочкою маточки).

ПИЛОК – сукупність пилкових зерен у насінних рослин.

ПІДЩЕПА – рослина або її частина, на якій здійснюється прищеплювання.

ПЛАНТАЦІЯ АРХІВНО-МАТОЧНА – колекційна ділянка з вегетативного потомства плюсових дерев, створена для їх збереження, вивчення й розмноження.

ПЛАНТАЦІЯ ГІБРИДИЗАЦІЙНА – плантація для одержання гібридного насіння від схрещування щеп і дерев різних екотипів, видів і форм.

ПЛАНТАЦІЯ КЛОНОВА НАСІННА – плантація першого покоління, яка створюється щепленням живців від дерев, відібраних за фенотипом без перевірки їхніх спадкових властивостей, із метою заготівлі сортового насіння.

ПЛАНТАЦІЯ МАТОЧНА – відділення розсадника, зайняте деревами й чагарниками, висадженими з метою забезпечення насінним матеріалом, живцями, відсадками, кореневими паростками.

ПЛАНТАЦІЯ РОДИННА – плантація, що створюється з насіння дерев, яке має цінні спадкові властивості материнських і батьківських форм.

ПЛІД – орган розмноження квіткових рослин, який розвивається із зав'язі і містить у собі насіння. Функція **П.** – захист і розсівання насіння.

ПЛОДОНОШЕННЯ – етап розвитку рослин, протягом якого вони квітнуть і приносять плоди. У період вегетації **П.** є фенологічною фазою розвитку рослин від зав'язування до повного дозрівання плодів.

ПЛЮСОВЕ ДЕРЕВО – дерево в одновіковому насадженні, що за таксаційними й господарсько-цінними показниками помітно перевищує дерева того самого виду й віку, що ростуть в однакових із ним умовах.

ПОЛІМОРФІЗМ ПОПУЛЯЦІЙ, *групова мінливість* – один із рівнів внутрішньовидової мінливості, що свідчить про різницю (неподібність) деяких ознак у групи особин або популяцій.

ПОПУЛЯЦІЯ – сукупність організмів одного виду, що заселяють певну територію, вільно схрещуються між собою та певною мірою ізольовані від інших сукупностей.

ПОСТУПОВА АКЛІМАТИЗАЦІЯ – заключається у перенесенні рослин з одних умов в інші, вирощуючи їх на проміжних станціях.

ПОТЕНЦІЙНІ ОБ'ЄКТИ ІНТРОДУКЦІЇ – усі рослинні організми нашої планети, здебільшого представники вищих рослин, які традиційно поділяються на ряд функціональних інтродукційних груп.

Р

РАМЕТ – індивідуальний представник клона, що виник шляхом вегетативного розмноження.

РАСА – група дерев, зв'язана загальним походженням, яке відрізняється в деяких відношеннях від основної частини виду. У лісівництві термін **Р.** визначається менш конкретно, ніж у більшості внутрішньовидових категорій.

РЕПРОДУКТИВНА ФАЗА – період у житті рослин, протягом якого формуються органи статевого розмноження.

РІСТ РОСЛИН – незворотне збільшення розмірів і маси рослин, пов'язане з новоутворенням елементів їх структури. Складається з росту клітин, тканин і органів завдяки діяльності спеціальних утворювальних тканин – меристем, де клітини активно діляться, проходять стадії розтягування й диференціації.

РОЗВИТОК РОСЛИН – закономірні й генетично зумовлені зміни структури й функцій рослин та їх окремих частин – органів, тканин і клітин, що відбуваються в процесі онтогенезу (індивідуального розвитку організму).

РОЗМНОЖЕННЯ ЛІСОВИХ РОСЛИН – безстатеве, насінне або вегетативне відновлення дорослих лісових рослин.

С

САДИ-ДИСПЕЧЕРИ (сади-посередники) – сади, в яких районували для перевірки корисні іноземні рослини, пересилаючи їх до підлеглих ботанічних садів для подальшого розмноження та впровадження у виробництво.

САМОЗАПИЛЕННЯ – запилення квітки власним пилком (*автогамія*) або пилком іншої квітки тієї ж особини (*гейтоногамія*), що призводить до утворення життєздатного насіння (*самоплідні рослини*).

СЕРЕДОВИЩЕ – сукупність умов, у яких існують організми.

СИМБІОЗ – різні форми тісного співіснування двох організмів різних видів.

СОРТ – 1) група рослин, яка має однакове походження, відрізняється від інших рослин даного виду покращеними господарсько-цінними ознаками й властивостями, що передаються під час насінного чи вегетативного розмноження; 2) сукупність культивованих особин, що відзначаються важливими для сільського, лісового або садово-паркового господарства ознаками (морфологічними, фізіологічними, біохімічними тощо), яка при відтворенні зберігає свої відмінні особливості. **Селекційні сорти** – результат одноразового або багаторазового відбору з місцевих, іншорайонних, іноземних сортів, а також результат штучного схрещування. **Покращений сорт** – результат селекції існуючих у виробництві сортів шляхом масового відбору, внутрішньосортового схрещування тощо.

СОРТОВЕ НАСІННЯ – насіння, одержане з вегетативного потомства дерев чи чагарників унаслідок запилення цілеспрямовано підібраними запилювачами.

СПАДКОВІСТЬ – здатність організму передавати потомству свої ознаки. Розрізняють С. ядерну, позаядерну (цитоплазматичну) й акаріотипічну.

СТІЙКІСТЬ РОСЛИН – здатність рослин протистояти інфекції або інфекційним хворобам.

СТРОБІЛИ – чоловічі (сережки) або жіночі (шишечки) суцвіття у хвойних видів.

СТУПІНЬ АКЛІМАТИЗАЦІЇ – розроблена в 1952 році О.Л. Липою шкала “ступенів акліматизації”, крім теоретичного, має і певне практичне значення, бо дає змогу правильніше і об'єктивніше оцінювати наслідки акліматизаційної роботи в будь-якій кліматичній зоні чи області. Пропонована шкала має такі ступені та індекси: нульовий ступінь (A_0), перший ступінь (A_1), другий ступінь (A_2), третій ступінь (A_3), четвертий ступінь (A_4), п'ятий ступінь (A_5).

СУМА ЕФЕКТИВНИХ ТЕМПЕРАТУР – сума температур, яку отримує рослина за період вегетації. О. Гумбольд підкреслював, що для успішної

акліматизації потрібно, щоб сума температур, вища за 0° , у тій місцевості, куди рослина інтродукується, була не нижчою, ніж на її батьківщині.

СУМІШ ПРІНСТОНСЬКОГО УНІВЕРСИТЕТУ – суміш меленого верхнього торфу й промитого та прокаленого крупнозернистого піску.

СУЦВІТТЯ – частина річного пагона рослини, яка дає квіти.

СХОЖІСТЬ НАСІННЯ – здатність насіння утворювати нормальні проростки за певний для кожної породи термін; виражають у відсотках. Розрізняють *С.н. лабораторну* (технічну і абсолютну) і *грунтову*.

СХРЕЩУВАННЯ – природне або штучне перезапилення рослин між собою незалежно від їх видової, сортової та формової належності.

Т

ТАКСОНИ – група організмів, пов'язаних спільністю ознак та властивостей, що дає підставу для надання їм певної таксономічної категорії.

ТЕОРІЯ ПАЛЕОАРЕАЛІВ (або метод потенціальних ареалів Д. Гуда) – сучасний ареал рослин, який є функцією факторів історичних і тих, що діють нині. Зміна ареалу веде до зміни виду. Весь ареал, який може займати вид, Д. Гуд назвав потенціальним ареалом.

ТИЧИНКА – чоловічий генеративний орган квітки (видозмінений мікроспорофіл).

ТОПКРОС – метод оцінки комбінаційної здатності батьківських пар рослин, на основі якого їх відбирають для гібридизації.

ТОПОФІЗИС – горизонтальний ріст щеплених дерев, у яких для прищепи відбирались нижні гілки материнських дерев, що зберегли їх ріст у вегетативному потомстві.

ТРАНСПЛАНТАЦІЯ – пересаджування клітин, органів і тканин у рослин в межах одного організму або від одного до іншого.

ТРЕТЯ СТАДІЯ ВИПРОБУВАНЬ – остання стадія випробувань інтродуцентів, яка полягає у створенні промислових плантацій. Головна мета під час цього є вивчення продуктивності (для лісового господарства) чи декоративності (для садово-паркового господарства) насаджень. Дану стадію ще називають їх районуванням.

У

УРОЖАЙНІСТЬ НАСІННЯ – кількість насіння деревно-чагарникових порід з одиниці площі насадження. Розраховують у кг з 1 га.

УСПАДКУВАННЯ коефіцієнт – частина загальної мінливості, яка зумовлена генетичними факторами. У широкому розумінні – це та частина загальної варіанси, яка зумовлена генами з адитивним ефектом і найточніше показує ту частку генетичного ефекту, яка може передаватись за спадковістю. Існує успадкування окремих дерев, родин, популяцій тощо. Розрізняють **У.** незалежне, нехромосомне, пластидне, при взаємодії генів, при схрещуванні ознак, зчеплених із статтю, при дигібридному чи моногібридному схрещуванні, при домінуванні, плейотропній дії гена тощо.

Ф

ФЕНОЛОГІЯ – система знань про сезонні явища природи, строки їх настання й причини, що визначають ці строки. **Ф.** реєструє і вивчає сезонні явища світу рослин і тварин (біоценологія), а також дати сезонних змін ландшафтів – встановлення й сходження снігового покриву, перших і останніх заморозків, льодоставу тощо.

ФЕНОТИП – сукупність усіх ознак і властивостей організму, що формуються в процесі взаємодії його генетичної структури (генотипу) і зовнішнього середовища.

ФЕРТИЛЬНІСТЬ РОСЛИН – здатність рослин, у тому числі деревних, створювати життєздатне й родюче потомство.

ФІТОЦЕНОЗ, рослинне угруповання – сукупність рослинних організмів на відносно однорідній ділянці, які перебувають у складних взаємовідносинах між собою, фауною й навколишнім середовищем.

ФОРМА – сукупність організмів на рівні виду, що відрізняються від типового представника виду характерними морфологічними, анатомічними та екологічними ознаками.

ФОТОСИНТЕЗ – утворення рослинними організмами органічних речовин за допомогою світлової енергії, що поглинається хлорофілом та іншими фотосинтетичними пігментами.

ФУНКЦІЯ – специфічна діяльність організму, його органів, тканин і клітин.

Х

ХВОЙНІ ПОРОДИ – дерева, рідше чагарники, здебільшого вічнозелені, з голкоподібним, лінійним або лускатоподібним листям (хвою).

ХВОЯ, *глиця*, *шпилька* – листя багатьох голонасінних дерев і чагарників. **Х.** подібно до пластинчастого листка виконує функції фотосинтезу й транспірації. Здебільшого хвоїнки мають голкоподібну або лускоподібну, рідше вузько-ланцетну форму.

Ц

ЦВІТІННЯ – одна з початкових стадій розвитку репродуктивних органів квіткових рослин, під час якої відбувається запилення й запліднення; фаза у фенології рослин.

Ч

ЧИСТА ЛІНІЯ – одержання чистопородного (гомозиготного) потомства з однаковими ознаками (на відміну від гетерозиготності ознак) після схрещування особин, які є близькими родичами.

ЧОЛОВІЧА СТЕРИЛЬНІСТЬ – відсутність здатності до утворення доброякісного та життєздатного пилку.

Ш

ШИШКА – насінний орган голонасінних, головним чином хвойних рослин; компактне зібрання мегастробілів, кожен з яких являє собою насінну луску із сім'язародком, що розміщена на центральній осі в пазусі покривної луски.

ШТУЧНЕ ЗАПИЛЕННЯ – перенесення пилку з пиляків на приймочку маточки механічним способом, яке застосовується під час гібридизації для виведення нових сортів рослин.

Я

ЯКІСТЬ НАСІННЯ – сукупність властивостей насіння, що характеризують ступінь його придатності до висівання.

ДОДАТОК А**Форма інтродукційного журналу**

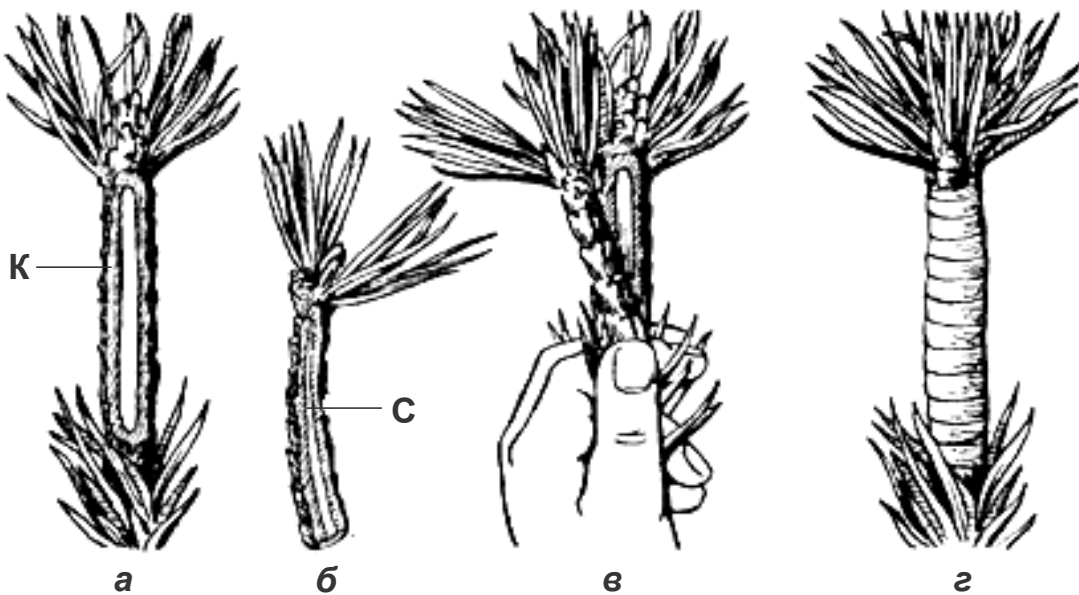
№ з/п	Латинська назва таксона (родина, рід, вид, різновидність чи форма, автор даної комбінації);	Вид отриманого вихідного матеріалу	Місце отримання матеріалу (адміністративний район, географічні координати та гіпсометричні дані)	Дата отримання і подальше направлення матеріалу
1	2	3	4	5

ДОДАТОК Б**Форма інтродукційної карточки**

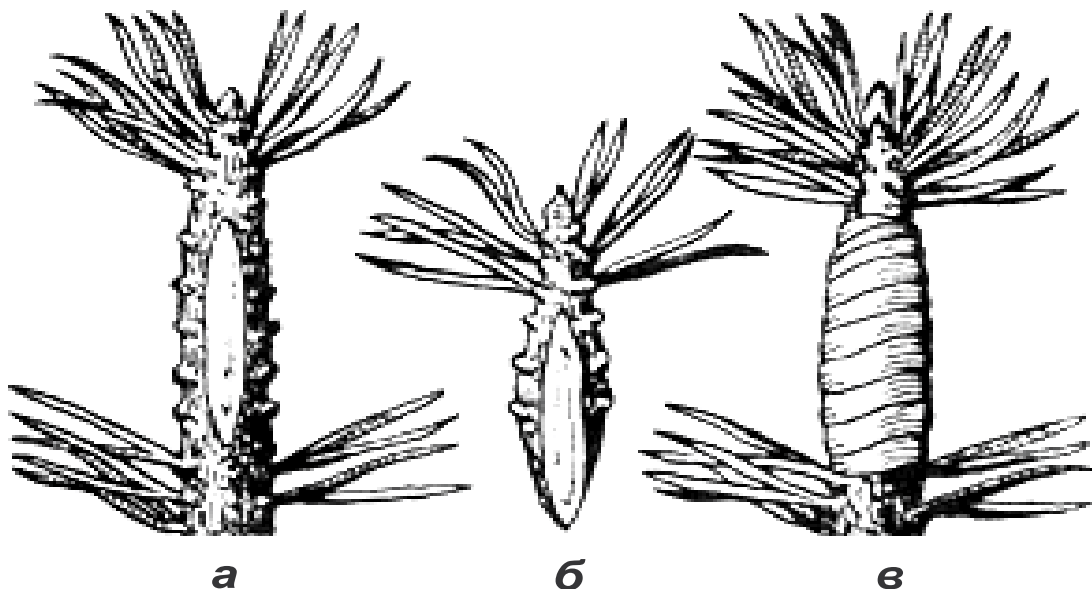
№ з/п	Назва рослини (на латині та національній мові)	Район природнього розповсюдження	Життєва форма	Інтродукційний номер (номер партії зразка)	Дати поступлення і садіння (висівання, живцювання тощо)	Відомості про місце зростання в межах інтродукційного пункту
1	2	3	4	5	6	7

ДОДАТОК Г

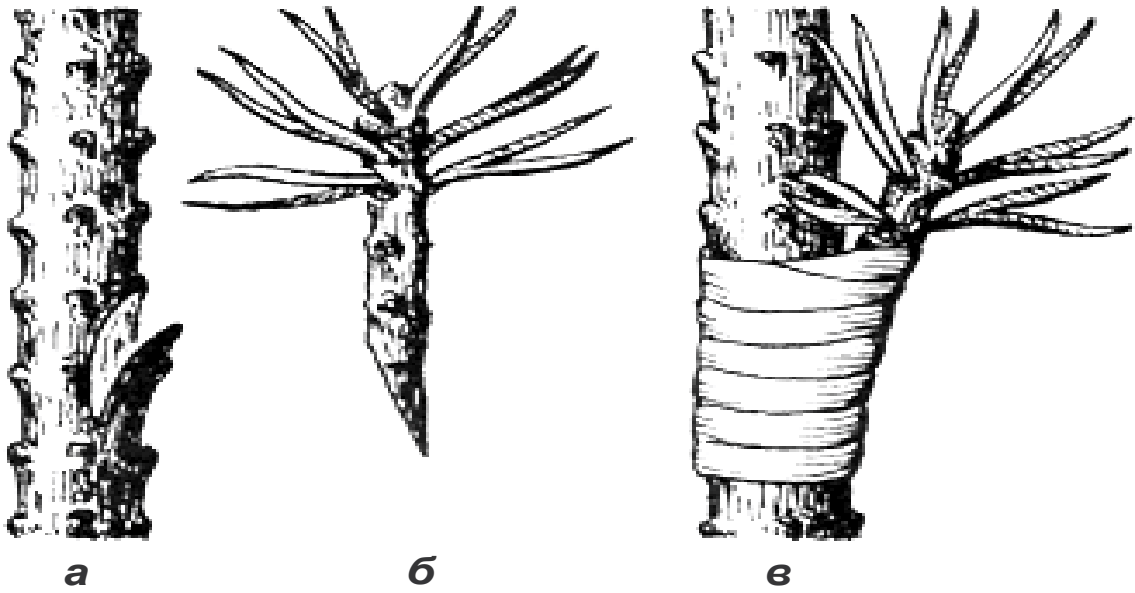
СПОСОБИ ЩЕПЛЕННЯ ДЕРЕВНИХ ВИДІВ РОСЛИН [9]

**Щеплення вприклад серцевиною на камбій:**

а – підщепка із підготовленим зрізом; б – живець із підготовленим зрізом; в – суміщення серцевини прищепи з камбієм підщепи; г – завершене щеплення; К – оголений камбій; С – оголена серцевина.

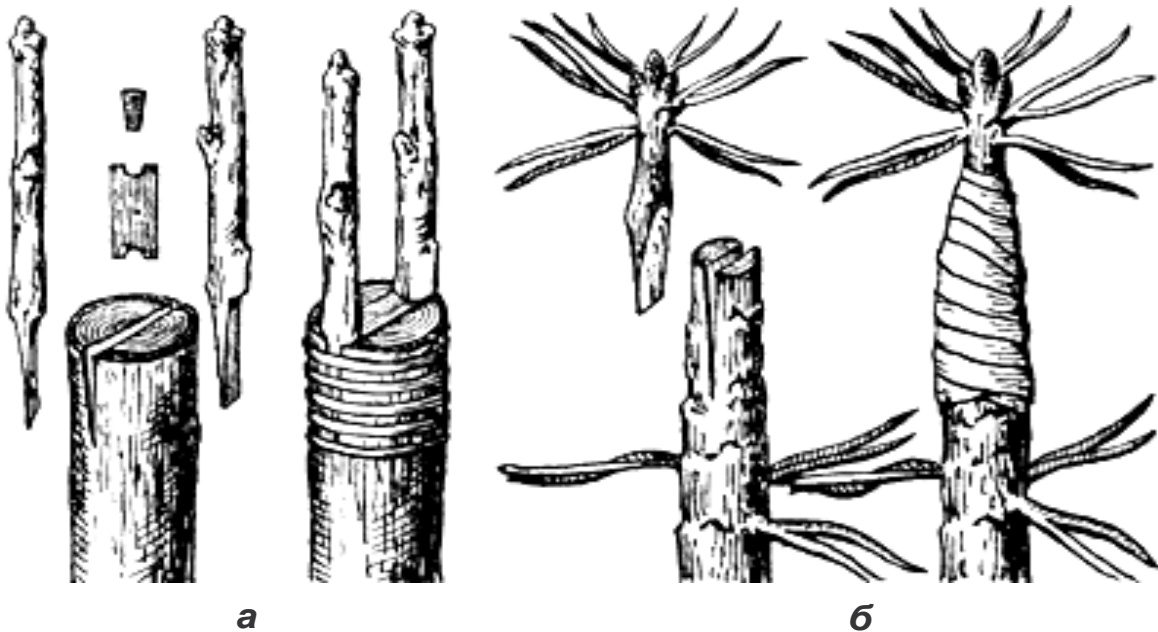
**Щеплення вприклад камбієм на камбій:**

а – підщепка із підготовленим зрізом; б – живець із підготовленим зрізом; в – завершене щеплення.



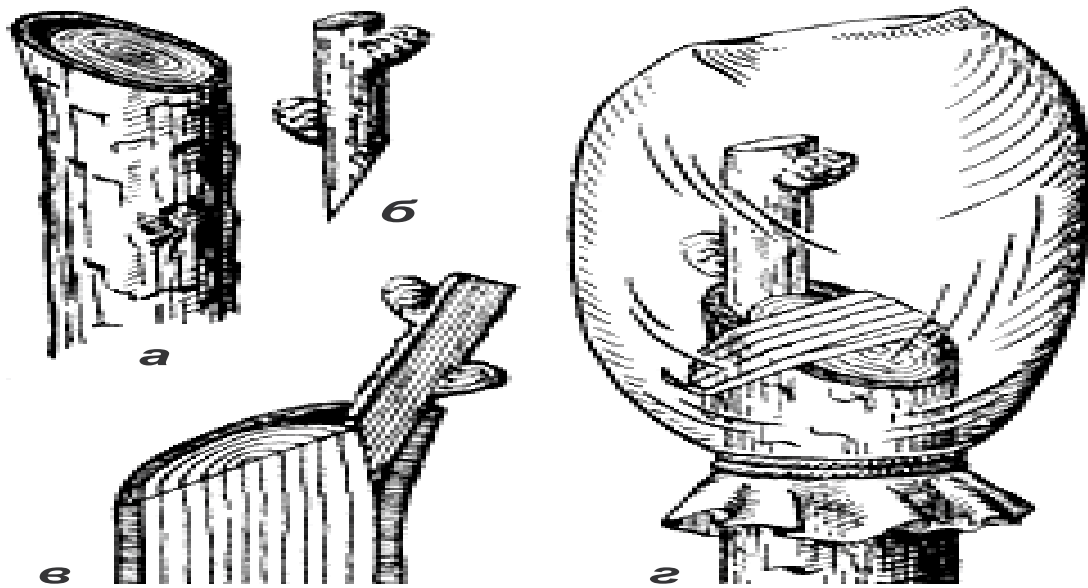
Щеплення в бічний розріз:

*а – підщепна з боковим вирізом; б – підготовлений живець;
в – завершене щеплення.*

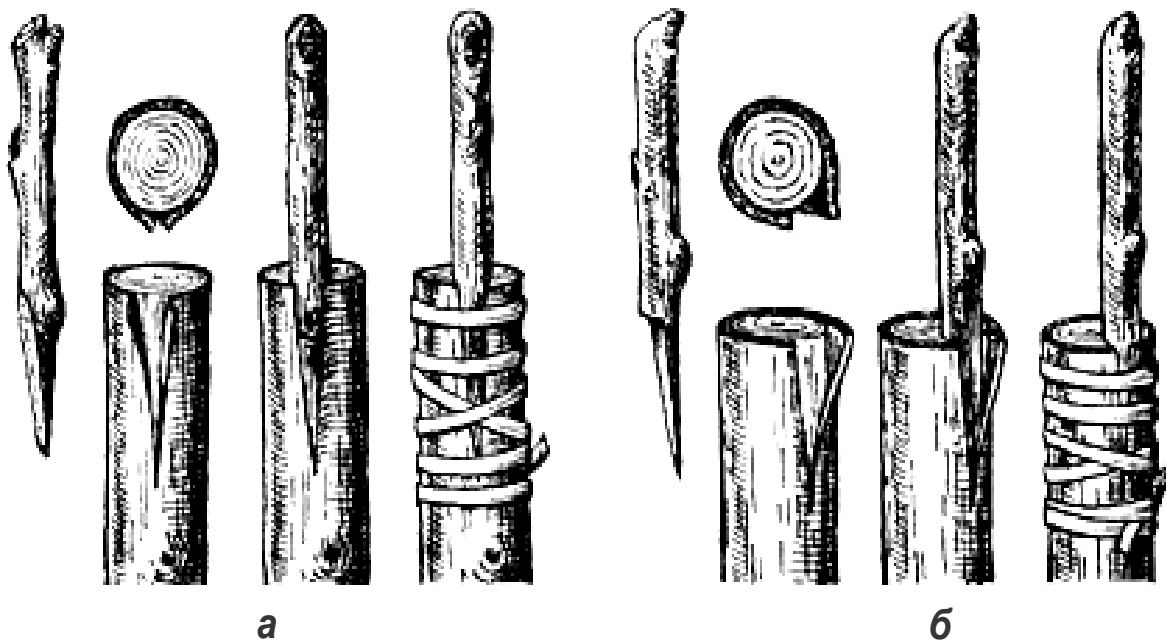


Щеплення в розщип:

а – листяних порід; б – хвойних порід.

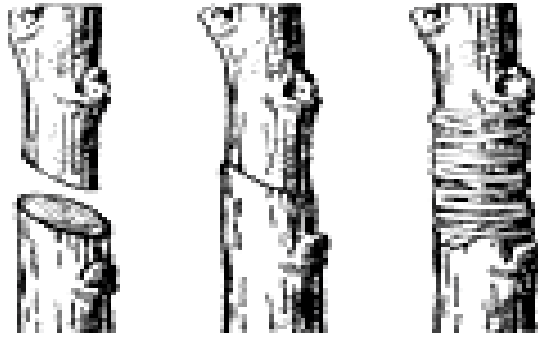


Щеплення дуба в “мішок”: а – “мішок” підщепи;
 б – живець прищепи; в – живець, вставлений у “мішок”;
 г – завершене щеплення з поліетиленовим пакетом.



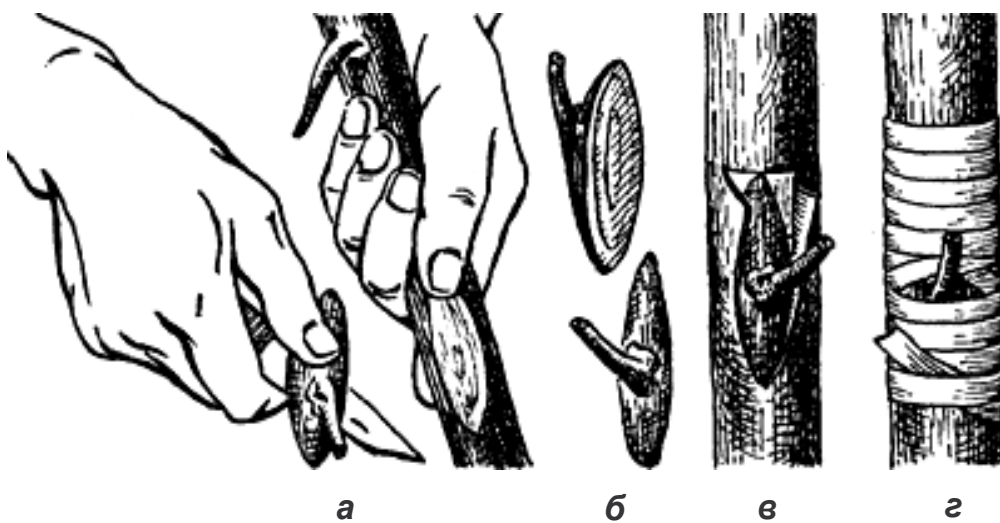
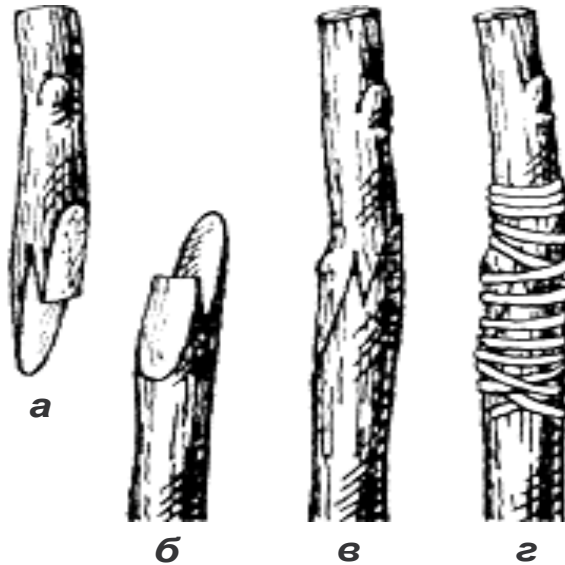
Щеплення за кору:

а – звичайне щеплення за кору; б – щеплення за кору сідлом.



*Копулювання
просте*

*Копулювання
поліпшене:
а, б – форми
зрізів прищепи
та підщепи; в –
з'єднання
прищепи та
підщепи; г –
обв'язування
місця щеплення.*



Окулювання: а – зрізування щитка з брунькою; б – зрізані щитки з брунькою; в – щиток прищепи, вставлений у Т-подібний розріз підщепи; г – обв'язування місця щеплення.

ЗМІСТ

ПЕРЕДМОВА	4
РОЗДІЛ 1. ОСНОВИ ІНТРОДУКЦІЇ ТА АКЛІМАТИЗАЦІЇ ДЕРЕВНИХ РОСЛИН	6
<i>1.1. Поняття інтродукції, акліматизації, адаптації та натуралізації рослин</i>	6
<i>1.2. Початки інтродукції деревно-кущових рослин у ботанічних садах</i>	8
<i>1.3. Основні періоди інтродукції рослин</i>	10
<i>1.4. Об'єкти інтродукції рослин</i>	11
РОЗДІЛ 2. СТРАТЕГІЯ ДОБОРУ РОСЛИН ДЛЯ ІНТРОДУКЦІЇ ТА ПЕРЕНЕСЕННЯ ЇХ В КУЛЬТУРУ	13
<i>2.1. Виникнення й розвиток наукової методології добору рослин для культивування</i>	13
<i>2.2. Перспективні способи перенесення рослин в культуру</i>	16
РОЗДІЛ 3. СПЕЦИФІКА ІНТРОДУКЦІЙНОГО ПРОЦЕСУ	22
<i>3.1. Загальне обґрунтування інтродукції рослин та її здійснення в Україні</i>	22
<i>3.2. Інтродукційний пошук</i>	25
<i>3.3. Мобілізація вихідного матеріалу</i>	28
РОЗДІЛ 4. ВИПРОБУВАННЯ РОСЛИН В ПРОЦЕСІ ЇХ ІНТРОДУКЦІЇ	31
<i>4.1. Первинне випробування іншорайонних видів</i>	31
<i>4.2. Вторинне випробування</i>	35
<i>4.3. Третя стадія випробувань та створення адаптаційних плантацій</i>	36
РОЗДІЛ 5. АНАЛІЗ РЕЗУЛЬТАТІВ ІНТРОДУКЦІЇ РОСЛИН	38
<i>5.1. Підведення підсумків інтродукції рослин</i>	38
<i>5.2. Завершення процесу інтродукції</i>	39
<i>5.3. Аналіз інтродуцентів у географічних та виробничих культурах</i>	41
РОЗДІЛ 6. ЗНАЧЕННЯ ІНТРОДУКЦІЇ ДЛЯ ЛІСОВОГО ГОСПОДАРСТВА, ФІТОМЕЛІОРАЦІЇ ТА ОЗЕЛЕНЕННЯ	44
<i>6.1. Наукові основи оцінки ступеня акліматизації рослин</i>	44
<i>6.2. Завдання та організація фенологічних досліджень рослин</i>	46
<i>6.2. Впровадження інтродукованих деревно-кущових видів у ліси</i>	49
<i>6.3. Закладка промислових плодоягідних плантацій інтродуцентів</i>	54
<i>6.4. Застосування інтродуцентів в озелененні й ландшафтній архітектурі</i>	57
<i>6.5. Деякі негативні наслідки інтродукції рослин</i>	62
РОЗДІЛ 7. ВИПРОБУВАННЯ ІНТРОДУКОВАНИХ ХВОЙНИХ ВИДІВ	64
<i>7.1. Інтродукція найбільш перспективних лісоутворюючих видів</i>	64

7.2. Вивчення лісових культурбіоценозів інтродуцентів у Карпатському регіоні та на прилеглих територіях з метою створення їх ПЛНБ.....	71
7.3. Загальна характеристика інтродуцентів, які випробувані в найбільших дендропарках Карпатського регіону.....	74
7.4. Інтродукція рідкісних і зникаючих рослин флори України.....	87
РОЗДІЛ 8. ХАРАКТЕРИСТИКА ВЕГЕТАТИВНОГО РОЗМНОЖЕННЯ РОСЛИН ТА ЇХ ГІБРИДИЗАЦІЇ.....	89
8.1. Основні способи вегетативного розмноження рослин.....	89
8.2. Щеплення хвойних та листяних видів рослин.....	90
8.3. Проведення живцювання (укорінення живців).....	96
8.4. Основні способи та правила гібридизації рослин.....	98
РОЗДІЛ 9. СТВОРЕННЯ ПОСТІЙНОЇ НАСІННОЇ БАЗИ ІНТРОДУКОВАНИХ РОСЛИН.....	105
9.1. Загальні питання організації насінної бази інтродукованих деревних порід	105
9.2. Відбір вихідного матеріалу та його використання під час створення насінних плантацій.....	106
9.3. Закладка і формування постійних лісонасінних ділянок.....	109
9.4. Вирощування садивного матеріалу інтродуцентів для створення насаджень різного цільового призначення.....	113
ПРАКТИЧНІ БЛОКИ.....	114
Теми для практичних занять.....	139
Питання до контрольних робіт.....	139
Рекомендований перелік питань для самостійної роботи студентів.....	141
Типові теми для курсових робіт з інтродукції та адаптації деревно-кущових видів рослин.....	141
Типові теми для дипломних робіт з інтродукції та адаптації деревно-кущових видів рослин.....	142
ВИКОРИСТАНА ТА РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА.....	144
ТЛУМАЧНИК НАЙВАЖЛИВІШИХ ТЕРМІНІВ	147
Додаток А – Форма інтродукційного журналу.....	166
Додаток Б – Форма інтродукційної карточки.....	167
Додаток В – Форма журналу з фенології рослин.....	168
Додаток Г – Способи щеплення деревних видів рослин.....	169