

**Тема: Агротехнічні особливості способів розмноження.
Щеплення як спосіб створення високодекоративного матеріалу**

Лекція

План

1. Вирощування великомірного декоративного садивного матеріалу (саджанців, дерев) у відділі формування.
2. Види шкілок та загальні положення виробництва великомірного садивного матеріалу.
3. Основи агротехніки закладання декоративних шкілок та вирощування саджанців.
4. Розмноження щепленням.
5. Мікроклональне розмноження деревних рослин.

Вирощування великомірного декоративного садивного матеріалу (саджанців, дерев) у відділі формування. Великомірний садивний матеріал та його класифікація.

Основним матеріалом для озеленення та садово – паркового будівництва слугують добре розвинені саджанці дерев і чагарників широкого асортименту деревних рослин з компактною, достатньо розгалуженою кореневою системою та відповідно сформованою наземною частиною (штамбом і кроною). Вирощують великомірний садивний матеріал (саджанці, дерева) у відділі формування розсадника. Порівняно із сіянцями саджанці та дерева мають ряд переваг. Вони краще протистоять бур'янам та небажаній деревній рослинності, менше пошкоджуються під час доглядів робочими органами ґрунтообробних знарядь. При використанні саджанців для лісокультурних цілей значно зменшується число садивних місць, скорочується кількість доглядів та їх тривалість. Частина робіт по їх вирощуванню на постійному місці переноситься у лісовий розсадник, де більш сприятливі умови для механізації найбільш трудомістких технологічних операцій.

Особливо суттєві **переваги великомірного садивного матеріалу** у порівнянні з сіянцями у разі використання його для садово – паркового будівництва та озеленення. Основні з них наступні:

- *краще зберігаються на площах з високим антропогенним навантаженням;*

- *раніше вступають у фазу швидкого росту, ніж одновікові сіянці;*

- *дозволяють швидше досягнути бажаного естетичного і лісівничого результату;*

- *мають більш близьке до оптимального співвідношення між розмірами кореневої системи та надземною частиною, ніж у одновікових сіянців.*

Готові до використання для озеленення декоративні саджанці (дерева) повинні:

- *відповідати вимогам і розмірам технічних умов державних стандартів;*

- *мати симетричну крону, очищену від сухих і пошкоджених гілок, рівний штамп, здорову, нормально розвинену кореневу систему з добре сформованою скелетною частиною;*

- *бути без механічних пошкоджень та зовнішніх ознак ураження шкідниками і хворобами.*

Саджанці дерев декоративних листяних порід залежно від їх розмірів окремими стандартами поділяють на 5 груп. До першої групи відносяться рослини висотою 1,5 – 2,5 м, до другої - 2,5 – 3,5, третьої 3,5 – 4, четвертої - 4 – 5 і п'ятої - понад 5м. При цьому саджанці перших двох груп допускалось відпускати з оголеною (відкритою) кореневою системою, а саджанці наступних трьох груп – тільки з грудкою („з комом”) землі встановлених розмірів (відповідно: 1х1х0,6м; 1,3х1,3х0,6 і 1,7х1,7х0,65м)

Декоративні саджанці та дерева прийнято поділяти за: *походженням, особливостями вирощування і формування, розміром і віком, призначенням*, а також за *особливостями біології росту рослин та терміном досягнення ними товарних кондицій.*

За походженням розрізняють саджанці:

- *насіннєві* (отриманні шляхом дорощування сіянців або дичок);

- **живцеві** (вирощенні з стеблових, кореневих, рідше листкових живців);
- **щепленні** (отриманні внаслідок трансплантації живця або вічка рослин з декоративними якостями на інші рослини);
- **регенеранти** (вирощенні з рослин – регенерантів, отриманих шляхом мікроклонального розмноження).

З поміж них найбільш біологічно стійкими та довговічними є насіннєві саджанці. Незважаючи на це в загальному обсязі виробництва декоративного садивного матеріалу значна питома вага саджанців вегетативного походження. В недалекій перспективі очікується зростання виробництва саджанців – регенерантів.

За особливостями агротехнології вирощування декоративний садивний матеріал поділяють на:

- **саджанці з відкритою (оголеною) кореневою системою;**
- **саджанці із закритою кореневою системою.**

В сучасних умовах у вітчизняному декоративному розсадництві переважно вирощується садивний матеріал з відкритою кореневою системою. Проте вже в недалекому майбутньому очікується значне зростання обсягів виробництва саджанців із закритою кореневою системою, які належать до більш технологічної та високорентабельної продукції.

За особливостями формування надземної частини рослин розрізняють:

- **кронованні саджанці;**
- **некронованні саджанці.**

За розмірами (висотою) і віком саджанці поділяють на:

- **маломірні** (висота 0,4 – 1,5м, вік 2 – 4 роки);
- **саджанці середніх розмірів** (висота 1,5 – 2,5м, вік 3 – 8 років);
- **великомірні** (висота 2,5 – 5м, вік 6 – 12 років);
- **дерева** (висота понад 5м, старше 12 років).

За цільовим призначенням саджанці бувають:

- **лісові (лісомеліоративні).** Вирощуються для лісокультурних і лісомеліоративних цілей. Вони, як правило, насіннєвого походження, некроновані, переважно з відкритою кореневою системою, 2 – 4 річного віку і висотою 0,4 – 1,2м.

- **декоративні.** Призначенні для озеленення та садово – паркового будівництва. Це насіннєві, живцеві, щеплені, частіше всього кроновані, з відкритою або закритою кореневою системою, віком від 2 (чагарники) до 12 – 16 і більше (дерева) років, висотою від 0,4м (чагарники) і 1,5м і вище (дерева);

- **плодові.** Саджанці віком від 2 до 3 років і висотою 0,5 – 2,5м, які призначенні для закладання та вирощування плодових садів та озеленення. Вони, як правило, щеплені та кроновані.

За особливостями біології росту рослин та терміном досягнення саджанцями товарних кондицій їх поділяють на:

- **швидкорослі,** які досягають товарних кондицій, переважно в 1 шкільці у віці 3 – 4 роки (тополі, верби, акації біла та рожева, берези, гледичія, модрина та ін.);
- **помірнорослі,** які досягають товарних кондицій, як правил в другій шкільці і вирощуються 6 – 8 років (клени, горобина, ясени, в'язи звичайний і дрібнолистий, платани, дуб червоний та ін.);
- **повільнорослі,** які вирощуються в розсаднику понад 6 - 8 років і сягають товарних кондицій частіше усього в третій, рідше у другій шкільці (каштан кінський, дуб звичайний та його форми, більшість шпилькових порід, липи, бук, граб та ін.)
- **чагарники** з терміном вирощування 2 – 5 років.

Взагалі тривалість вирощування саджанців визначається їх біологічними особливостями та цільовим призначенням. Для лісокультурних цілей саджанці вирощують протягом 2 - 4 років, для озеленення – 5 - 12 і більше років (дерева) та 2 - 3 (інколи до 5) років (чагарники), а для створення садів – 2 - 3 років.

Для сучасного декоративного розсадництва України нагальною потребою сьогодення є розробка гармонізованих до європейських аналогів вітчизняних технічних умов і державних стандартів на декоративний садивний матеріал, відсутність яких ускладнює його вдосконалення і не сприяє формуванню цивілізованого ринку.

Види шкілок та загальні положення виробництва великомірного садивного матеріалу

Виробництво великомірного садивного матеріалу організовують і здійснюють у *деревних шкілках відділу вирощування і формування* декоративного розсадника.

У відділі вирощування і формування великомірного садивного матеріалу можуть закладатися різні **види шкілок: прості, декоративні (рис. 1.1 і 1.2), плодові (рис. 1.3), шкілки шпилькових порід (рис.1.4), шкілки чагарників (рис.1.5), шкілки дерев і чагарників архітектурних форм (1.6), шкілки живоплотів (рис.1.7)** тощо.

Прості шкілки закладають, як правило, для вирощування 2 – 3 річних некронованих лісових саджанців насінневого походження для лісокультурних цілей та створення лісопарків.

Декоративні шкілки слугують для вирощування кронаваних або некронованих саджанців дерев і чагарників вегетативного та насінневого походження для озеленення та садово – паркового будівництва. У разі тривалого вирощування саджанців в розсаднику (понад 4 роки), у їх складі можуть функціонувати так звані перша, друга та третя шкілки.

Плодові шкілки в розсадниках створюють для виробництва щеплених кронаваних і некронованих плодових сортових саджанців для закладання садів і плодово – ягідних плантацій. Подібними до них є **шкілки щеплених декоративних деревних рослин (рис.1.8)**, які слугують для вирощування формового великомірного садивного матеріалу.

Шкілки шпилькових порід частіше всього створюють з метою максимального врахування їх екологічних вимог, біології росту і мінерального живлення та термінів і особливостей технології вирощування.

Шкілки чагарників у відділі формування розсадника закладають у випадках значних обсягів виробництва саджанців чагарників широкого асортименту.

Шкілки дерев і чагарників архітектурних форм, як і **шкілки живоплотів** створюють в декоративних розсадниках орієнтованих на вирощування великомірного садивного матеріалу з певними формами наземної частини із застосуванням окремих елементів топіарного мистецтва (техніки обрізки та формування крон дерев і чагарників).

В умовах розвиненого ринку квітково-декоративних рослин значна кількість деревних розсадників у виробничій частині може мати тільки відділ вирощування і формування садивного матеріалу. Тому розробка та обґрунтування технології виробництва саджанців на тривалий період є визначальною у процесі прийняття рішення та організації розсадника декоративних культур оскільки, в значній мірі, впливає на кінцевий результат його діяльності.

За організацією території **залежно від розміщення** на ній саджанців розрізняють такі **шкілки: традиційні, ущільнені (рис.2.1) та комбіновані (2.2).**

В **традиційних шкілках**, які закладаються, як правило в невеликих за площею розсадниках із значною питомою вагою ручної праці, в полях шкільного відділення використовують рівномірне по площі розміщення (прямокутне, квадратне або шахматне) вирощуваних рослин (рис. 1.1 і 1.2). Квадратне або шахматне розміщення переважно застосовують при вирощуванні шпилькових порід і чагарників.

Ущільнені шкілки частіше всього закладають для нетривалого за часом (2 – 3 роки) вирощування лісових саджанців для лісокультурних цілей та для виробництва саджанців тіневитривалих шпилькових порід (ялини, ялиці,

кедра та ін.) з поетапним збільшенням їх площі живлення з віком. В таких шкілках ущільнення досягається за рахунок запровадження вузьких міжрядь і малого кроку садіння в ряду. При цьому з метою збільшення виходу садивного матеріалу і створення зручних умов для механізації робіт сіянці висаджують у ряди з невеликою відстанню один від одного у вигляді смуг - стрічок. Найбільш поширені шкілки з ущільненим розміщенням рослин за схемами: 90/110-80-90/110, 90-40-40-90 та 90-20-20-20-20-90 см



Рис. 1.1. Традиційна шкілка декоративних деревних рослин з прямокутним розміщенням садивних місць



Рис. 1.2. Традиційна (третя) шкілка декоративних деревних рослин з квадратним розміщенням садивних місць



Рис. 1.3. Плодова шкілка деревного розсадника



Рис. 1.4. Шкілка декоративних шпилькових порід



Рис. 1.5. Шкілка листяних чагарників



Рис.1.6. Шкілка дерев і чагарників архітектурних форм



Рис. 1.7. Шкілка живоплотів певних архітектурних форм



Рис.1.8. Шкілка щеплених саджанців з плакучою формою крони



Рис. 1.9. Комбінована шкілька дерев і чагарників



Рис. 1.10. Комбінована шкілька на полігоні контейнерної культури

і з відстанню між ними в ряду 10 – 20 см. Розміщення саджанців у першій схемі дворядне, у другій – трирядне, в третій – п'ятирядне. У ряду сіянців висаджують через 15, 20 і 25 см. Для садіння використовують саджалки СШН-3 і СШП-5/3.

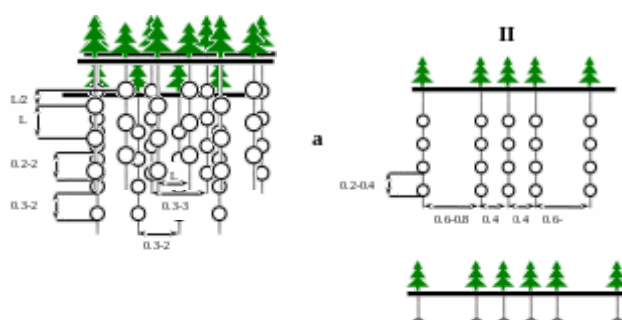


Рис. 2.1. Схеми розміщення рослин в різних деревних шкільках :

I – в традиційних (а – квадратне; б – прямокутне; в – шахове) і

II – в ущільнених (а – стрічкова 3-х рядна; б – стрічкова 4-х рядна; в – стрічкова 5-и рядна)

У разі вирощування в декоративних розсадниках різних за віком саджанців доцільно застосовувати **комбіновані шкільки** (рис. 1.9 і 1.10) з розміщенням в одних і тих же полях шкільного відділення рослин з відносно тривалим і коротким терміном виробництва. При цьому в сівозмінах поєднується виробництво саджанців з кратним терміном вирощування: 4 і 2 - річних, 6 і 3 або 2 - річних та 8 і 4 або 2 – річних. Перші, як правило, високорослі саджанці, а другі та треті – низькорослі. Високорослі рослини, які вирощуються 4, 6 або 8 років упродовж однієї ротації, - це великомірні саджанці для садово – паркового будівництва і озеленення.

За період прийнятої ротації в сівозміні вирощується 2, 3 або навіть 4 врожаї низькорослих саджанців для лісокультурних цілей або для подальшого їх дорощування в інших шкільках (другій) розсадника чи у якості підщеп для виробництва щеплених саджанців. Завдяки такому поєднанню порід з різними термінами вирощування, забезпечуються належні умови для проведення механізованого догляду за ґрунтом упродовж всього періоду вирощування саджанців. При закладанні комбінованих декоративних шкілок застосовують уніфіковані схеми садіння (рис. 2.2). Ряди високорослих саджанців висаджують з відстанню між ними 2,4 – 4,6 м і кроком садіння в ряду – 0,5 – 1,0 м. Низькорослі рослини в стрічках розміщують через 0,1 – 0,2 м. До переваг використання комбінованих шкілок належить і те, що її застосування сприяє формуванню компактної, добре розгалуженої кореневої системи високорослих саджанців внаслідок двостороннього підрізання їх бокових коренів викопним плугом під час викопування рослин з коротким терміном вирощування.

Певні переваги мають і комбіновані шкільки в контейнерній культурі декоративних деревних рослин (рис. 1.10). Їх застосування дозволяє не тільки

більш раціонально використати площу полігону, а і підвищити ефективність використання води при зрошенні дощуванням та захистити нижчі рослини від прямих сонячних променів більш високими.

Вихідним матеріалом для виробництва саджанців слугує маломірний садовий матеріал – *сіянці та укоріненні живці* з відділу розмноження або *не укоріненні живці та відводки* з маточного відділу, який пересаджують у шкільки відділу формування для подальшого їх вирощування. При пересаджуванні садового матеріалу із шкільки в іншу шкільку (другу, третю або дерев і чагарників архітектурних форм) з метою дорошування до більших розмірів вихідним матеріалом найчастіше слугують *саджанці*.

Тривалість вирощування саджанців дерев і чагарників до досягнення ними передбачених кондицій або певних архітектурних форм визначається цільовим призначенням і сягає 2 – 4 роки (лісові та плодові саджанці, а також декоративні чагарники) і від 4 до 16 та більше років (саджанці декоративних дерев).

Як відомо, на перших етапах розвитку у відділі розмноження деревним рослинам вистачає незначних площ живлення. Так, у посівному відділенні розсадника на 1 м² продукуючої площі розміщується від 200 до 800 сіянців.

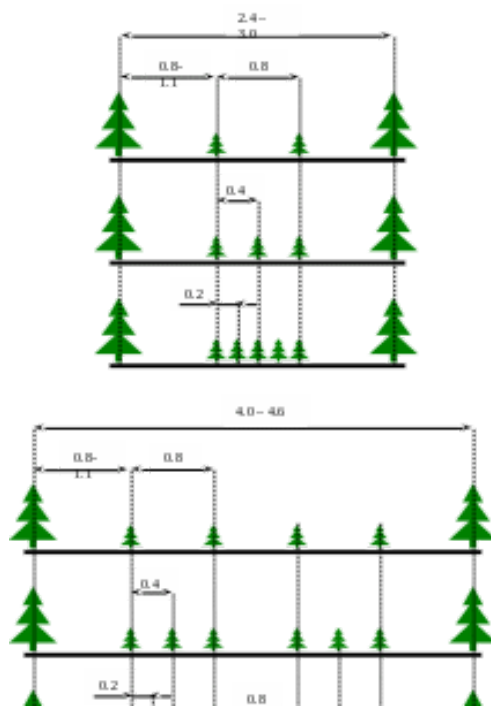


Схема розміщення саджанців з різним терміном вирощування в комбінованих шкільках

На подальших етапах вирощування саджанців у відділі формування з метою забезпечення сприятливих умов для їх росту і розвитку, площу живлення рослин поступово збільшують шляхом пересаджування з однієї ділянки (шкільки) на іншу, доводячи її до 1-2 м² і більше на одну рослину. Для цього у відділі формування організовують першу, другу та третю шкільки, а в окремих випадках, як уже зазначалось, і шкільку дерев та чагарників архітектурних форм.

У першу шкільку висаджують садивний матеріал (сіянці, живці, відводки) з розміщенням, яке забезпечує площу живлення однієї рослини від 0,03 м² (при вирощуванні шпилькових для лісонасаджень в ущільнених шкільках) до 0,5 м² (при вирощуванні тополь для плантацій і полезахисних насаджень). У другу шкільку висаджують 3-4(5)-річні саджанці з розміщенням садивних місць 1,0х0,75м, 1,5х1,0 і 1,5х1,5 м і площею живлення однієї рослини від 0,7 до 1,5м², а в третю та шкільку дерев і чагарників архітектурних форм – 5-8(9)-річні саджанці з розміщенням 2х1(1,5)м, 2х1,5(2) і 3х2 м (табл. 1.1).

Таблиця 1.1

Густота садіння, площа живлення і розміщення рослин в шкільках

Шкілька	Термін вирощування, років	Розміщення садивних місць, см	Площа живлення, м ²	Густота садіння, тис.шт./га
Перша	2-4	0,2÷1,0х0,15÷0,5	0,03÷0,5	20,0-333,3
Друга	5-8	1,0÷1,5х0,7÷1,0	0,7÷1,5	6,7-14,3
Третя	9-12	2,0÷3,0х1,0÷2,0	2,0÷6,0	1,6-5,0

За допомогою таких пересаджувань із однієї шкільки в іншу не тільки забезпечують рослини необхідною площею живлення, а і формують компактну кореневу систему у саджанців. Необхідність таких пересаджувань, які сприяють вирощуванню і формуванню садивного матеріалу упродовж тривалого (6 – 12 і більше років) вирощування в розсаднику, є важливою ще з таких міркувань:

• упродовж росту рослин гармонійний розвиток надземної та підземної частин садивного матеріалу потребує відповідного збільшення площ їх живлення;

• за умов тривалого вирощування рослин на одній площі, попри культивування (в культурах старшого віку у другій та третій шкільках її проводять всього 1 – 2 рази в рік), має місце ущільнення ґрунту, яке не сприяє їх розвитку і росту.

Головним принципом територіального розміщення деревних рослин у відділі вирощування і формування садивного матеріалу є особливості технології виробництва саджанців різного цільового призначення, за якими вони можуть об'єднуватися в такі групи:

- саджанці для лісокультурних цілей та створення лісопарків з терміном вирощування 2 – 4 роки (шпилькові, листяні та чагарникові);

- насіннєві та живцеві декоративні саджанці для озеленення та садово – паркового будівництва з терміном вирощування від 2 (чагарники) до 12 і більше(дерева) років (листяні повільно – і помірно рослі та швидкорослі, шпилькові, чагарники архітектурних форм);

- щеплені саджанці декоративних і плодово - ягідних порід з терміном вирощування від 1 до 3 років (плодові) та від 3 років і більше (декоративні).

В шкільку саджанців для лісокультурних цілей та першу шкільку декоративних саджанців сіянці швидкоростучих культур висаджують в однорічному віці, а сіянці помірно – і повільно рослих - в 2-3 річному. Тривалість вирощування саджанців листяних дерев і чагарників в першій

шкілці та в наступних, як правило, не перевищує 3-4 (5), а шпилькових – 5 – 6 (7) років. Вирощування саджанців для лісокультурних цілей та декоративних саджанців більшості швидкорослих культур закінчують, як правило, в першій шкілці, звідки їх реалізують або пересаджують (декоративні) для подальшого дорощування та формування в другу або в шкілку дерев і чагарників декоративних форм.

Помірно - і повільно рослі декоративні деревні рослини та культури хвойних видів потребують для їх розвитку і досягнення ним кондиційних розмірів не менше 6 - 7 (8) років (термін вирощування шпилькових порід в одній шкілці при цьому може бути дещо більшим ніж загальноприйнятий і становити 5 – 6 років). Тому їх саджанці з першої шкілки пересаджують (перешколюють) в другу, а при необхідності подальшого дорощування з метою досягнення ними більших розмірів або формування крони – з другої в третю.

Для озеленення окремих об'єктів і проведення ремонтних робіт використовують великомірні чагарники віком 5 – 7 років і старше та саджанці дерев у віці 15-25 років і більше. Їх вирощують відповідно: в другій (чагарники) та третій - четвертій шкілках (дерева), в яких закінчують догляд за штамбом та продовжують формування крони.

Основи агротехніки закладання декоративних шкілок та вирощування саджанців

Кількість полів в сівозмінах шкільних відділень визначається терміном вирощування саджанців (дерев) плюс одне або два поля під попередник. Кращим попередником в сівозмінах є трав'яні суміші, з участю в їх складі бобових рослин. Як уже зазначалось у другому розділі, в розсадниках Полісся та північних районів Лісостепу в якості попередника в полях сівозміни найбільш раціонально вирощувати люпин однорічний окремо або у суміші з фацелією, конюшину у суміші з тимофіївкою, люпин багаторічний; в розсадниках Лісостепу – еспарцет, люцерну в суміші з райграсом високим або пирієм безкореневищним; а в зрошуваних розсадниках Степу – люцерну

в суміші з житняком, горох в суміші з гірчицею, тригонелу, чину посівну та деякі інші трави.

Основний обробіток ґрунту здійснюють за системою, яка відповідає прийнятій сівоzmіні (сидерального пару в Поліссі, зайнятого пару в Лісостепу і чорного пару в Степу) або іншій науково - обґрунтованій для конкретних ґрунтово – кліматичних умов району діяльності розсадника. Глибина основного обробітку ґрунту, у порівнянні з посівним відділенням, більша (в дужках глибина обробітку в другій і третій шкільках): у Поліссі – 25 – 35см (45); у Лісостепу – 30 – 40 (50); в Степу – 40 – 50см (60). Глибина культурної оранки визначається потужністю гумусового або окультуреного шару ґрунту. Більш глибокі горизонти розпушують без виносу їх на поверхню. Одночасно з основним обробітком ґрунту в парових полях бажано вносити добрива. Оранку здійснюють плугами загального призначення (ПЛН – 4 – 35, ПЛН – 3 – 35) з ґрунтопглиблювачами (на глибину 40 см) або плантажними (ППН – 40, до 50см і ППН – 50 або ППУ – 50А на глибину до 60 см).

Пересадивний обробіток ґрунту перед закладанням шкільки проводять з метою створення пухкого, добре розпушеного шару. Потужність цього шару ґрунту визначається глибиною садіння. Для садіння сіянців та укорінених або не укорінених живців (перша шкілька) ґрунт розпушують на глибину 25 – 30 см, для садіння саджанців у другій шкільці на глибину 35 - 40, а у третій – 45 – 50 см. На глибину до 30 см ґрунт розпушують культиватором КРГ – 3,6, який одночасно вичісує корені саджанців, які залишились після минулої ротації. На більшу глибину ґрунт розпушують у два прийоми: спочатку шляхом переорювання плугами без полиць, а потім культиватором. В окремих випадках пересадивний обробіток ґрунту (в третій шкільці після викопування великомірного садивного матеріалу з глибою землі, на площа з важкими ґрунтами) може включати планування площі та фрезерування ґрунту.

Закладання шкільок листяних порід може здійснюватися як весною, так і (рідше) восени. Шпилькові породи (окрім модрини) з відкритою кореневою системою в шкільку краще висаджувати весною після весняного викопування

садивного матеріалу або восени, за місяць до наступу стійкого зниження температури повітря та ґрунту нижче 4° С. Перед висаджуванням в шкільку садивний матеріал сортують, видаляють пошкоджені корені, вкорочують і формують кореневу систему. Підготовлену до садіння кореневу систему обмочують в сметаноподібній бовтанці – суміші перегною або торфу і глинистого ґрунту, в яку додають ростові речовини (кореневин, гетероауксин або інші), які стимулюють регенерацію коренів. Перед садінням в шкільку чагарників або підщеп, як правило, обрізають надземну частину на 1/3 – 1/4 їх висоти.

При висаджуванні садивного матеріалу в шкільки коренева шийка рослин повинна бути нижче поверхні ґрунту в районах з достатнім зволоженням і в зрошуваних розсадниках на 1 – 2 см, а в посушливих – на 3 – 5 см. Садіння сіянців і живців може здійснюватись сажалками СШП – 5/3 або СШП – 3, а саджанців садивною машиною МПС – 1. Для садіння дерев у садивні ями використовують ямокопачі КПЯШ – 6 або КЯУ – 100. Висаджені рослини оправляють, а щоб не допустити утворення повітряних „мішків” в зоні кореневої системи ущільнюють ґрунт біля саджанців. Після завершення садіння ґрунт розпушують, а при нестачі вологи поливають.

Агротехнічний догляд за ґрунтом і саджанцями та знищення бур'янів розпочинають одразу після садіння шляхом розпушування ґрунту культиваторами КРСШ - 2,8А або КРН – 2,8А. В районах з малосніжними зимами рослини, які висаджені восени, підгортають на зиму культиваторами - підгортачами.

Упродовж вегетаційного періоду ґрунт розпушують по мірі його ущільнення. На важких ґрунтах і в посушливих районах 5 – 8 разів у рік, а на легких - 3 - 5 разів. В перший рік і в першій половині вегетаційного періоду частіше, а в наступні роки і в другій половині вегетації – рідше. Глибина розпушування аби не допустити ущільнення ґрунту коливається в межах від 7 до 18 см. В поліських і лісостепових розсадниках глибину кожного

наступного розпушування збільшують, а в степових – навпаки. Одночасно з розпушуванням ґрунт знищуються бур'яни. Для боротьби з ними можна вносити гербіциди з розрахунку 2кг/га (симазин) діючої речовини. Під час проведення розпушування ґрунту у разі використання культиваторів здійснюють 1 – 3 разове підживлення рослин. Зрошення шкілок проводять у разі потреби з врахуванням необхідної глибини зволоження і фактичної вологості ґрунту.

Захист саджанців від збудників хвороб і шкідників включає профілактичні та знищувально – захисні заходи. Основою профілактичних заходів є висока агротехніка вирощування, завдяки якій формуються несприятливі умови, які унеможливають розвиток захворювань і розмноження шкідників. Для знищення шкідників і збудників хвороб використовують хімічні препарати, головним чином, у вигляді водних розчинів або суспензій з розрахунку 600 – 1000 л/га.

Упродовж всього періоду вирощування саджанців, за виключенням більшості шпилькових рослин і садивного матеріалу призначеного для ліскультурних цілей та створення лісопарків, здійснюють догляд за їх наземною частиною: ***формують штамп, закладають і формують крону.***

Розмноження щепленням

Штучне зрощення прищеплюваного компонента (прищепи) з рослиною на яку він прищеплюється (підщепи) **називають щепленням**. Внаслідок щеплення утворюється єдиний організм, кожна частина якого зберігає свої функції. Коренева система підщепи постачає рослину водою і елементами мінерального живлення, а крона, яка утворюється з прищепи, забезпечує її продуктами фотосинтезу. Добре зростання тканин і максимальне довголіття рослин забезпечується при щепленні близьких видів, а також при щепленні форм та сортів на той вид, від якого вони походять.

Розмноження щепленням найпоширеніше у садівництві для збереження сортових особливостей, прискорення початку плодоношення, посилення

росту, підвищення стійкості тощо. У лісовому господарстві щеплення використовують для створення насінневих плантацій, архівно - клонових культур та вирощування декоративного садивного матеріалу для озеленення.

Прищепою можуть слугувати *сходи, сіянці, одно - та дворічні пагони або їх частина (живці) з однією або кількома бруньками, окремі бруньки з прилеглими до них ділянками кори та деревини (вічка).* Для підщеп використовують *дорослі дерева, саджанці, сіянці.* Залежно від мети, породи, віку, розмірів компонентів визначають спосіб та місце щеплення – у крону, в верхівку або бічну частину пагона, в штамп або кореневу шийку.

Щеплення починають з підготовки прищепи (заготівля та зберігання пагонів, нарізка живців та вічок, проведення зрізу через деревину, камбій і кору у вигляді гладкої поверхні з виступом або язичком) і підщепи (зрізання частини або усієї рослини, оголення камбію і деревини відповідно до зрізу на прищепі). Потім підготовлені компоненти щеплення суміщають. При цьому прищепу прикладають до підщепи так, щоб співпадали деревина з деревиною, камбій з камбієм, луб з лубом. Наступна операція – обв'язування та обмазування місця щеплення, яке повинно забезпечувати міцний контакт оголених тканин прищепи і підщепи. Для цього використовують поліетиленову плівку, лейкопластир, ізоляційну стрічку, а також вовняну або бавовняно-паперову нитку (штокку). Для захисту від висихання місце щеплення обмазують садовим варом або пластиліном. Інколи прищеплені рослини вміщують на 3-4 тижні у поліетиленові, пластикові або паперові мішечки. Через 3-4 тижні після щеплення проводять послаблення обв'язки та її повне знімання на наступний рік.

Догляд за щепленими рослинами включає розпушування ґрунту, підживлення та поливання рослин, знищення порослі та водяних пагонів, які утворюються на підщепі. Відомо близько 150 способів щеплення, які

відрізняються за віком і розмірами компонентів, технікою виконання. За технікою виконання **способи щеплення** поділяють на три основні групи:

1. Аблактивання - щеплення зближенням двох кореневласних рослин.
2. Окулірування - щеплення однією брунькою (вічком).
3. Копулірування - щеплення живцем з 2-3 бруньками.

Аблактивання, головним чином, застосовують для порід, що важко зростаються: берези, каштана, бука та ін. При аблактиванні підщепу і прищепу вирощують поруч, потім їх зближують, без відділення прищепи від материнської рослини до повного зростання компонентів. Перед зближенням на пагонах обох рослин роблять неглибокі повздовжні надрізи кори з тонким шаром деревини завдовжки 4-5 см однакових розмірів, суміщають оголеними поверхнями та обв'язують.

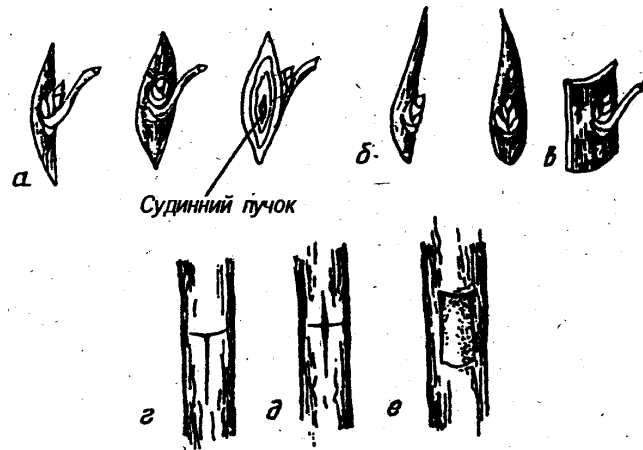
Окулірування – простий, надійний і найбільш розповсюджений спосіб вегетативного розмноження плодових і деяких листяних видів рослин. Проводять її у два строки: навесні і у другій половині літа. До ранньовесняної вдаються рідко, лише на півдні, де не прижилися або загинули бруньки взимку, які були заокуліровані влітку. У період весняного сокоруху окулірують проростаючим вічком, а під час пізньолітнього відтоку поживних речовин – сплячою брунькою; тому у першому випадку окулянт розвивається у рік проведення щеплення, а в другому – на наступний рік.

Відомо кілька **способів окулірування** (рис. 3):

- *під кору брунькою з щитком без деревини (рис. 3 а, г);*
- *під кору брунькою з деревиною (щиток бруньки, окрім кори, камбію, має тонкий шар деревини, рис. 3 б, д);*
- *в приклад (брунька зрізується не з щитком, а з великою ділянкою кори прямокутної форми, рис.3 в, е).*

Третій спосіб застосовується для щеплення на товстокорих підщепах – на горіхах, каштанах та ін. У практиці найчастіше застосовують літнє окулірування щитком з деревиною. Залежно від вимог окулірування

проводять у різні частини підщепи. При вирощуванні плодових саджанців щеплення роблять якомога ближче до кореневої шийки. При розмноженні плакучих, кульовидних форм деревних рослин, штамбових троянд і бузків окулірують в штаб на висота, що визначена технічними вимогами до садивного матеріалу.



Способи окулірування

Час пізньолітнього щеплення сплячою брунькою залежить від погоди, особливостей підщепи і стиглості пагонів на маточних деревах. За 2-2,5 тижня до окулірування на підщепах видаляють бічні пагони приблизно на 15 см вище кореневої шийки і підгортають їх землею на висоту 8-10 см з метою підвищення вологості ґрунту і посилення інтенсивності сокоруху. У посушливих умовах підщепи поливають. Перед окуліруванням землю навколо штабиків розгортають до рівня кореневої шийки і добре протирають місця щеплення.

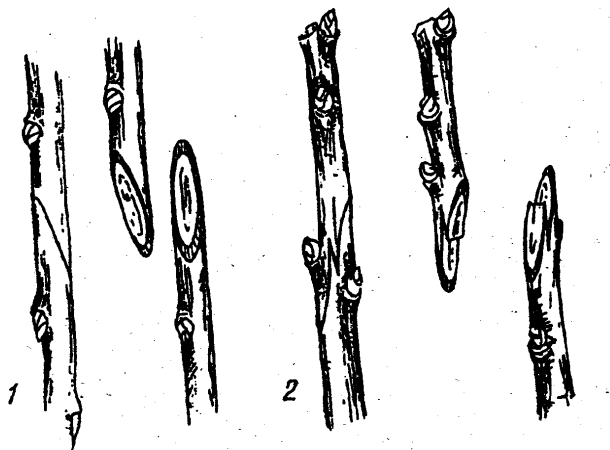
Живці, з яких зрізають вічка для окулірування, заготовляють з однорічних пагонів завдовжки 25-30 см з добре розвинених, морозостійких, високоврожайних та особливо декоративних дерев. Найкращими є пагони з визрілою деревиною і добре розвиненими бруньками. Щоб зменшити випаровування води, з живців зрізують листки і прилистки, залишаючи лише частину листових черешків завдовжки 1-1,5 см. До і під час окулірування

живці зберігають у відрах з вогким мохом або водою, прикритими мішковиною.

Окулірувати найкраще у ранні та вечірні години, коли немає спеки. Окулірують дуже гострим чистим окулірувальним ножом. На 4-5 см вище від кореневої шийки з північного або північно-західного боку роблять Т-подібний неглибокий розріз завдовжки до 2 см, відвертають краї розрізу кори кісточкою ножа, зрізають з живця щиток з вічком такої самої довжини і вставляють його у розріз на підщепі. Після обв'язування місця окулірування до підщепи обережно підгортають землю, яка захищає вічко від висихання і створює сприятливі умови для його приживлення (зростання).

Копулювання (щеплення живцем) — найпоширеніший спосіб вегетативного розмноження багатьох листяних та хвойних порід. Залежно від розмірів прищепи та підщепи, біологічних особливостей порід застосовують: *просте і поліпшене копулювання, щеплення в приклад, в розщип, за кору, в бічний надріз та ін.*

Копулювання живцем (просте або поліпшене) використовують для щеплення тонких пагонів, якщо діаметри підщепи і прищепи однакові. При простому копулюванні роблять на обох компонентах однакові за довжиною і шириною гладкі навскісні зрізи. Довжина зрізів повинна бути в 3-4 рази більшою, ніж товщина (рис. 3.1).

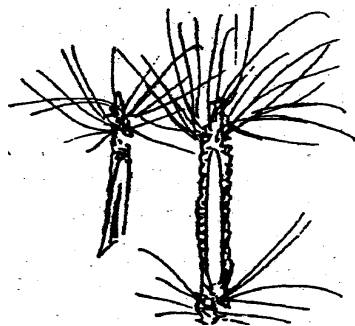


Мал. 3.1. Копулювання живцем: 1 — просте; 2 — поліпшене

При поліпшеному копулюванні для щільнішого з'єднання компонентів щеплення та кращого зростання їх на навскісних зрізах прищепи і підщепи роблять повздовжні розщіпи («язички»). З'єднуючи їх, «язичок» першої закладають за «язичок» другої.

Щеплення в приклад (серцевиною на камбій або камбієм на камбій) особливо часто застосовують для щеплення хвойних порід.

Перед щепленням в приклад серцевиною на камбій (рис. 3.3) на підщепі видаляють шпильки і бічні бруньки на верхівці пагона. Очищена від шпильок частина повинна бути на 2–3 см довшою, ніж прищепи. Живець завдовжки 8–10 см також очищають від шпильок, за винятком 8–12 пучечків біля верхівкових бруньок. Гострим ножом живець розрізають вздовж через середину, починаючи з верхньої частини. Потім на підщепі у місці щеплення через камбіальний шар зрізають стрічку кори таких самих розмірів, як і зріз на прищепі. На оголений камбій підщепи прикладають живець і добре обв'язують.



**Рис. 3.3. щепленням в приклад
серцевиною на камбій**

Техніка щеплення в приклад камбієм на камбій така сама. Вона дуже ефективна і дозволяє досягнути майже 100% приживлювання прищеп. Після зростання прищепи і підщепи (через 4-5 тижнів) зрізають верхівку центрального пагона підщепи.

Щеплення в розщип (рис. 3.4) – один з найдавніших способів щеплення, який застосовують для перещеплення плодових дерев старшого віку або розмноження хвойних (в розщип верхівкового пагона). При щепленні в розщип зрізають підщепу і по центру розрізу роблять один або два розщепи, в які

вставляють живці з 2-3 добре розвиненими бруньками. На нижньому кінці живця, під самою брунькою, з двох протилежних боків роблять наскісні зрізи так, щоб вони мали вигляд клина завдовжки 4-5 см. стрічкою.

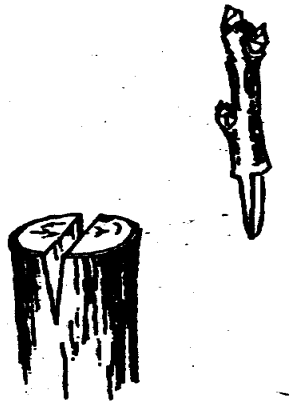
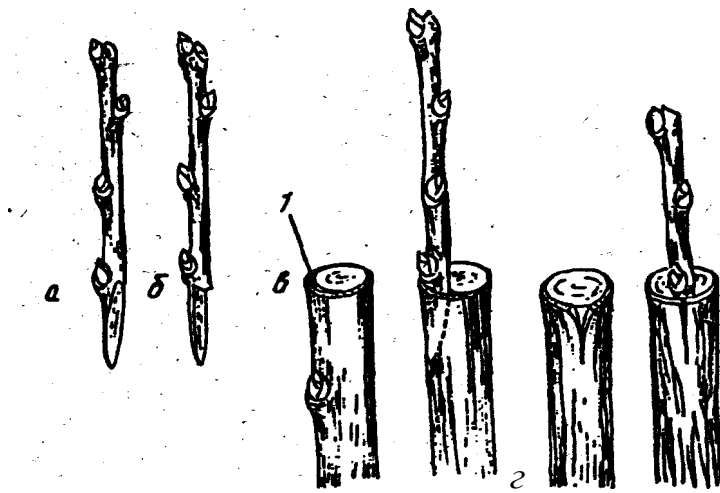


Рис. 3.4. Щеплення в розщип

Для щеплення в розщип верхівкового пагона живці заготовляють з верхівок пагонів завдовжки 5-10 см. Нижню частину живця і верхню підщепи очищають від шпильок. Підщеп за допомогою ножа розщеплюють на глибину до 1,5 см через середню бруньку, вставляють живець в підщепу таким чином, щоб співпали їх камбіальні шари, обв'язують місце щеплення ниткою або поліетиленовою стрічкою.

Щеплення за кору (рис. 3.5) використовують для щеплень дорослих дерев, перещеплень або у випадках, коли підщепа значно товща за прищепу. Найкращим строком для його проведення є період найінтенсивнішого весняного сокоруху рослин. Навскісний зріз живця роблять з сідлом, що зменшує товщину зрізу і рану на підщепі. Підщепу готують шляхом зрізання її на пень, у верхній частині якого роблять поздовжній у 2-3 см розріз кори. Кінчиком леза ножа відгортають куточки кори і вставляють живець, просовуючи його під кору до упирання сідельця в зріз підщепи.

Для розмноження плюсових дерев дуба і деяких інших листяних порід найнадійнішим способом є один з варіантів щеплення за кору «в мішок» (рис. 3.5в) на штабмі заввишки 0,3-0,7 м.



Мал. 3.5. Щеплення за кору

а — живець без сидельця; б — живець з сидельцем; в – без розрізу кори (в мішок - 1); г — щеплення за кору з розрізом кори (2) і наступною обв'язкою

Для підщепи використовують 3-5-річні добре розвинені саджанці, які зрізають гострим ножом під кутом 40-45°. У щілину (мішок), яка утворюється при натисканні на верхню частину, підщепи вставляють живець з 2-3 бруньками і завдовжки 3-5 см, зрізаний від бруньки на клин (з одного боку через серцевину, а з протилежного – до камбію). Компоненти щільно обв'язують, а оголений зріз на підщепі обмазують садовим варом або пластиліном. На щеплення надягають захисний поліетиленовий пакет, який знімають через 2-4 тижні після приживлювання живця.

Щеплення у бічний надріз найчастіше застосовують у розсадниках для перещеплення підщеп (невдало окульованих дичок), а також для поповнення крон дерев. Найкращим строком щеплення є весна – водночас з початком сокоруху. Для цього на зрізаних на пень (12-15 см) дичках, ближче до кореневої шийки, під кутом 45° до осі роблять наскісний поздовжній розріз завдовжки 4–5 см і глибиною до 1/3-1/2 товщини пенька. У розріз вставляють живець з клиновидним зрізом і міцно обв'язують.

Мікроклональне розмноження деревних рослин

Одним з найперспективніших шляхів розмноження і отримання високоякісного садивного матеріалу є метод культури ізолюваних тканин і органів - вирощування нових рослин з певних груп клітин, генотип яких повністю визначається сортовими особливостями материнської особини.

Таке вегетативне розмноження рослин називають **мікроклональним розмноженням**.

Цей метод має ряд переваг над традиційними способами вегетативного розмноження, а саме він дозволяє:

- *отримувати рослини вегетативного походження, які дуже важко, або зовсім не розмножуються іншими традиційними способами ВР;*
- *розмножувати та одержувати садивний матеріал упродовж всього року;*
- *прискорювати хід селекційних процесів за рахунок генної інженерії (біотехнології);*
- *використовувати для ВР практично усі тканини та органи материнських рослин;*
- *одержувати оздоровлений безвірусний садивний матеріал;*
- *розмножувати унікальні та реліктові види;*
- *добирати рослини з бажаними ознаками в умовах in vitro;*
- *значно економити вихідний матеріал;*
- *прискорювати плодоношення.*

Класично процес мікроклонального розмноження і одержання нових рослин – регенерантів **включає такі чотири етапи:**

1. Вибір рослини-донора, ізолювання експланта і отримання добре ростучої стерильної культури;
 1. Мікророзмноження (максимальне отримання числа мериклонів);
2. **Укорінення розмножених пагонів та при необхідності збереження їх при низьких температурах (від +2 до +10 °C);**

3. Адаптація до субстрату та умов відкритого ґрунту.

Рослини-регенеранти вирощують у спеціальних кліматичних камерах, де підтримують певні умови культивування: температуру 22-25 °С; відносну вологість повітря 70%; 16-годинний фотоперіод та освітлення інтенсивністю 4-5 тис. лк.

Основними факторами, які впливають на процес мікророзмноження є *тип експланта, склад поживного середовища і умови культивування*. Схематично черговість робіт за А.Р. Родіним (2001) наведена на рис. 3.6.

У виробничих масштабах мікроклональне розмноження можливе тільки в стаціонарних теплицях цілорічної дії, обладнаних спеціальними камерами з автоматизованими системами регулювання і управління технологічними процесами.

Клональне мікророзмноження деревних рослин культурою ізольованих тканин і органів проводять трьома способами:

- **індукція розвитку пазушних меристем;**
- **утворення придаткових бруньок;**
- **регенерація рослин з калюсу.**

Індукція розвитку пазушних меристем. Активація росту пазушних меристем і використання пазушних пагонів — найпоширеніший тип мікроклонального розмноження рослин. На рослині в умовах *in vivo* ріст пазушних бруньок пригнічується апікальним домінуванням. Ріст пазушних меристем стимулюється видаленням верхівки стебла або обробкою цитокінінами.

Методом індукції пазушних бруньок у культурі тканини розмножують плодово-ягідні і декоративні культури, капусту, картоплю і багато інших. Мікророзмноження методом індукції проліферації меристем гарантує максимальну генетичну однорідність рослин-регенерантів. Організовані

меристеми генетично найстабільніші, пагони, що розвиваються з них, мають значну генетичну стабільність. Проте розмноження рослин пазушними пагонами є найповільнішим шляхом із відомих типів органогенезу.

Утворення придаткових бруньок. Багатьом рослинам властиве утворення пагонів безпосередньо із спеціалізованої тканини експланта. Окремі клітини ізольованих тканин рослин дедиференціюються з наступним утворенням меристемних осередків, в яких закладаються стеблові бруньки.

Укорінення таких адвентивних пагонів приводить до утворення цілих рослин. Цей тип регенерації рослин придатний для трав'янистих рослин у разі використання листків, лусок, цибулин, бульбоплодів, стебел, кореневищ. У такий спосіб у культурі тканин розмножують рослини: фіалки, фрезі, амариліси, лілії, петунії, цикорій, каланхое, цикламени.

Регенерація рослин з калюсу. Третім поширеним методом мікроклонального розмноження є індукція органогенезу або соматичного ембріогенезу в недиференційованій калюсній тканині або суспензійній культурі. Перехід до морфогенезу контролюється співвідношенням фітогормонів у поживному середовищі. Змінюючи концентрацію регуляторів росту в поживному середовищі, отримують пагони з калюсу або безпосередньо з експланта.

До непрямого морфогенезу належить соматичний ембріогенез - базується на диференціації із соматичних клітин зародкоподібних структур, які по своєму зовнішньому вигляду нагадують зиготичні зародки. Ця система є дуже перспективною для деяких видів рослин завдяки високому коефіцієнту розмноження. Використовується для розмноження деяких видів деревних (осика, каштан, дуб червоний, пробковий, білий, береза, горіх грецький, липа евкаліпт), орхідних і рутових, злакових (ячмінь, пшениця), виноград.

Здатність до утворення соматичних зародків в умовах *in vitro* використовується для одержання штучного насіння методом формування

капсул із новоствореними *in vitro* ембріодами. Перше штучне насіння деревних порід було отримане для дуба.

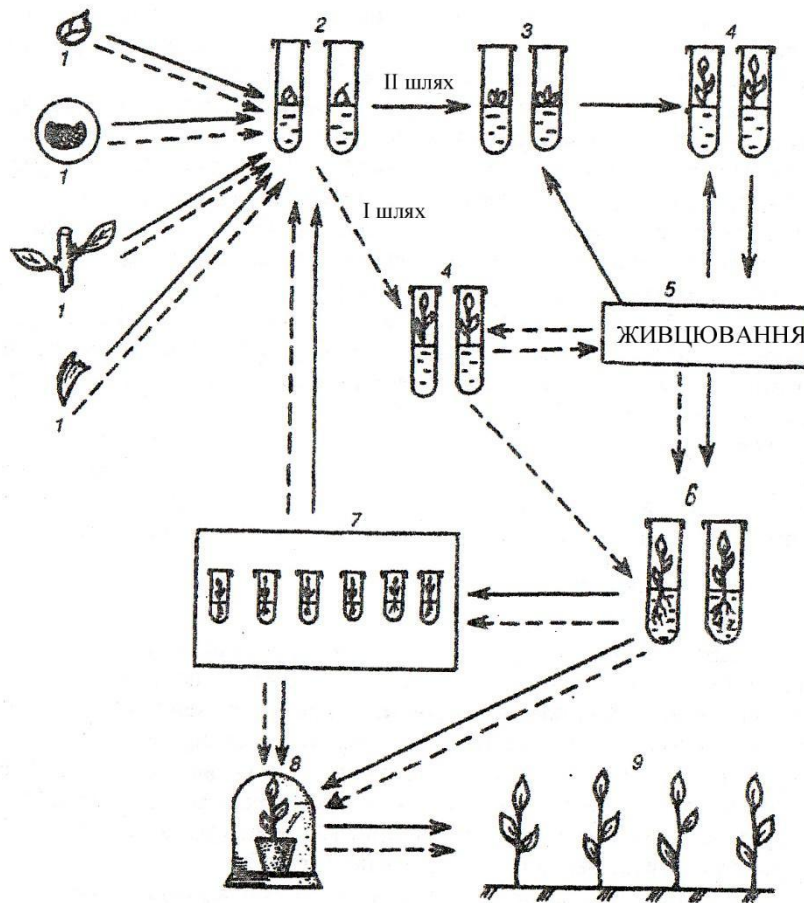


Рис. 3.6. Схема мікроклонального розмноження рослин методом активації розвитку існуючих меристем (І шлях) та індукції виникнення адвентивних бруньок на експланті (ІІ шлях): 1 - відбір вихідного експланту; 2 - отримання стерильної культури; 3 - утворення адвентивних бруньок безпосередньо на первинному експланті; 4 - ріст бруньок і формування мікропагонів; 5 - розмноження мікро пагонів (живцювання); 6 - укорінення мікропагонів; 7 - депонування рослин-регенерантів при пониженій температурі; 8 - адаптація рослин-регенерантів до субстрату і умов закритого ґрунту; 9 - адаптація рослин до умов відкритого ґрунту.

Використання клонального мікророзмноження перспективне не лише з точки розмноження і виробництва садивного матеріалу, а й для досліджень з генетики та селекції деревних порід, які спрямовані на створення нових форм, сортів деревних рослин виняткової декоративності або іншими господарськи цінними властивостями: швидким ростом, засухо - і морозостійкістю, високою врожайністю, стійкістю до хвороб та шкідників.