

Тема: Сучасні методи селекції рослин, тварин і мікроорганізмів.
Вивчення нового матеріалу

Різноманіття методів селекції

Методи селекції рослин, тварин і мікроорганізмів достатньо різноманітні, і використовуються вони з урахуванням особливостей біології кожної з цих груп. Тому технології селекційних досліджень для всіх цих організмів дещо різняться.

Методи селекції можна поділити на класичні методи і методи з використанням сучасних біотехнологій. Слід відзначити, що класичні методи в сучасній селекції продовжують широко використовувати. Наявність молекулярно-біологічних методів тільки розширила можливості селекційної роботи.

Класичні методи селекції організмів

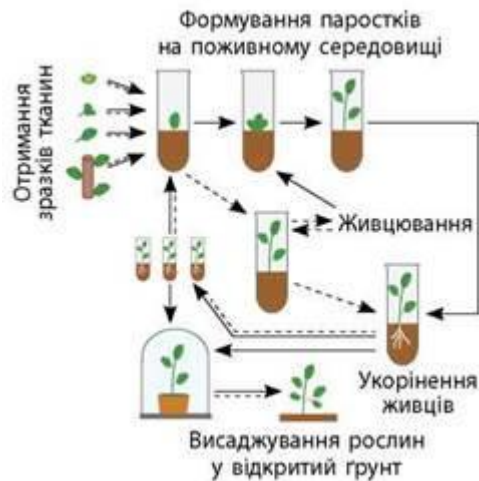
Метод селекції	Сутність методу	Де застосовується
Масовий добір	Добір особин із потрібними ознаками без урахування ознак батьків. Найдавніший і найпростіший метод селекції	Переважно в селекції рослин і мікроорганізмів. У селекції тварин дуже рідко через малу кількість у них нащадків
Індивідуальний добір	Добір особин із потрібними ознаками з урахуванням ознак батьків і складанням родоводів (у селекції тварин)	У селекції тварин і рослин
Створення чистих ліній	Виведення гомозиготних особин з однаковим генотипом за великою кількістю генів	У селекції рослин і тварин. У прокаріотів усі лінії чисті, бо вони є гаплоїдами
Гібридизація	Схрещування особин із різними генотипами, які є представниками одного виду	У селекції тварин і рослин

Віддалена гібридизація	Схрещування особин, які є представниками різних видів	Переважає в селекції рослин. У тварин більша частина таких гібридів є неплідною
Споріднене схрещування (інбридинг)	Схрещування особин однієї породи або навіть з однієї родини	У селекції тварин
Неспоріднене схрещування (аутбридинг)	Схрещування особин різних порід	У селекції тварин

Деякі методи селекції з використанням сучасних біотехнологій

Метод швидкого мікроклонального розмноження

Одним із найбільш перспективних сучасних методів селекції є метод швидкого мікроклонального розмноження. Він полягає у вирощуванні культури клітин рослин на поживних середовищах (мал. 45.1). Для цього шматочки калусної (недиференційованої) тканини рослини розміщують на поживному середовищі, де під впливом доданих фітогормонів відбувається диференціація клітин і утворюються корінь і пагін нової рослини. Метод отримав назву мікроклонального через дуже малі розміри зразків тканин (у малини — 2 мм, у хмелю — 0,1 мм тощо), потрібних для вирощування нової рослини. Головними перевагами методу є можливість здійснювати дослідження (або вирощувати нові організми) протягом усього року незалежно від зовнішніх умов, і це потребує незначної площі. Крім того, ця технологія дозволяє швидко розмножувати деревні рослини, яким за звичайних умов для розмноження потрібно багато років.



Мал. 45.1. Вирощування рослин із культури тканин

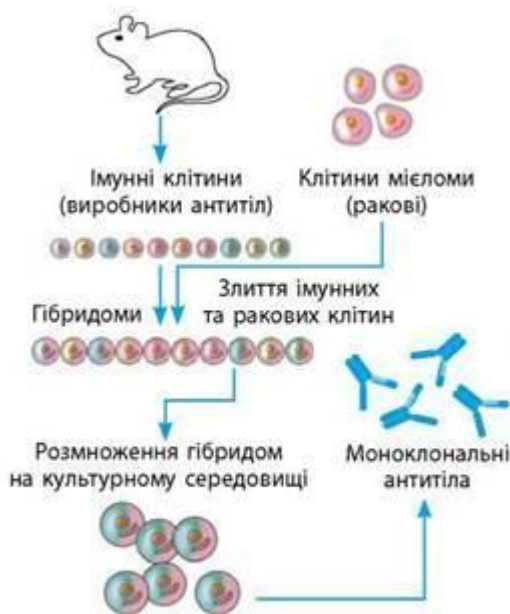
До переваг методу належить і можливість швидкого розмноження рослин, які погано розмножуються вегетативно або взагалі не здатні до такого виду розмноження. Таким чином вдається розмножувати, наприклад, хвойні рослини, живці яких у природі укорінюються вкрай повільно (більше року). Значно полегшує така технологія і поширення цікавих генетичних форм для селекційної роботи. З одного унікального зразка рослини можна виростити кілька тисяч екземплярів, не змінюючи унікального генотипу в процесі статевого розмноження.

Метод соматичної гібридизації

Ще один дуже перспективний метод, який активно використовується в селекції, — це соматична гібридизація. Вона відбувається шляхом злиття соматичних клітин. Таким способом можна отримувати навіть гібриди між тими організмами, які не здатні до схрещування (пацюка і миші, вівса і кукурузи тощо), або між клітинами різних тканин представників одного виду. Одним із перспективних напрямів соматичної гібридизації є отримання гібридом (гібридних клітин, які створюються шляхом злиття лімфоцитів і ракових клітин). Гібридами використовуються в галузі біотехнології під час створення високоефективних ліній клітин для виробництва цінних препаратів, які застосовують для діагностики і лікування багатьох захворювань (онкологічних захворювань, ревматоїдного артрити, бронхіальної астми тощо).

Гібридами об'єднали в собі здатність лімфоциту утворювати необхідні антитіла (одного типу, так звані моноклональні антитіла) і здатність пухлинних клітин безкінечно довго розмножуватись на штучних середовищах. За

допомогою гібридом можна отримати антитіла необхідного типу в необмежених кількостях (мал. 45.2).



Мал. 45.2. Технологія отримання моноклональних антитіл

Застосування методів селекції на прикладі цитрусових*

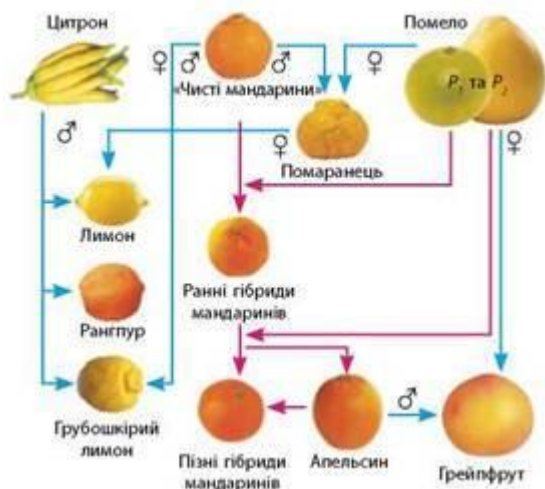
Цитрусові — це велика група рослин із родини Рутові, найвідоміші представники якої належать до роду Цитрус (*Citrus*). Лимони, мандарини, грейпфрути, апельсини — усі вони є добре відомими представниками цього роду рослин.

Цитрусові виникли на території Південно-Східної Азії і були одомашнені в

тому ж регіоні. Основними методами селекції в цій групі були гібридизація та відбір мутантних варіантів переважно соматичного походження. Крім видів із роду Цитрус, до селекції домашніх рослин цієї групи залучалися представники інших родів із групи цитрусових, таких як кумкват або мікранта (деякі дослідники і ці рослини відносять до роду Цитрус).

* Не для обов'язкового вивчення.

Вихідними формами для селекції цитрусових були три види: цитрон (*Citrus medica*), мандарин (*Citrus reticulata*) і помело (*Citrus maxima*). Більшість культурних цитрусових (лимони, грейпфрути, апельсини тощо) є гібридами цих трьох видів. Вони гібридизувалися в різній послідовності та різних напрямках і містять різний відсоток генів кожного з видів (мал. 45.3).



Мал. 45.3. Схема схрещувань у процесі селекції цитрусових

Частина цитрусових є гібридами двох видів. Так, помаранч є гібридом помело і мандарина, червоний лимон — мандарина і цитрона, каламондин — кумквата і мандарина. Цікава історія створення різних

сортів апельсину. Вони походять від єдиного гібриду мандарина, помело і цитрона, але утворилися в результаті різних соматичних мутацій, які могли виникати в певній частині дерева або навіть в окремій гілці. А грейпфрут утворився в результаті гібридизації апельсина і помело.

Досить заплутаною виявилася генетична історія мандаринів. Їх можна поділити на три групи. Перша з них утворена мандарином Тачибану та кількома китайськими сортами. Її представники є вихідною формою для цитрусових і не мають ознак схрещування з іншими видами. Друга і третя групи сортів мандаринів виникли в результаті гібридизації мандаринів першої групи з помело. Вони різняться між собою за вмістом генів помело. У мандаринів другої групи таких генів до 10 %, а в мандаринів третьої — від 12 до 38 %.

Домашнє завдання:

1. Розглянути відео за посиланням:
<https://www.youtube.com/watch?v=Ahj8duuOgZA>
2. Розглянути презентацію за посиланням:



<https://naurok.com.ua/prezentaciya-suchasni-metodi-selekci-232904.html>

3. Виконати тестове завдання за посиланням
(до 14.11.2021):

<https://naurok.com.ua/test/join?gamecode=1829426>