**Лабораторна робота №5**

**Тема: «Селекція, гібридизація»**

**Мета:** Оволодіти знаннями селекції та гібридизації.

План:

1. Селекція. Методи селекції.
2. Принцип гібридизації. Технологічні процеси гібридизації

**Завдання 1.** Підготувати ребуси та кросворди з даної теми.

**Теоретична частина**

1. Селекція - ценаукапро шляхи та методи створення нових і поліпшення вже існуючих сортівкультурнихрослин, порід свійських тварин і штамів мікроорганізмів з цінними для практики ознаками і властивостями. На відміну від селекції мікроорганізмів селекція рослин не оперує мільйонами і мільярдами особин і швидкість їх розмноженнявимірюється не хвилинами і годинами, а місяцями й роками. Однак у порівнянні з селекцією тварин, де кількість нащадків одинично,селекція рослин знаходиться в більш вигідному становищі.Крім того, розрізняються і методичні підходи до селекції само-і перекрестноопиляющіхся рослин, що розмножуються вегетативним і статевим шляхом, одно-і багаторічних рослин.

Основними методами селекції рослин є відбір та гібридизація. Для відбору необхідна наявність гетерогенності, тобто відмінностей, різноманітності у використовуваній групі особин. В іншому випадку відбір не має сенсу, він буде неефективний, Тому спочатку здійснюється гібридизація, а потім після появи розщеплення - відбір.

У випадку, якщо селекціонеру не вистачає природного різноманіття ознак, існуючого генофонду, він використовує штучний мутагенез(отримує генні, хромосомні або геномні мутації - поліплоїди), для маніпуляцій з окремими генами - генетичну інженерію, а для прискорення селекційного процесу - клітинну. Однак класичними методами селекції були і залишаються гібридизація і добір.

Розрізняють дві основні форми штучного відбору: масовий і індивідуальний.

Масовий відбір - це виділення цілої групи особин, що володіють цінними ознаками. Найчастіше він використовується при роботі з перехрестноопилюючими рослинами. У цьому випадку сорт не є гомозиготним. Це сорт-популяція, що володіє складною гетерозиготність за багатьма генами, що забезпечує йому пластичність у складних умовах середовища і можливість прояву гетерозисного ефекту. Основною перевагою методу є те, що він дозволяє порівняно швидко і без великих витрат сил покращувати місцеві сорти, а недоліком - те, що не може контролюватися спадкова обумовленість відбираються ознак, в силу чого часто нестійкі результати відбору.

Схрещування, при якому батьківські форми відрізняються тільки по одній парі альтернативних ознак, називається моногибридном.Мендель до схрещування різних форм гороху проводив їх самозапилення.

При схрещуванні білоквітковий горохів з такими ж білоквітковий він отримував у всіх наступних поколіннях тільки білоквітковий.

Аналогічнаситуаціяспостерігалася і у випадку пурпурноцветкових.При схрещуванні ж Горохів, що мають пурпурні квітки, з білоквітковий рослинами всі гібриди першого покоління Рімали пурпурні квітки, але при їх самозапиленні серед гібридів другого покоління Р2крім пурпурноцветкових рослин (три частини) з'являлися й білоквітковий (одна частина) .

Схрещування, при якому батьківські форми відрізняються по двох парах альтернативних ознак (по двох парах алелів), називається дигибридном.

Проводячи схрещування гомозиготних батьківських форм, які мають жовтінасінняз гладкоюповерхнеюі зелені насіння з зморшкуватою, Мендель одержав всі рослини з жовтими гладкиминасіннямі зробив висновок, що ці ознаки є домінантними.У другому поколінні після самозапилення гібридів Р і він спостерігав наступне розщеплення: 315 жовтих гладких, 101 жовтих зморшкуватих, 108 зелених гладких і 32 зелених зморшкуватих.Використовуючи інші гомозиготні батьківські форми (жовті зморшкуваті і зелені гладкі), Мендель одержав аналогічні результати і в першому, і в другому поколіннях гібридів, тобто розщеплення у другому поколінні відносно 9: 3: 3: 1

При індивідуальному відборі отримують потомство від кожної рослини окремо при обов'язковому контролі успадкування цікавлять ознак.Він застосовується у самоопилітелей (пшениця, ячмінь).Результатом індивідуального відбору є збільшення числа гомозигот. Це пов'язано з тим, що при самозапиленні гомозигот будуть утворюватися тільки гомозиготи, а половина нащадків самозапилення гетерозигот також будуть гомозиготами.При індивідуальному відборі формуються чисті лінії.

Чисті лінії - це група особин, що є нащадками однієї гомозиготною самозапилення особини.Вони володіють максимальним ступенем гомозиготності.Однак абсолютно гомозиготних особин практично не буває, так як безперервно відбувається мутаційний процес, що порушує гомозиготність.Крім того, навіть найсуворіші самоопилітелі іноді можуть перезапилюватися перехресно.Це підвищує їх пристосованість до умов і виживання, оскільки народу з штучним відбором на всі органічні форми діє і природний.

Природний відбір відіграє важливу роль в селекції, так як при проведенні штучного відбору селекціонер не може уникнути того, щоб селекційний матеріал не піддавався впливу умов зовнішнього середовища.Більш того, селекціонерами часто залучається іприродний відбірдля добору форм, найбільш пристосованих до умов зростання - вологості, температури, стійкості до природних шкідників і хвороб 2

Так як одним з методів селекції є гібридизація, то більшу роль відіграєвибіртипу схрещувань, тобто система схрещувань.

Системи схрещування можуть бути розділені на два основних типи: близкородове (інбридинг - розведення в собі) і схрещування між неспорідненими формами (аутбридинг - неродинне розведення) .Якщо примусове самозапилення призводить до гомозиготизації, то неспоріднені схрещування - до гетерозіготізаціі нащадків від цих схрещувань.

/нб/шдингтобтопримусове самозапилення перекрестнозапилюючих форм, крім прогресуючої з кожним поколінням ступеня гомозиготності, призводить і до розпаду, розкладання вихідної форми на ряд чистих ліній.Такі чисті лінії будутьматизниженою життєздатністю, що, мабуть, пов'язано з переходом з генетичного вантажу в гомозиготний стан всіх рецесивних мутацій, які в основному є шкідливими.

Чисті лінії, отримані в результаті інбридингу, мають різні властивості.У них різні ознаки проявляються по-різному. Крім того, різна і ступінь зниження життєздатності. Якщо ці чисті лінії схрещувати між собою, то, як правило, спостерігається ефект гетерозису.

Гетерозис - явище підвищеної життєздатності, врожайності, плодючості гібридів першого покоління, що перевищують за цими параметрами обох батьків.Вже з другого покоління гетерозисний ефект згасає.Генетичні основи гетерозису не мають однозначного тлумачення, але передбачається, що гетерозис пов'язаний з високим рівнем гетерозиготності у гібридів чистих ліній (міжлінійні гібриди).Виробництво чістолінейного матеріалу кукурудзи з використанням так званої цитоплазматичної чоловічої стерильності було широко вивчено та поставлено на промислову основу в США.Й використання виключало необхідність каструвати квітки, видаляти пильовики, так як чоловічі квітки рослин, які використовуються в якості жіночих, були стерильні.

Різні чисті лінії володіють різною комбінаційної здатністю, тобто дають неоднаковий рівень гетерозису при схрещуваннях один з одним.Тому, створивши велику кількість чистих ліній, експериментально визначають найкращі комбінації схрещувань, які потім використовуються у виробництві.

Віддалена гібридизація - це схрещування рослин, що відносяться до різних видів.Віддалені гібриди, як правило, стерильні, що пов'язано з вмістом в геномі різних хромосом, які в мейозі НЕ кон'югують.У результаті цього формуються стерильні гамети.Для усунення даної причини в 1924 р. радянським ученим Г. Д. Карпеченко було запропоновано використовувати подвоєння числа хромосом у віддалених гібридів, яке призводить до утворення амфидиплоидов.

Таким методом крімтритикалебули отримані багато цінні віддалені гібриди, зокрема багаторічні пшенично-пирійні гібриди та ін У таких гібридів у клітинах міститься повний диплоїдний набір хромосом одного і другого з батьків, томухромосомикожного батька кон'югують один з одним і мейоз проходить нормально.Шляхом схрещування з подальшим подвоєнням числа хромосом терену і аличі вдалося повторити еволюцію - провести ресинтез виду сливи домашньої.

Подібна гібридизація дозволяє повністю поєднати в одному виді не тільки хромосоми, а й властивості початкових видів .Наприклад, тритикале поєднує багато якостіпшениці (високі хлібопекарські якості) і жита (високий вміст незамінноїамінокислоти лізину, а також здатність рости на бідних піщаних грунтах).

Це один із прикладів використання в селекції поліплоїдії, точніше аллоплоідіі. Ще більш широко використовується автополіплоідія.Наприклад, у Білорусі обробляється тетраплоїдних жито, виведені сорти поліплоїдних овочевих культур, гречки, цукрового буряка. Всі ці форми мають більш високою врожайністю у порівнянні з вихідними формами, цукристістю (буряк), вмістом вітамінів та інших поживних речовин. Багато культур являють собою природні поліплоїди (пшениця, картопля та ін.)

Виведення нових високопродуктивних сортів рослин відіграє найважливішу роль у підвищенні врожайності та забезпечення населення продовольством. У багатьох країнах світу йде «зелена революція» - різка інтенсифікація сільськогосподарського виробництва за рахунок виведення нових сортів рослин інтенсивного типу. У нашій країні також отримані цінні сорти багатьох сільськогосподарських культур.

При використанні нових методів селекції отримані нові сорти рослин. Так, академіком М. В. Цицин шляхом віддаленої гібридизації пшениці з пирієм і подальшої поліплоїдізації виведені багаторічні пшениці. Такими ж методами отримані перспективні сорти нової зернової культури тритикале. Для селекції вегетативно розмножуваних рослин використовуються соматичні мутації (вони використовувалися і І. В. Мічуріним, але він називав їх почкових варіаціями). Широке застосування отримали багато методи І. В. Мічуріна після їх генетичного осмислення, хоча деякі з них теоретично так і не розроблені. Великі успіхи досягнуті у використанні результатів мутаційної селекції у виведенні нових сортів зернових, бавовнику та кормових культур. Проте найбільший внесок у всі оброблювані сорти внесли зразки колекції світового генофонду культурних рослин, зібрані М. І. Вавілов і його учнями.

У селекції рослин використовується такий метод, як гібридизація. При цьому схрещують організми, що відрізняються спадковістю, тобто одній і більше парами алелів генів, а отже одним або декількома зовнішніми ознаками. Цей метод селекції включає інбридинг (внутрішньовидову гібридизацію) і аутбридинг (віддалену, або міжвидову гібридизацію).

Здавна люди спостерігали процес природної гібридизації. Так, тварини- гібриди - мули - були відомі ще 2000 років до нашої ери. Вперше штучну гібридизацію здійснив вчений-садівник Т. Ферчайлд, який схрестив два види гвоздик. Наукові основи генетики були закладені Менделем, який проводив досліди по гібридизації гороху.

2. Принцип гібридизації

Принцип гібридизації полягає в тому, що при заплідненні відбувається злиття двох різних за генотипом статевих клітин з утворенням зиготи, з якої розвивається новий організм, що успадковує ознаки обох батьків. Природна гібридизація відбувається в природі, штучна здійснюється людиною в селекції або з іншими цілями. При цьому у покритонасінних квітки материнської рослини запилюються пилком іншого виду або сорту. У селекції рослин гібридизація використовується надзвичайно широко. Якщо даний метод необхідний з метою з'єднання бажаних властивостей вихідних організмів, це «комбінаційна селекція». У тому випадку, коли переслідується мета отримання і відбору генотипів більш кращої якості, в порівнянні з батьківськими формами, говорять про «трансгресивну селекцію».

У рослинництві поширена гібридизація форм у межах одного виду, або внутрішньовидова. У результаті використання цього методу була створена більшість сортів культурних рослин. Віддалена гібридизація є більш складним і трудомістким методом розвитку гібридів. Основна проблема при отриманні віддалених гібридів - несумісність гамет схрещуваних форм і стерильність отриманих гібридів.

Технологічні процеси гібридизації різних сільсько-господарських культур істотно різняться між собою. Для отримання гібридних форм кукурудзи рослини двох сортів висівають рядами почергово, а султани на материнських рослинах зрізають за кілька днів до цвітіння. У культур з перехресним запиленням квіток, наприклад, жита, використовують кастрацію квіток материнських рослин. У плодових дерев кастрація виконується за 1-2 дні до того, як розпустяться бутони, а жіночі квітки ізолюють, накриваючи марлею. Після розкриття бутонів на рильця маточок наносять заздалегідь заготовлений пилок. Із гібридного насіння вирощують нові рослини, поміщаючи насіння в спеціальне живильне середовище і забезпечуючи сприятливі умови для зростання.

Мета гібридизації

Мета використання віддаленої гібридизації (аутбридинга) - одержання сортів рослин, які мають цінні врожайні властивості, стійкі до захворювань і шкідників. Вдалими прикладами схрещування різних видів рослини служать міжвидові гібриди соняшнику, що відрізняються імунітетом до паразитів і хвороб та містять більше 50% олії в насінні; пшениці з високою врожайністю та іншими цінними якостями; тютюну вищої якості; картоплі; капусти; редису, тощо.