Тема 2.6.Добір в селекції рослин

1. Суть вчення Ч. Дарвіна про добір. Природний і штучний добори. Творча роль добору.
2. Методика масового добору.
3. Методика індивідуального добору.
4. Особливості родинно-групового добору. Метод резервів (половинок). Клоновий добір.

1. Суть вчення Ч. Дарвіна про добір. Природний і штучний добори. Творча роль добору.

Селекція рослин завжди пов'язана з добором. Однією з умов успішного здійснення цього процесу, незалежно від методу, який використовує селекціонер, є вміння розпізнавати кращі типи серед усієї різноманітності форм.

Вперше вчення про добір виклав Ч. Дарвін у книзі «Походження видів шляхом природного добору» (1855). Ще докладніше вчення про штучний добір він подав у монографії «Мінливість тварин і рослин на етапі одомашнювання» (1868). Ч. Дарвін виокремив три типи добору: природний; несвідомий штучний; методичний (цілеспрямований) штучний.

Природний добір — основний чинник, що спрямовує еволюцію. На його фоні розвивається штучний добір, який може посилювати або послаблювати природний добір.

Несвідомий штучний добір проводиться і виявляється в збереженні для розмноження кращих екземплярів та знищенні гірших без свідомої мети виведення нової породи або сорту. Цим методом добору, який повторювався з покоління в покоління, створено всі культурні рослини, а також місцеві сорти.

Методичний добір відрізняється від несвідомого насамперед тим, що людина свідомо і систематично намагається змінити породу чи сорт у бік відомого й заздалегідь установленого ідеалу.

У вченні про штучний добір Ч. Дарвін показав, що головною рушійною силою селекції є добір кращих форм. Він виявив умови, які забезпечують максимальну ефективність штучного добору.

Першою умовою Ч. Дарвін вважав правильний вибір вихідного матеріалу для селекції, який забезпечує досить високу пластичність і мінливість для ефективності добору.

Друга умова — це правильне і чітке визначення мети селекції, того ідеалу, до якого прагне селекціонер.

Третя — проведення селекції в досить широких масштабах і жорстке бракування матеріалу на всіх етапах селекційного процесу.

Четверта — добір форм за однією основною ознакою чи властивістю, оскільки намагання домогтися поліпшення відразу багатьох ознак унеможливлює поліпшення будь-якої з них.

Ч. Дарвін зазначав, що селекція зумовлює зміни лише тих ознак, які є предметом безпосереднього добору, і не впливає на всі інші ознаки сорту чи породи.

У селекційно-генетичній термінології вживають такі поняття як родина, лінія, клон.

Родина рослин - це гетерозиготне потомство однієї рослини.

Лінія рослин (чиста лінія) - це потомство однієї генетично однородної (гомозиготної) рослини, яка розмножується статевим шляхом. Термін „лінія" стосується самозапильних рослин. *Самозапильна лінія* - лінія однієї перехреснозапильної рослини, виведеної в результаті примусового самозапилення (інцухту) в ряді поколінь.

Клон - це генетично однорідне вегетативне потомство однієї рослини. Клони відрізняються від чистих ліній тим. що при однаковій в обох випадках фенотиповій одноманітності у чистих ліній усі особини гомозиготні, тоді як у клонах вони здебільшого гетерозиготні.

Теоретичні дослідження і селекційно-насінницька практика сприяли розробленню кількох методів добору.

Основними є:

- масовий одноразовий, багаторазовий, безперервний;
- індивідуальний - одноразовий, багаторазовий і безперервний;
- клоновий одноразовий і багаторазовий.

2. Методика масового добору.

Масовий добір. Це найдавніший метод добору за якого з популяцій відбирають кращі особини за їх індивідуальним фенотипом, без урахування родинних зв'язків. Наприклад, зібравши врожай пшениці чи жита можна пропустити зерно через решета і використовувати для висівання фракцію з найкрупнішого і повновагового насіння. Позитивним у цьому є простота і можливість широкого масштабу селекції.

Розрізняють негативний і позитивний масовий добір.

Негативний одноразовий масовий добір - найпримітивніший, його найменше застосовують у селекції. Він полягає в тому, що з певної популяції, продуктивність якої селекціонер хоче спадково поліпшити, видаляють менш продуктивні рослини. Краща частина популяції розмножується в міру потреби.

Позитивний одноразовий масовий добір - передбачає виділення в кожній регенерації найкращих за своїми властивостями особин, насіння яких об'єднують, це і є основою для наступного добору.

Масовий добір можна застосовувати як для перехреснозапильних, так і для самозапильних культур, щоб поліпшити насіннєвий матеріал існуючих сортів і створити нові. Масовий добір дає позитивні результати, якщо напрям добору підсилює адаптивні можливості, тобто пристосованість рослин до зовнішнього середовища.

Масовий багаторазовий *(безперервний)* добір застосовують з метою виведення нових або поліпшення існуючих сортів.

Цей добір здійснюють так: у 1-й рік висівають матеріал, з якого проводитимуть добір (сорт-популяція, селекційний сорт тощо). На цій ділянці відбирають потрібні рослини. Масштаб добору залежно від мети може бути від кількох сотень до кількох тисяч рослин. Відбирають елітні рослини за оковимірним оцінюванням: попередньо відбирають рослини у фазі колосіння і позначають їх етикетками, потім ці рослини оглядають на початку дозрівання, бракуючи невдало відібрані; збирають рослини у фазі повної стиглості; кінцевий добір здійснюють за результатами лабораторного аналізу.

Масовий безперервний добір відрізняється від багаторазового тим, що його проводять із року в рік як постійно діючий чинник. Цей метод використовують багато селекційних установ з метою поліпшення сортів перехреснозапильних рослин. Цим методом користувався В.С. Пустовойт при виведенні сорту соняшника Передовик, ВНДІОК-6540 та інші, які збільшили вміст олії на 10-15% за 20 років.

При масовому доборі важливо правильно організувати систему оцінювання відібраних рослин. Таке оцінювання слід проводити паралельно з добором, тобто зразки від кожного відібраного покоління потрібно порівнювати з вихідним матеріалом і кращим, найпоширенішим сортом (стандартом). Це порівняння здійснюють на окремій ділянці, де вихідне насіння, зразок добору і стандартний сорт висівають поряд, за однакових умов. Порівняння їх показує, як поліпшився сорт унаслідок добору.

Розглянемо позитивні властивості масового добору: масовий добір підтримує високу гетерозиготність, у результаті чого небажані рецесивні гени прикриваються своїми домінантними алелями; масовий добір дає змогу швидко поліпшити велику кількість матеріалу. Це можливо, якщо масовий добір спирається на популяції, в яких окремі генотипи підвищеної господарської оцінки легко виділяються за морфологічними ознаками, а також при вегетативному або апоміктичному насіннєвому розмноженні.

Недоліком цього методу є те, що при доборі на домінантну ознаку із гетерозигот відібраного матеріалу знову вищеплюватимуться небажані рослини з рецесивними ознаками, оскільки гомозиготні і гетерозиготні рослини за цією ознакою не відрізняються за зовнішнім виглядом.

Якщо масовий добір проводять за рецесивною ознакою, цей недолік не виявляється, а коли така рецесивна ознака ще й слабко модифікує, то у цьому разі позитивний масовий добір дає значні результати.

Масовий добір при контрольному запиленні. Цей метод контролю запилення здійснюють перезапиленням виділених елітних рослин між собою. На початку цвітіння з вихідного матеріалу виділяють ці особини, які не відповідають цілям селекції чи насінництва і перехресне запилення

відбувається тільки між елітними рослинами. Цей метод використовував В.С. Пустовойт при розробленні схеми вирощування еліти соняшнику.

Повторний (рекурентний) добір за фенотипом. Цей метод передбачає використання повторних рекомбінацій від схрещування кращих генотипів з метою підвищення концентрації бажаних генів у популяції. Він забезпечує найвищий ступінь контролюючого запилення - **аутогамію**. Виділені з популяції рослини піддають самозапиленню, а наступного року кращі потомства C_1 схрещують між собою з метою створення нових рекомбінацій. Насіння від таких схрещувань змішують і висівають на загальній ділянці. Популяція C_1 є джерелом для виділення ліній за селективною ознакою. Такі цикли повторюють доти, доки ознака не виявляється максимальною, тобто до зникнення ефекту добору.

Рекурентний добір за фенотипом застосовують при селекції кукурудзи на стійкість до хвороб і шкідників, до вилягання і ламкості стебла, на висоту прикріплення качана, створення ліній з двома качанами та інше.

3. Методика індивідуального добору.

Індивідуальний добір полягає в тому, що з вихідної популяції добирають найкращі особини і насіння від них не змішують. Потомство кожної елітної рослини вивчають окремо для перевірки генетичної цінності. Нині більшість селекціонерів вважають, що індивідуальний добір є одним із найінтенсивніших методів селекції.

Індивідуальний одноразовий добір полягає в тому, що з маси рослин на селекційній ділянці відбирають за певними ознаками кращі рослини. Після їх оцінювання та аналізу відібране насіння до висівання зберігається роздільно. На другий рік насіння від кожної відібраної рослини висівають роздільно (родинами) на окремих ділянках за однакових умов і врожай кожної родини порівнюють між собою та вихідною формою. З усіх родин для наступної роботи залишають ті, які найбільше задовольняють вимоги. Ці родини в межах сорту об'єднуються. Далі робота із залишеними родинами полягає в оцінюванні їх порівняльним випробуванням, розмножуванням і випуском у виробництво, якщо вони на всіх етапах селекційного процесу дають позитивні результати.

Індивідуальний багаторазовий добір. Добираючи елітні рослини і висіваючи їх насіння роздільно (родинами) можна спостерігати за поведінкою окремої родини, багаторазово оцінювати позитивні властивості і недоліки материнської рослини, тобто контролювати виділений матеріал за потомством. Це дуже важливо, оскільки ті ознаки, за якими добирали елітні рослини, зовсім не успадковуються в поєднанні з якимись негативними властивостями, що знижують господарську цінність родини.

Індивідуальний багаторазовий добір проводять так: у розсаднику вихідного матеріалу, в якому висіяні форми, добирають кращі рослини за уявленнями про майбутній сорт. Після ретельного оцінювання насіння з

кожної відібраної рослини зберігають окремо під своїм номером. У наступному році це насіння висівають роздільно (родинами), але на одній ділянці. З кращих родин знову відбирають елітні рослини (гірші родини бракують). Зібране насіння зберігають роздільно і в наступному році знову висівають родинами.

З цих родин здійснюють черговий добір елітних рослин за ознаками, за якими його проводили попереднього року. Цю роботу виконують упродовж кількох років доти, доки на якомусь етапі не виведуть родину з поліпшеними показниками. Така родина виділяється, розмножується і передається для всебічного оцінювання і вивчення в наступних розсадниках випробування.

Індивідуальний добір у перехреснозапильних культур. Популяція перехреснозапильних культур характеризується тим, що безперервне схрещування між біотипами, які входять до її складу, зумовлює широкий обмін складовою інформацією між ними, затримує перехід у гомозиготний стан і фенотипові виявлення рецесивних генів, сприяє накопиченню в генофонді популяцій рецесивних летальних і напівлегальних генів. У батьківських рослин ці гени у гетерозиготному стані не виявляють шкідливої дії, а у чверті потомства переходять у гомозиготний стан, що виявляється фенотипові через послаблення їх життєздатності або загибель.

4. *Особливості родинно-групового добору. Метод резервів (половинок). Клоновий добір.*

У популяціях перехреснозапильних культур постійно підтримується гетерозиготність, тому одноразовим індивідуальним добором виділити елітні рослини майже неможливо, тому для перехреснозапильних культур застосовують такі варіанти індивідуального багаторазового добору: індивідуально-родинний і родинно-груповий.

Суть **індивідуально-родинного** добору полягає в тому, що насіння кожної елітної рослини висівають родинами ізольовано одну від одної. За таких умов перезапилення відбувається лише в межах родини. У кожній родині проводять повторний добір елітних рослин. Насіння відібраних рослин знову висівають ізольовано родинами і знову в межах родини здійснюють добір.

Родинно-груповий добір полягає в тому, що насіння з відібраних кращих рослин висівають не ізольовано, а групами, які формують за схожими морфологічними ознаками по кілька родин у кожній групі. Посилення і накопичення ознак, за якими проводять добір, а також формування вирівняного потомства за господарськими і морфологічними ознаками, залежить від вирівнянності родин, які входять до складу тієї чи іншої групи.

Метод половинок, або залишків, характеризується тим, що при його застосуванні контролюють властивості не лише материнських, а й чоловічих рослин.

У найпоширенішому варіанті метод половинок застосовують з висіванням їх у різні роки. При цьому добір проводять інтенсивніше, оскільки після проведення у 1-й рік оцінювання висівають кращі родини, а решта в перезапиленні участі не бере. Технічно цей метод здійснюють так: одну частину насіння від кожної відібраної рослини висівають у селекційному розсаднику, а другу зберігають у резерві. Насіння кращих потомств, що виділилися в селекційному розсаднику, наступного року для сівби не використовують унаслідок перезапилення їх з невідомими чоловічими формами. Селекційний розсадник у наступному році засівають насінням резервних половинок. На 3-й рік у селекційному розсаднику висівають насіння половинок урожаю тих рослин, потомство яких у попередньому році було кращим. З кращих зібраних рослин знову збирають насіння, розділяючи його на дві частини, і т.д

Клоновий добір. Індивідуальний добір у культур, які розмножуються вегетативно, називають клоновим. Розглянемо його на прикладі картоплі. Елітні рослини картоплі відбирають за три прийоми, оскільки негативні ознаки можна спостерігати в різні фази росту.

Перший добір проводять у фазі початку цвітіння за розвитком куща, відсутністю бактеріальних і грибних хвороб, ураженням вірусами з використанням таких методів, як серодіагностика рослин та імуноферментний аналіз.

Відібрані здорові, добре розвинені кущі відмічають і оглядають повторно наприкінці цвітіння, до відмирання бадилля. При цьому головну увагу звертають на виявлення кущів, уражених кільцевою гниллю, чорною ніжкою та іншими хворобами. У цей самий період можуть з’являтися ознаки ураження вірусними хворобами. Хворі кущі вилучають із добору.

У період збирання проводять заключний добір з кущів, що залишилися. Кущі викопують і бульби викладають у ямки. Потім оглядають кожну ямку і відбирають гнізда з найбільшою кількістю бульб товарної крупності (масою 50 г і більше) без ознак захворювання. Відібрані від кожної рослини бульби зберігають у поліетиленових перфорованих пакетах і висаджують наступного року окремо, тобто бульби від кожного куща висаджують рядками під своїми номерами. Цей метод застосовують для одержання елітного садивного матеріалу і в селекційній практиці, коли завданням є виведення нового сорту.

Навесні перед садінням відібрані клони оглядають. Ті, що мають ознаки хвороби, бракують. Бульби першого і наступних поколінь кожного клону садять під своїм номером в один рядок по 12 – 20 шт. Через кожні 5 – 10 рядків клонів для порівняння висаджують стандарт.

Упродовж вегетаційного періоду проводять фенологічні спостереження і бракування клонів, уражених вірусними та іншими хворобами.

На 2-й рік залежно від кількості відібраних бульб садіння проводять у 2 – 4 рядки по 30 бульб. Повторюють відбір кращих у межах клону кущів, бульб

та бракують хворі й слаборозвинені. Урожай обліковують по всіх кущах, а на зберігання залишають бульби лише від кращих відібраних кущів.

Бульби з кращих кущів у межах клону змішують. На 3-й рік повторюють цю саму роботу, проте на більших ділянках: 35 кущів у 6- кратному повторенні із стандартом через кожні 10 – 15 рядків. Бракують хворі і слаборозвинені кущі. Для наступної роботи залишають тільки такі клони, які мають високі показники впродовж усіх років випробування і не уражені вірусними та іншими хворобами.