

Лекція 3

Тема: Теоретичні основи насінництва. Організація насінництва в сучасних умовах.

План

1. *Вимоги до польової селекційної ділянки.*
2. *Технологічні схеми селекції польових культур.*
3. *Державне сортовипробування*

Література:

1. Кравченко Н.В. Теоретичні та практичні основи створення та використання вихідного селекційного матеріалу картоплі з інтегрованими генами. Дис. напрям 06.01.05 – селекція і насінництво. Суми. 2020. 558 с.
2. Васильківський С.П., Кочмарський В.С. «Селекція і насінництво сільськогосподарських рослин», Київ, «Вища освіта», 2016р.- 363 с.
3. Молоцький М.Я., Васильківський С.П., Князюк В.І. «Селекція та насінництво польових культур» Практикум. Б/Ц, 2008.-192с.
4. Гаврилюк М.М., Соколов В.М., Жемойда В.Л. «Практичне насінництво та насіннезнавство сільськогосподарських культур» - Навчальний посібник. – Вінниця 2019, 286 с.
5. Каленська С.М., Новицька Н.В., Жемойда В.Л. «Насіннезнавство та методи визначення якості насіння сільськогосподарських культур» - навчальний посібник. – Вінниця: ФОП Данилюк, 2011. – 320 с.
6. Храпійчук Н.М., Соколов В.М., Вишневський В.В. «Порядок організації внутрішньогосподарського контролю», Київ-Одесі, 2016. – 56 с.
7. Методика проведення інспектування сортових посівів кукурудзи та сорго, Київ 2009.
8. Соколов В.М., Мельник С.І. «Методика проведення апробації сортових посівів зернових культур».-Одеса-Київ-2009. Державні реєстри сортів рослин України (всіх років)

1. Вимоги до польової селекційної ділянки.

Створення сортів сільськогосподарських культур у процесі селекційної роботи починається з розроблення програми, кінцевою метою якої є виведення сорту, що відповідає вимогам сучасного виробництва.

Програма передбачає також весь комплекс питань, пов'язаних з використанням специфічних методів селекції для конкретної культури. Отже, створення нового сорту – це конструювання складної біологічної системи.

При виведенні нових сортів селекціонеру постійно доводиться порівнювати матеріал, одержаний ним, з тими формами, для заміни

яких виводиться новий сорт. Такі порівняння проводять уже на ранніх етапах селекційної роботи. За результатами цих порівнянь протягом усього селекційного процесу селекціонер вибирає матеріал за врожайністю та її стабільністю по роках, якістю продукції тощо.

Всі ці ознаки і властивості є результатом складної взаємодії генотипу і мінливих умов середовища, тому надійним шляхом виявлення цих властивостей є вивчення селекційного матеріалу в польових умовах.

Сорти створюються для вирощування їх за певних ґрунтово-кліматичних умов, тому селекційну роботу потрібно вести на типових для зон ґрунтах і при загальноприйнятій агротехніці.

Селекційні посіви слід розміщувати на полях, вирівняних за рельєфом, з однорідними ґрунтами, вирівняними за родючістю. Тому перед закладанням селекційної сівозміни проводять попереднє (ретроспективне) вивчення і обстеження ґрунтів земельної ділянки, виділеної для цієї мети.

Для цього здійснюють порівняльні й рекогносцирувальні (розвідувальні) посіви. Вирівнювальний посів відрізняється від звичайного господарського тільки тим, що обробіток ґрунту, удобрення і взагалі технологію вирощування культури на площі майбутньої селекційної сівозміни ведуть на вищому рівні. Проведення кількох вирівнювальних посівів дає можливість усунути строкатість земельної ділянки за родючістю.

У наукових установах на вирівнювальних посівах останнього року врожай обліковують по окремих дрібних ділянках. Такі посіви називають **рекогносцирувальними**. Вони дають змогу найповніше встановити строкатість ділянки за родючістю ґрунту. Головним критерієм, що визначає господарську цінність досліджуваних сортів, є дані, одержані за польових умов. Оскільки умови середовища змінюються в часі і просторі, то польові дослідження з вивчення селекційного матеріалу мають бути типовими і давати максимально точні дані.

Типовість дослідження полягає в оцінюванні й випробуванні сорту за таких умов, які максимально наближені до його майбутнього використання, тобто типовими мають бути ґрунтово-кліматичні умови, сівозміни, а отже, й попередники, способи сівби, системи добрив, механізація вирощування тощо. Рівень агротехніки в селекційному процесі має випереджати рівень агротехніки у виробництві.

Точність дослідження — це ступінь відповідності даних (урожайності, якості продукції тощо), добутих у досліді, тим показникам, які дав би селекційний номер, чи сорт при вирощуванні його на всій ділянці, тобто, щоб ці дані гарантували їх порівнянність, правильність і надійність.

Розміщення сортозразків у досліді — це чергування їх на ділянках у селекційних розсадниках у суворій послідовності. Вибраний метод розміщення сортозразків

повинен бути кращим, забезпечувати велику точність.

Розміщують селекційні зразки за такими методами:

1. **стандартний** – розміщення стандарту поруч з селекційним зразком, що вивчається. За такого розміщення стандарт займає половину ділянок, що не зовсім вигідно. Цей метод використовується за значної строкатості ґрунту з родючості;
2. **систематичний** – це розміщення селекційних зразків у послідовності зі запланованою схемою. За систематичного методу селекційні зразки можуть бути в різних умовах, що призведе до порушення типовості. Цей метод може використовуватися тоді, коли площа за родючістю і врожайністю однакова;
3. **рендомізації (випадковий)** – розміщення всіх селекційних зразків у рамках повторення (блока). При цьому в кожному блоці кожний селекційний сортозразок зустрічається тільки один раз. Метод рендомізації розміщення сортозразків у повторенні ставить їх у рівні умови.

Методика польового дослідження ґрунтується на дотриманні вимог принципу *єдиної логічної відмінності*, тобто створення однакових умов вирощування для всіх вирощуваних сортів. Дотримання цього правила дає можливість визначити різницю в урожаєх, яка й буде результатом генотипової відмінності сортів. Крім випадкових помилок при проведенні дослідів і спостережень часто стикаються з так званими систематичними помилками, зумовленими однією, або кількома причинами, що діють у певному напрямку і за певними законами. Головною їх особливістю є односпрямованість.

Розрізняють два види систематичних помилок: суцільні й несучільні.

Суцільні систематичні помилки проходять через усі варіанти дослідження. Вони не порушують порівнянність варіантів.

Несучільні систематичні помилки стосуються не всіх, а лише деяких з варіантів дослідження, що порушує їх порівнянність. У такому дослідженні можуть бути грубі помилки в результаті некваліфікованого, невмілого й недбалого виконання робіт.

Суворе дотримання принципу єдиної логічної відмінності зменшує вплив випадкових помилок на точність дослідження. Показник точності дослідження дає змогу оцінити дослідну роботу й імовірність висновків, зроблених на підставі добутих результатів, а також імовірність відмінностей між варіантами, що вивчаються. На перших етапах селекційної роботи основним джерелом випадкових помилок є індивідуальна мінливість рослин. Тому достовірну оцінку ліній (гібридів) за врожайністю можна отримати, якщо на ділянці буде не менше, ніж 150-200 рослин зернових, 50-100 просапних низько-стеблових і 30-50 просапних високо-стеблових рослин. Точність дослідження підвищується при збільшенні кількості повторень.

Для створення, формування і оцінювання селекційного матеріалу в практиці селекційної роботи склалася система селекційних посівів, починаючи від вивчення вихідного матеріалу (окремих потомств індивідуального добору) до конкурсного сортовипробування.

Селекційні посіви можна поділити на три групи: розсадники, сортовипробування і розмноження нових сортів.

Назви розсадників і сортовипробування в різних селекційних установах можуть дещо відрізнятися. Для деяких сільськогосподарських культур (багаторічні трави, буряки цукрові тощо) селекційні посіви закладають відповідно до особливостей цих культур.

Розсадники поділяють на кілька видів: вихідного матеріалу, селекційні, контрольні, спеціальні.

Розсадники вихідного матеріалу бувають *колекційними і гібридними*. **Колекційним розсадником** називають посіви вихідного (колекційного) матеріалу. У цьому розсаднику висівають зразки кращих сортів вітчизняної та зарубіжної селекції, зразки колекцій, місцеві сорти, мутанти, поліплоїди для початкового вивчення. З найцінніших зразків проводять *масовий*, або *індивідуальний добір*, підбирають форми для гібридизації, обробки мутагенами тощо. Зразки висівають без повторностей.

Через 20-30 зразків висівають сорт-стандарт для порівняння цінності зразків, що вивчаються, за біологічними властивостями і цінними господарськими ознаками.

Кількість номерів у колекційному розсаднику залежить від масштабів роботи. Вона може коливатися від 200 до 1000 і більше. Розміри ділянок великі: для культур суцільного посіву – 1-5 м², для просапних – 5-10 м².

Гібридний розсадник закладають для вивчення гібридних популяцій і відбору з них кращих елітних рослин та родин. У цьому розсаднику висівають усі генерації гібрида від F₁ до F₅-F₆ усіх гібридних комбінацій.

Ділянки в гібридному розсаднику розміщують без повторностей. Площа ділянки залежить від кількості насіння, однак не перевищує 10 м². Поряд із гібридом висівають його батьківські форми. Сорт-стандарт висівають через 20-30 номерів.

Селекційний розсадник призначений для попереднього порівняльного оцінювання потомств індивідуально відібраних рослин, або родин з колекційного розсадника чи інших посівів. Кількість номерів у селекційному розсаднику може коливатися від кількох сотень до кількох тисяч.

Стандарт висівають через 10-20 номерів. Іноді практикують розміщення ділянок групами потомств гібридних комбінацій. Тоді на початку і в кінці кожної комбінації висівають батьківські форми і сорт-стандарт.

Для однорічних перехреснозапильних культур у цьому розсаднику стандарт не висівають, щоб уникнути запилення ним селекційного матеріалу. В

цьому разі селекційні форми порівнюють між собою. Для подальшої роботи відбирають форми з найкращими показниками. З цієї причини, а також через тривале розщеплення відбір у селекційному розсаднику проводять упродовж 3-4-х років і навіть більше, тобто поки не буде виведено форму, максимально вирівняну за цінними господарськими властивостями.

Кращі номери, відібрані в селекційному розсаднику, які перевищують стандарт за господарсько-біологічними показниками, висівають у контрольному розсаднику.

Контрольний розсадник використовують для оцінювання біологічних властивостей, а також продуктивності селекційних номерів. Кількість зразків тут значно менша, ніж у селекційному розсаднику, і становить від кількох десятків до 500, іноді більше.

Площа ділянки – 5-20 м² (іноді до 50 м²), що залежить від масштабу роботи, технічних і фізичних можливостей і методики, прийнятої вселекційній установі. Ділянки розміщують в 2-4 кратному повторенні. Сорт стандарт висівають через 5-10 номерів.

Спеціальні розсадники. В селекційних програмах передбачається виведення сортів сільськогосподарських культур, стійких до хвороб.

Полюві інфекційні фони – основа для селекції на стійкість до хвороб. Паралельно з випробуванням матеріалу в селекційному і контрольному розсадниках, попереднім сортовипробуванням частину насіння висівають на інфекційному фоні (спеціальний розсадник) для оцінювання стійкості до хвороб.

Сортовипробування поділяють на **попереднє, конкурсне, міжстанційне і виробниче.**

Попереднє сортовипробування полягає у правильному оцінюванні селекційного матеріалу за важливими господарськими ознаками і біологічними властивостями в умовах, найбільш наближених до виробничих. Селекційні номери, занесені до цього розсадника, надалі називають сортами. У цей посів зараховують 25-30 сортів, а за значних обсягів роботи – 100 і більше.

Облікова площа ділянки коливається від 10 до 50 м², повторність 4-кратна, розміщення сортів – рендомізоване.

Сорт- стандарт висівають через 5-20 номерів. Кращі сорти, за даними 2-3 річного випробування передають для конкурсного випробування .

Конкурсне випробування є заключним етапом вивчення сортів створених у селекційній установі. Його завданням є відбір сортів, що перевищують за врожайністю і якістю продукції сорти-стандарту. Важливим також є розроблення агротехніки сортів, з урахуванням їхніх біологічних властивостей і вибір сорту для передачі в державне сортовипробування.

Площа ділянки 10-100 м², повторність 4-6 –кратна, вивчають сорти за кількома попередниками. У конкурсному випробуванні сорти вивчають 2 – 4 роки за

методикою державного сортовипробування. Сорти, які значно перевищили стандарт за врожайністю, а також за однією або кількома іншими ознаками передають у державне сортовипробування.

Міжстанційне (екологічне, зональне) сортовипробування проводять паралельно з конкурсним сортовипробуванням. Його мета – вивчити пластичність сорту, його поведінку за інших екологічних умов та виявити можливий ареал подальшого розповсюдження.

Виробниче сортовипробування. Кращі сорти одночасно з конкурсним випробуванням вивчають у виробничих умовах. Досліди закладають на ділянках площею 1-2 га (зернові культури) в 2-3-х повтореннях. Сорти, що вивчається, порівнюють з стандартами і тими, що занесені до Реєстру сортів рослин придатних для поширення в Україні. Випробування сортів проводять у кількох господарствах одночасно.

Розмноження нових сортів. Для проведення виробничого сортовипробування і розсилання насіння на державні сорто-дослідні станції потрібно мати достатню кількість насіння. Тому селекційні установи організовують попереднє розмноження кращих сортів.

До розмноження залучають кращі номери з контрольного розсадника. Проте, як правило, розмноження починають з найперспективніших сортів попереднього і конкурсного сортовипробування.

Схема секційної роботи, назви розсадників, послідовність їх розміщення практично однакові для самозапильних і перехреснозапильних культур.

Проте спосіб розмноження зумовлює істотні відмінності в техніці селекційної роботи з цими групами культур.

Само- і перехреснозапильні культури реагують на масовий добір однаково. Відбувається зміщення в бік тиску добору при збереженні значної мінливості. При індивідуальному доборі все потомство самозапильної рослини буде однаковим, а у перехреснозапильної – різноманітним. У цьому разі селекціонер стикається з тривалим розщепленням селективного матеріалу як гібридного, так і негібридного походження. Тривале розщеплення створених форм перехреснозапильних культур зумовлене гетерозиготністю, яка підтримується перехресним запиленням хоча й подібних за походженням рослин, тому у перехреснозапильних культур формування селекційного матеріалу добром триває впродовж усього селекційного процесу, тобто паралельно з випробуванням створених різними методами селекційних форм їх добирають в ізолюваних умовах розсадника розмноження. У самозапильних культур формування константної форми гібридного походження закінчується в основному в селекційному розсаднику.

Селекційний розсадники перехреснозапильних культур розміщують ізолювано від інших посівів цієї культури. Незалежно від застосовуваних

методів добору в селекційному розсаднику обов'язковим є вибраковування до цвітіння всіх рослин, ознаки яких не задовольняють селекціонера.

Особливість селекційної роботи з перехреснозапильними культурами полягає ще й у тому, що із селекційного розсадника зразки насіння всіх форм, які залучаються до контрольного розсадника, розміщуються в розсаднику розмноження ізольовано. У контрольному розсаднику ці форми випробовують і паралельно розмножують при додержанні просторової ізоляції. Сорти, вибракувані за даними цього випробування, також вилучають із розсадника розмноження. Кращі сорти продовжують розмножувати в розсаднику, з нього беруть насіння для сівби і подальших випробувань (до державного включно).

Одна особливість селекції перехреснозапильних культур, на відміну від самозапильних культур, окремі форми перехреснозапильних, за якими намічено добирати елітні рослини, рекомендується висівати ізольовано, щоб уникнути переzapилення. Потреба в ізоляції селекційних форм на різних етапах роботи ускладнює селекційний процес у перехреснозапильних культур.

Прискорення селекційного процесу. На створення сорту витрачається 10-12, а то й більше років, тому скорочення терміну селекційного процесу є актуальним. Для прискорення селекційного процесу велике значення мають розробки і суворе дотримання моделей створюваних сортів. Саме з цього починається збір та використання вихідного матеріалу для схрещувань (прямих і зворотних, насичувальних, східчастих та ін.), робота з виведення мутантів і поліплоїдів, застосування біотехнології та ін. Прискорення селекційного процесу включає постійне і всебічне вивчення вихідного матеріалу, його біологічних, господарських та інших особливостей, а також розробку методів використання культивацийних споруд і фітотронів.

Споруди штучного клімату дають можливість створювати будь які умови для росту і розвитку рослин, одержувати по 2-3, а по деяких культурах до 5-ти врожаїв за рік. Для прискорення селекційного процесу застосовують високі агрофони, ширококорядні й розріджені посіви, клонування та вегетативне розмножування рослин.

4. **Сортовипробування** — це система науково-організаційних заходів, що спрямовані на оцінку нових сортів сільськогосподарських культур за господарськими, біологічними та технологічними показниками для визначення їх придатності до вирощування в певних природно-кліматичних умовах.

Державне сортовипробування в Україні регулюється:

Законом України «Про насіння і садивний матеріал»
Законом України «Про охорону прав на сорти рослин»
Постановами КМУ та наказами Мінагрополітики

Угодами в рамках **УПОВ** (UPOV — International Union for the Protection of New Varieties of Plants)

ОРГАНІЗАЦІЯ ДЕРЖАВНОГО СОРТОВИПРОБУВАННЯ

В Україні функціонує **Український інститут експертизи сортів рослин (УІЕСР)** — головна установа, яка організовує та координує сортовипробування.

До системи входить:

24 регіональні центри сортовипробування
понад 80 пунктів польових випробувань
спеціалізовані лабораторії для технологічного та біохімічного аналізу

Види сортовипробувань

1 Польове випробування

- Проводиться на сортодослідних станціях
- Тривалість — **2 роки для однорічних, 3 роки для багаторічних**
- Визначають: урожайність, стійкість до хвороб, посухостійкість, зимостійкість тощо.

2 Лабораторне випробування

- Біохімічні показники: вміст білка, крохмалю, олії, цукру, клітковини тощо.
- Якість зерна, борошна, насіння

3 Спеціальне випробування

- Для оцінки специфічних ознак: придатність до механізованого збирання, кормова цінність, придатність до переробки

Вимоги до сортів (ВОС-критерії)

Відмінність (Distinctness)

Сорт має чітко відрізнятися від усіх інших офіційно зареєстрованих.

Однорідність (Uniformity)

Рослини в межах сорту повинні бути максимально подібні між собою.

Стабільність (Stability)

Ознаки сорту мають залишатися незмінними після кількох циклів розмноження.

Порядок внесення сорту до Державного реєстру

1. Подання заявки на сорт
2. Проведення випробувань на ВОС та господарську цінність
3. Аналіз та оцінка результатів експертизи
4. Прийняття рішення експертною радою
5. **Внесення сорту до Реєстру**
6. Видача свідоцтва та патенту на сорт

Міжнародна співпраця та виклики

Україна є членом **УПОВ**, що дозволяє визнавати результати випробувань з інших країн та забезпечує **правовий захист сортів українських селекціонерів за кордоном**.

Серед викликів:

Воєнні дії та втрата частини випробувальних пунктів
Необхідність модернізації матеріально-технічної бази
Гармонізація з регламентами ЄС у рамках євроінтеграції

Висновки

Державне сортовипробування — ключовий етап на шляху від лабораторії селекціонера до поля аграрія. Воно гарантує, що лише **ефективні, стійкі та високоякісні сорти** потраплять до сільськогосподарського обігу.

Питання для самоконтролю

1. Чим відрізняється сортовипробування в Україні та країнах ЄС?
2. Які сорти в Україні мають найбільшу господарську цінність сьогодні?
3. Які виклики постають перед УІЕСР в умовах воєнного часу?