Тема 2.1.Селекція рослин і основні напрямки її розвитку

1. Історія розвитку селекції в Україні. Селекційні центри та їх особливості. Економічна ефективність селекції як галузі.
2. Основні етапи селекційного процесу. Схема селекційного процесу. Основні види розсадників.
3. Сортовипробування і сорторайонування, їх завдання. Методика проведення сортовипробування.

1. Історія розвитку селекції в Україні. Селекційні центри та їх особливості. Економічна ефективність селекції як галузі.

За даними експертів ООН, за період з 1850 по 1930 рік для подвоєння чисельності з 1 до 2 млрд людей треба було 80 років, то з 1960 по 2000 рік (лише за 40 років) людство збільшилося з 3 млрд до 6 млрд людей.

Дослідники прогнозують, що до 2050-го рр. його чисельність на земній кулі буде становити близько 10-12 млрд.

Такий бурхливий ріст чисельності населення породжує цілий ряд соціально-економічних і екологічних проблем, одна з яких — забезпеченість продовольчими ресурсами. Ця проблема збільшується поруч інших факторів, зокрема, регіональним розшаруванням світу (між індустріально розвиненими й країнами, що розвиваються), урбанізацією людських популяцій (за два сторіччя — з 1800 по 2000 р. частка міських жителів, за різними оцінками, збільшилася з 2-4 до 45-47 %), а також соціальною нерівністю.

За оцінкою ФАО (Продовольча й сільськогосподарська організація ООН), сьогодні хронічно недоїдає близько 800 млн чоловік, щорічно вмирають від голоду більш 20 млн чоловік. І це при тому, що зараз в усьому світі виробляється більше продовольства на душу населення, ніж абиколи за всю історію людства.

Екстенсивний шлях розвитку виробництва продовольства, який пов'язаний з розширенням матеріальної бази, безперспективний, оскільки його можливості практично вже вичерпані. Тому основні зусилля необхідно робити на інтенсифікацію сільського господарства.

Інтенсифікація сільського господарства передбачає:

- комплексну механізацію виробництва,
- раціональну хімізацію, меліорацію, розвиток виробничої та соціальної інфраструктури;

– удосконалювання методів господарювання, що передбачає розвиток фермерства, створення агрокомплексів, впровадження екологічного землеробства — системи виробництва, яка являє собою інтегровану мережу виробничого менеджменту й ґрунтується на створенні й розвитку здорових агроекосистем, ураховує біорозмаїття, біологічні цикли, ґрунтову біологічну активність;

– раціональне використання добрив, вітамінів і кормових добавок;

- розробку біологічних методів боротьби зі шкідниками сільського господарства;
– освоєння нових сортів рослин і порід тварин, заміну маловрожайних високоврожайними сортовими посівами; послідовну спеціалізацію як по зонах, так і усередині господарств.

Робота над створенням перспективних сортів рослин і порід тварин — пріоритетний напрямок інтенсифікації сільського господарства. Саме цим і займається селекція (лат. selectio — вибір, відбір) – це наука про методи створення сортів і гібридів рослин, галузь сільськогосподарського виробництва, що займається виведенням нових та поліпшенням існуючих сортів і гібридів культурних рослин для задоволення потреб людини. С. розробляє способи дії на рослини і тварин з метою зміни їх спадкових якостей в потрібному для людини напрямі.

Основоположником сучасного вчення про біологічні основи селекції рослин був Микола Іванович Вавилов, академік АН СРСР (1929 р.), АН УРСР (1929 р.), перший президент ВАСГНІЛ (1929-1935 рр.). Академік М.І. Вавилов писав: «Селекцію можна розглядати як науку як мистецтво і як певну галузь сільськогосподарського виробництва».

Селекція як галузь сільськогосподарського виробництва вирішує завдання інтенсифікації сільського господарства. Зокрема:
- підвищення врожайності;
- створення стійких до хвороб та шкідників сортів;
- отримання сортів і гібридів, придатних до механізованого вирощування і збирання.

Джерела селекції як мистецтва йдуть у глибоку давнину, коли зароджувалося землеробство, здійснювався перехід до осілого способу життя, у культуру вводилися рослини, відбувалося одомашнювання тварин.

Згідно з вченням М.І. Вавилова, селекція рослин як наука складається з наступних основних розділів:
1) вчення про вихідний сортовий, видовий й родовий потенціал (ботаніко-географічні основи селекції);
2) вчення про спадкову мінливість (закономірності мінливості, вчення про мутації);
3) вчення про роль середовища у виявленні сортових ознак (сорт і середовище, вплив окремих факторів середовища, вчення про стадії розвитку рослин стосовно до селекції);
4) теорія гібридизації як у межах близьких форм, так і віддалених видів;
5) теорія селекційного процесу (самозапильники, перехреснозапильники та рослини, що розмножуються вегетативно й апогамно);
6) вчення про основні напрямки в селекційній роботі, таких, як селекція на імунітет до захворювань, на фізіологічні властивості (холодостійкість, посухостійкість, фотоперіодизм), селекція на технічні якості, хімічний склад;

7) спеціальна селекція — вчення про селекцію окремих видів рослин.

В історії розвитку селекції можна виділити чотири етапи:

1. Примітивна селекція стародавніх народів.

2. Народна селекція охоплює багатовіковий період феодально-кріпосного ладу.

3. Промислова селекція пов'язана з виникненням і розвитком капіталізму.

4. Наукова селекція безпосередньо пов'язана із зародженням і успіхами двох біологічних наук:

- еволюційного вчення Ч.Дарвіна (1859 р.), який узагальнив попередню практику рослинників і тваринників.
- генетики, яка стала теоретичною базою селекції.

Початок селекційної роботи в Україні припадає на кінець 19 ст., а саме у 1884 р. було організоване Полтавське дослідне поле, де вивчався сортовий склад пшениці, цукрових буряків, люцерни. У 1886 р. ств. Немерчанська (Вінницька) селекційна станція.

1897 р. – Іванівська селекційна станція (цукрові буряки);

1899 р. – Верхнячська дослідно-селекційна станція.

1908р. – Харківська дослідна станція.

1913 р. – Одеське дослідне поле.

Розвитку теорії і практики вітчизняної селекції сприяло створення мережі наукових і навчально-наукових закладів. Так у 1928 р. засновано Маслівський інститут селекції (зараз Миронівський інститут пшениці, с. Миронівка, Київської області).

Серед наукових установ України слід виокремити Інститут рослинництва ім. В. Юрьєва (раніше – Харківська дослідна станція).

З 1913 р. засновано Одеське дослідне поле, нині – Селекційно-генетичний інститут УААН.

Миронівський інститут пшениці ім.. В.Ремесла з 1915 року займається селекцією озимої пшениці.

Інші науково-селекційні установи України:

1. Інститут фізіології рослин і генетики НАН України.
2. Інститут землеробства УААН.
3. Інститут зернового господарства УААН (м. Дніпропетровськ).
4. Інститут цукрових буряків.
5. Інститут картоплярства УААН (м. Нємєшаєво Київська обл..).
6. Інститут садівництва.
7. Інститут сільськогосподарської мікробіології (м. Чернігів).

У результаті селекції можна не тільки підвищити врожайність сільськогосподарських рослин, але також змінити й інші їхні ознаки й властивості. Наприклад:

1) розв'язати проблему підвищення їх стійкості до хвороб і шкідників (створення панцирних сортів соняшника, не підданих дії соняшникової молі; сортів картоплі, яка не боїться колорадського жука й кореневої гнилі і т.д.);

2) змінити споживчі властивості й смакові якості рослин (американський селекціонер Л. Бербанк вивів сорт безкісточкової сливи, японський генетик Х. Кіхара — безнасінний кавун);

3) змінити біохімічні, фізіологічні й морфологічні ознаки й властивості рослин (селекціонер В.С. Пустовойт підвищив рівень олійності насіння соняшника з 33% (біологічний бар'єр) до 52-60%; в 1950-х рр. був виведений однопаростковий, тобто раздільностатевий буряк; П.П. Лук'яненко вивів високоврожайні сорти озимої пшениці, у т.ч. Безосту-1, що відрізняються високої екологічною пластичністю й т.п.).

Економічна ефективність селекційної роботи виявляється також у скороченні термінів створення нового сорту і освоєння його виробництвом.

За даними компанії Asgrow Seed (США) на виведення нового сорту в середньому витрачається 11,1 року та 1,5-2,5 млн. доларів (сорт пшениці), 4 млн. – цукрових буряків.

2. Основні етапи селекційного процесу. Схема селекційного процесу. Основні види розсадників.

Сутність селекції полягає в поліпшенні старих і створення нових форм рослин. Під час селекційної роботи селекціонера доводиться виконувати різні прийоми, проводити дослідження, застосовувати різні способи створення популяцій. Весь комплекс заходів, що проводяться селекціонером від початку роботи до створення такого селекційного матеріалу, який в якості нового сорту може бути включений в станційне і потім державне сортовипробування, називають селекційним процесом.

Можна розділити на три етапи: підбір і створення вихідного матеріалу для відбору, відбір і випробування.

I етап. Пошук і створення вихідного матеріалу селекції (дикорослі рослини, селекційні та місцеві сорти, внутрішньо- і міжвидові гібридні популяції, мутанти і поліплоїди). На першому етапі відповідно до поставлених завдань селекціонер, подумки представляючи майбутній сорт, аналізує різноманіття вирощуваних в даній зоні місцевих і селекційних, а також інорайонного і зарубіжних сортів для виявлення форм, найбільш йому відповідних.

II етап. Мета цього етапу (відбору) - виділення з популяції вихідного матеріалу найбільш близьких до наміченого зразком рослин і створення на базі їх спадковості нових популяцій, всі особини яких будуть володіти необхідними ознаками. На завершення відбору зазвичай потрібно 5-7 поколінь. Відбір включає два напрями, які проводять по черзі в кожному поколінні: оцінку рослин і створення популяцій наступного покоління.

У кожному поколінні відбору оцінку рослин і виділення найбільш цінних в якості родоначальників майбутніх потомств можна виконати різними методами, специфічність яких визначається числом і значимістю оцінюваних ознак, а також способом оцінки кожної ознаки. Наприклад, цінність аналізованих рослин можна визначати як по окремому ознакою, так і за комплексом ознак. Один і той самий ознака можна оцінити кількома способами. Наприклад, продуктивність рослини можна визначити як візуально, так і зважуванням. У перших поколіннях відбору, коли матеріал занадто різноманітний і численний, зазвичай застосовують легко здійснимі способи оцінки. У більш пізніх поколіннях, коли селекційний матеріал досягає певної виравненності і насиченості цінними рослинами, а різниця між зразками нівелюється, застосовують більш складні і точні аналізи.

Розрізняють декілька методів відбору. Їх назви і способи проведення визначаються особливостями створення популяцій наступного покоління. Різноманітність методів відбору, а точніше методів отримання популяцій наступного покоління, залежить від того, скільки нащадків увійшло до складу кожної популяції (від багатьох, від невеликого числа рослин або від одиночних рослин), наскільки обмежена була можливість перезапилення у перехреснозапильних рослин, а також тим, коли проводиться оцінка рослин (до цвітіння або після нього).

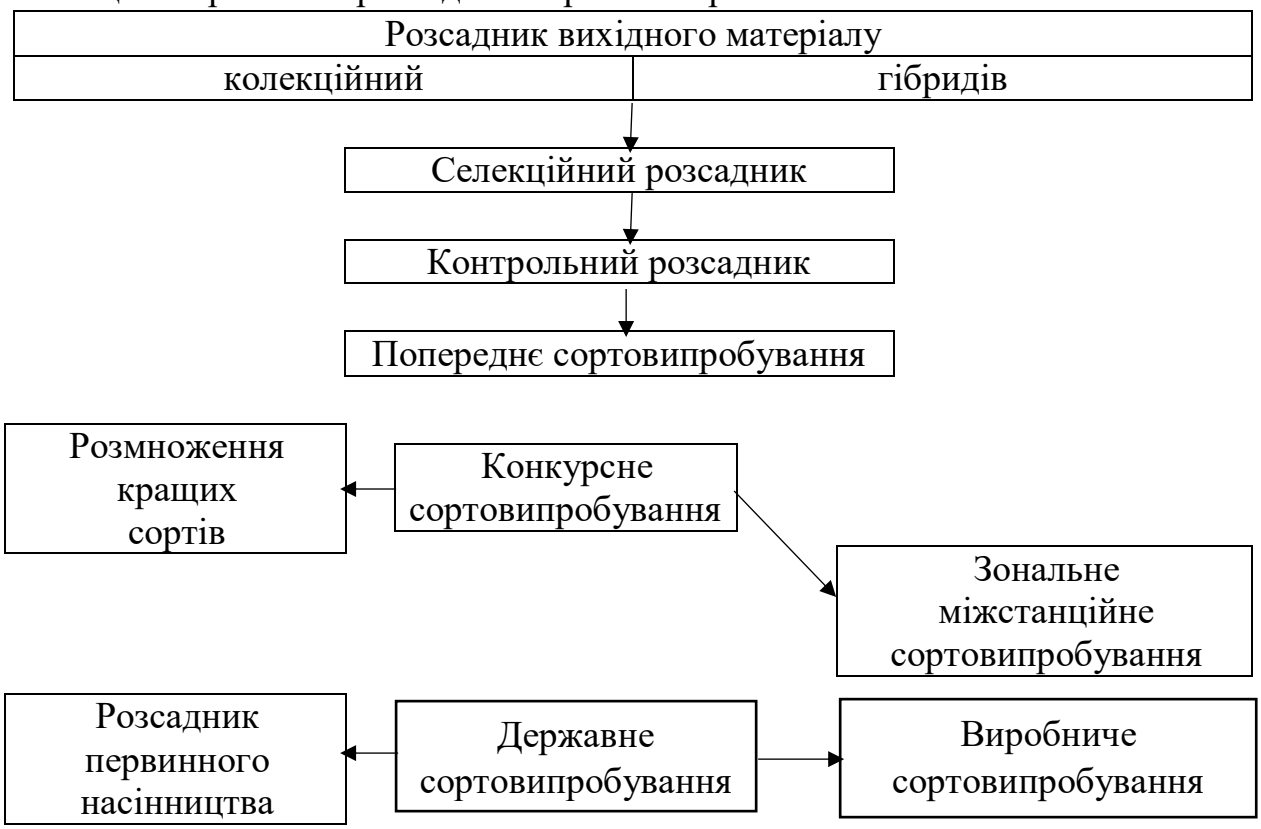
В ході селекційної роботи способи оцінки рослин і методи створення популяцій наступних поколінь в разі необхідності можуть бути змінені в залежності від зміни якості і кількості селекційного матеріалу. Їх правильне поєднання значною мірою визначає успіх селекційної роботи.

III етап. Цей етап селекційного процесу включає проведення різних за обсягом і складності випробувань отриманого в результаті селекційної роботи матеріалу. Розрізняють попередні і конкурсні (станційні) випробування.

Схема селекційного процесу

Селекційний процес складається з таких основних етапів: добір і оцінка вихідного матеріалу, гібридизація, організація і проведення сортовипробування, розмноження і районування. Для прискорення селекційного процесу в Україні побудовані спеціальні комплекси, фітотрони, біотрони, камери штучного клімату, теплиці, вегетаційні будиночки, які дають можливість на кожному етапі ефективніше виконати селекційні програми.

У схемі селекційного процесу продемонстровано послідовність селекційної роботи в розсадниках різного призначення.



Із наведеної схеми 1 виділяють три основних види селекційних посівів: розсадники вихідного матеріалу, селекційний, контрольний, спеціальний; сортовипробування (попереднє, конкурсне, екологічне (зональне), державне); розмноження перспективних сортів.

Під час виведення нових сортів селекціонери мають справу з великою кількістю (понад 5–6 тисяч і більше) зразків дослідного матеріалу. Щоб запобігти змішуванню різних зразків створюють такі розсадники з розмірами ділянок від 1 до 100 м^2.

• вихідного матеріалу (колекції зразків) – проводять первинне вивчення колекційних форм і добір зразків;

• гібридизації – вивчають гібридні популяції і добір кращих елітних родин і рослин;

• селекційний – для розмноження гібридів 1-го і наступних поколінь і дають порівняльну оцінку потомств родин і рослин;

• контрольний – дають оцінку господарських, біологічних та інших показників селекційних номерів;

• оцінки – вказують на важливі ознаки і властивості, дають поглиблену оцінку холодо-, зимостійкості, імунітету тощо;

• сортовипробування – дають точний, послідовний аналіз і оцінку статистичними методами найбільш перспективних сортів.

4. Сортовипробування і сторайонування, їх завдання. Методика проведення сортовипробування.

Основне завдання сортовипробування – правильно оцінити виведені нові сорти за важливими господарсько-біологічними властивостями в умовах, найбільш наближених до виробничих. Важливо витримати послідовність сортовипробування, яка складається з попереднього (малого), конкурсного (великого), міжстанційного (екологічного, зонального), виробничого і заключного державного.

Важливе значення має дотримання методики проведення сортовипробування, точність якого залежить від кількості повторностей, ділянок, облікових рослин, стандартів та їх розміщення.

Як правило, станційне сортовипробування включає 20–30 сортів, облікова площа ділянки коливається від 10 до 50 м2 , повторність 3–4-кратна, розміщення сортів (варіантів досліду) – рандомізоване, сорт-стандарт розміщують через 5–10 номерів.

У станційному сортовипробуванні сорти оцінюють у типових умовах зони, фенологічні спостереження, оцінка, збирання проводяться згідно з методикою державного сортовипробування. Кращі сорти, за даними 2–3-річного випробування, включаються в конкурсне і державне сортовипробування.

На заключному етапі Державна комісія України з випробування та охорони сортів рослин розглядає результати сортовипробування і виносить своє рішення до внесення в державний Реєстр сортів сільськогосподарських культур України і районування в певних ґрунтово-кліматичних і виробничих умовах. Районування пов’язане з сортозаміною старого сорту або гібриду новим, продуктивнішим, придатним для вирощування за сучасними технологіями, з кращою якістю продукції, стійкого проти хвороб і шкідників, з широким адаптивним потенціалом.

Сортовипробування — це вивчення і оцінка сортів і гібридів сільськогосподарських культур порівняно із стандартом (контрольним сортом). Розрізняють станційне та державне сортовипробування.

Станційне— проводиться в селекційно-дослідних установах, оцінюючи сорти і гібриди, виведені у даній установі або у навчальному закладі, для передачі у державне сортовипробування.

Державне — на сортовипробувальних станціях та сортодільницях. Мета державного випробовування – всебічна оцінка сортів селекційних, місцевих, покращених і гібридів, виявлення найурожайніших, цінних за якістю врожаю, комплексно стійких і придатних для сортового районування у конкретних ґрунтово-кліматичних умовах. Якість продукції оцінюють у лабораторіях, де є спеціальні прилади.

Розширене випробування (вивчення) сортів проводиться у колекційних насадженнях наукових установ при розширеному наборі сортів і гібридів за скороченою програмою. Задача розширеного випробування – виявлення кращих сортів і гібридів для включення їх у первинне сортовипробування.

Первинне сортовипробування проводять у помологічних садах наукових установ і вузів. Його починають із цілеспрямованого підбору сортів і гібридів для передачі у конкурсне сортовипробування, що проводиться на державних сортодільницях. Випробування сортів зерняткових, кісточкових і горіхоплідних культур, які досить пізно вступають у плодоношення, іноді проводиться без первинного, щоб швидше впровадити кращі сорти у виробництво.

Виробниче сортовипробування проводять безпосередньо в наукових установах, спеціалізованих господарствах з найперспективнішими сортами, які були виявлені на держсортодільницях. Метою даного сортовипробування є визначення придатності нових сортів для масового впровадження їх у виробництво.

Державне сортовипробування ведуть за двома типами: конкурсне і з експертизою на ВОС (відмінність, однорідність, стабільність)

Конкурсне сортовипробування проводять на державних сортодільницях за розширеною програмою і методикою протягом 2-3 років. Мета випробування — рекомендувати окремим господарствам кращі сорти плодових, ягідних та горіхоплідних культур. При цьому з максимальною точністю вивчають сорти та гібриди за врожайністю і якістю урожаю, тривалістю вегетаційного періоду, зимостійкістю, посухостійкістю, стійкістю до шкідників і хвороб, стійкістю плодів і ягід до полягання і осипання, придатністю до механізованого збирання та іншими цінними ознаками.

Оцінка нових сортів і гібридів на ВОС — випробовування сортів рослин на патентоспроможність згідно рекомендацій Міжнародного союзу з охорони нових сортів рослин, видачу патенту на сорт.

Державне сортовипробовування на всіх сортовипробовувальних станціях і сортодільницях проводять за єдиною методикою, затвердженою Державною службою з охорони прав на сорти рослин.

На більшості сортовипробовувальних станцій вивчають також сортову агротехніку — норми висіву, строки і способи сівби тощо. Державні сортовипробовувальні станції можуть бути комплексними, де вивчають різні культури, вирощувані в зоні обслуговування, і спеціалізовані. Останні досліджують певні групи культур — зернові, технічні, прядивні, кормові — і обслуговують не одну, а кілька ґрунтово-кліматичних зон.