

Лекція 1.

Тема: Історія розвитку та стан сучасної селекції, наукові основи вчення про вихідний матеріал. Завдання Державної кваліфікаційної експертизи сортів рослин України. Організація ДКЕ та її проведення.

План

1. Етапи розвитку селекції.
2. Селекція в Україні та інших країнах.
3. Основні напрями сучасної селекції.
4. Поняття про сорт та гібрид.
5. Закон гомологічних рядів у спадковій мінливості.
6. Генофонди рослин і використання в селекції сортів та гібридів.

1. Етапи розвитку селекції.

Селекція – це теорія і практика створення нових та покращення існуючих сортів і гібридів рослин, які відповідають вимогам та потребам людини.

За визначенням М.І. Вавилова, селекція рослин є еволюцією природи, що спрямовується дією людини. Як наука селекція пройшла відповідний шлях свого розвитку до сьогоденного стану:

- ✓ Примітивна селекція;
- ✓ Народна селекція;
- ✓ Промислова селекція;
- ✓ Наукова селекція

Примітивна селекція. Ґрунтується на природному доборі та простих елементах несвідомого штучного добору. Дикі форми рослин, із яких походять культурні рослини, відрізняються від них не тільки за рівнем урожайності, а й іншими небажаними ознаками: (наприклад, ламкий колос, дрібні плоди і насіння).

Дикорослі форми рослин менш вибагливі до ґрунтово-кліматичних умов, переважно є стійкішими до несприятливих абіотичних і біотичних чинників, ніж культурні рослини.

На першому етапі розвитку селекції покращення рослин відбувалося із незначними темпами, як правило, позитивні зрушення були випадковими. Людина відбирала плоди і насіння від краще розвинутих рослин та використовувала їх на насіннєві цілі.

Народна селекція. Опирається на природний добір та простих прийомах свідомого штучного добору. На цьому етапі селекція існувала як витвір

мистецтва, де успіхи залежали від досвіду селекціонера, його інтуїції та зацікавленості справою.

Штучний добір розпочали застосовувати масового. Хоча селекція не мала наукового підґрунтя, однак апробована прикладним наробком формування культурних рослин, зумовила створення сортів. У цей період було створено велику кількість сортів місцевої селекції, які до сьогоднішнього часу є цінними за стійкістю до несприятливих абіотичних і біотичних умов та використовуються у якості донорів ознак і властивостей (стійкості до ураження хворобами і пошкодження шкідниками, зимостійкості, посухостійкості). Було створено велику кількість сортів ярої пшениці, конюшини, льону, капусти, редьки та інших культур.

Промислова селекція. У цей період селекція перетворюється на засіб виробництва, оскільки виникає під час розвитку промисловості, вона забезпечує надходження значних прибутків. Підвищується зацікавленість у створенні більш урожайних сортів сільськогосподарських рослин, запроваджується їх інтродукція.

Виникають насінницькі фірми і товариства, які розпочали займатися селекцією і насінництвом, маркетингом виробленого насіння сортів. У 1727 р. у Франції створено фірму «Вільморен». У середині XIX ст. Л. Вільмореном було започатковано використання індивідуально-родинного добору з оцінюванням відібраних рослин за масою коренеплоду та вмістом цукру в буряків цукрових. Завдяки цьому методу добору було підвищено порівняно за короткий період вміст цукру з 10 до 15%.

У Німеччині в середині XIX ст. створено фірму «Клейнванцелебен», де розпочали масово застосовувати індивідуально-родинний добір у буряків цукрових. Крім того, було механізовано процес аналізу вмісту цукру в коренеплодах, що дозволило проводити аналіз кількох мільйонів коренеплодів у рік.

У середині XIX ст. у Свальофі створено шведське товариство з насінництва, об'єктом селекції якого стали сорти пшениці, ячменю, вівса та розмноження сортового насіння. Для підвищення продуктивності праці та рентабельності виробництва у період промислової селекції виробляється значна кількість сівалок, сортувальних машин, молотарок, віялок.

Наукова селекція. Становленню селекції як науки послугували праці видатних науковців. Перші наукові дослідження з віддаленої гібридизації тютюну провів Кельрейтер Й.Г. у 60 роках XVIII ст. Гібридизацією гарбузових займався Сажре

О. Гібридизацію гороху здійснював Найт Т.Е. Індивідуальний одно- і багаторазовий добір застосовували селекціонери: Ширеф П. (Шотландія); Ля Кутер, Ф. Галлет. Вивчав методи добору та гібридизації Л. Бербанк (США), ним створено сорти плодових, овочевих, декоративних культур.

Ч. Дарвін – вчення про природний добір і його вирішальну роль в еволюції. Г. Мендель вивчає спадковість і мінливість у рослин. Він пояснив закономірності домінування і розщеплення (1865 р.). Повторне відкриття законів Г. Менделя у 1900 році (Г. де Фріз, К.Е. Корренс, Е. Чермак) підтвердило його неперевершений внесок у розвиток генетики, яка є теоретичною основою селекції.

В.Л. Югансен в 1903 р. сформулював «вчення про чисті лінії» (обґрунтував ефективність проведення добору у гетерогенних популяціях), запровадив основні поняття ген, генотип, фенотип. Селекція, як наука зароджується у ХХ ст., коли виникають селекційні станції, видаються наукові посібники та журнали.

2. Селекція в Україні та інших країнах.

У 1884 р. засноване Полтавське дослідне поле, де Ю.А. Зайкевич вивчає сортовий склад люцерни та займається створенням сортів пшениці, буряків цукрових та люцерни. Розвиток селекції у цей період пов'язаний із цукровою промисловістю. Створюються селекційні заклади, які займалися селекцією буряків цукрових.

У 1886 р. заснована Немерчанська (Вінницька селекційна станція), робота якої була пов'язана з ім'ям Заленського Е.Ю., який запровадив у селекції буряків цукрових метод індивідуального добору з оцінюванням потомства у різних ґрунтово-кліматичних умовах, уперше розробив методику колективного сортовипробування із використанням стандартів при випробуванні селекційних номерів, вивчає індукований мутагенез в селекції буряків цукрових. Також селекціонерами Граковським П.П. і Аврамчук О.Г. створено сорти ярої пшениці.

У 1888 році – організовано Уладово-Люлинецьку дослідно-селекційну станцію, робота якої була пов'язана з ім'ям Л.Л. Семполовського. Він зробив значний вклад в розвиток теорії і практики селекції буряків цукрових. На цій станції пізніше працював А.М. Розвадовський, який займався селекцією гороху.

У 1897 році створена Іванівська селекційна станція;

У 1899 році заснована Верхнячська дослідно-селекційна станція.

За період із 1908-1916 рр. створюється Одеська, Миронівська, Катеринославська, Білоцерківська, Поліська станції.

Серед наукових установ України необхідно виділити Інститут рослинництва ім. В.Я. Юр'єва (Харківська дослідна станція). Цей заклад є добре

відомим у світі серед селекційних установ і містить велику колекцію рослин. Інститут рослинництва імені В.Я. Юр'єва є єдиним у країні Центром генетичних ресурсів рослин України, який координує роботу Системи генетичних ресурсів рослин України у складі більше 40 науково-дослідних і селекційних установ з формування та ведення Генетичного банку рослин України. За роки існування цієї установи створено і передано у виробництво понад 400 сортів і гібридів сільськогосподарських культур. Передові позиції утримує інститут також по селекції тритикале, ярій пшениці, ячменю, гороху, кукурудзі (В.Я. Юр'єв, П.В. Будрін, А.Ф. Шуліндін, В.Г. Вольф, В.В. Кириченко, Б.П. Гур'єв). А.Ф. Шуліндін створив тривидове гексаплоїдне тритикале.

З 1913 р. засновано Одеську станцію – у теперішній час Селекційно-генетичний інститут - Національний центр насіннєзнавства та сортовивчення НААН. Найбільші досягнення інституту пов'язані з ім'ям Сапегіна А.О. – селекція пшениці озимої. Відомий селекціонер Кириченко Ф.Г. займався селекцією твердої озимої пшениці (ним створено сорти Мічурінка, Новомічурінка), Гаркавий П.Х., Лінчевський А.А. – селекція ячменю.

У 1911 р. засновано Миронівську дослідно-селекційну станцію нині Миронівський інститут пшениці ім. В.М. Ремесла. В.М. Ремесло був видатним селекціонером. Ним розроблено метод трансформації ярих форм пшениці в озимі та створено високопластичний унікальний сорт Миронівська 808. Сорти Миронівського інституту пшениці – Миронівська 25, Миронівська ювілейна, Миронівська 61, Миронівська 27 – зробили вагомий внесок у підвищенні урожайності пшениці озимої.

Спільно з Інститутом фізіології рослин і генетики НАН України та Миронівським інститутом пшениці ім. В.М. Ремесла створено сорти – Ремеслівна, Смоглянка, Володарка, Фаворитка, Переяславка.

У Інституті Землеробства НААН створено сорти озимої пшениці Копилівчанка, Поліська 90 та ін.

Інститут зернового господарства НААН м. Дніпропетровськ засновано у 1915 р. Працювали селекціонери Таланов В.В., Соколов Б.П. – селекція кукурудзи.

У 1923 р. створено Інститут картоплярства НААН (Немішаєво), працювали у інституті Малюшицький М.К., Карпович І.В., Гончаров М.Д., Осипчук А.А., Тихоненко І.І.

В Україні було створено селекційні центри: Миронівський – із селекції зернових культур; Селекційно-генетичний інститут – із селекції зернових і кормових культур; Київський і Харківський – із селекції кормових культур;

Дніпропетровський – із селекції кукурудзи і кормових культур; Київський – із селекції буряків цукрових.

Українські селекціонери створили цілий ряд нових сортів сільськогосподарських культур. Велику кількість цінних сортів озимої та ярої пшениці, а також інших зернових культур створив В.Я. Юр'єв, який очолював Харківську селекційну станцію з 1909 р. (у 1958 р. реорганізована на Укр. Інститут рослинництва). Нові сорти пшениці були створені, ще до 1917 року на селекційно-дослідних станціях: Іванівській (Харківська губернія) – Durable 348 (Б. Лебединський), Миронівській (Київщина) – Українка 0246 (І. Єремєєв, Л. Ковалевський, В. Желткевич) і (по революції) Миронівська 808 та Миронівська ювілейна 50 (В. Ремесло), Білоцерківській – Лісостепка 74 і 75, Білоцерківська 23 і 198 (А. Горлач), Одеській (з 1928 р. Всесоюзний Селекційно-генетичний інститут) – Земка, Кооператорка (А. Сапегін), Одеська 3 і 26, Степова (Ф. Кириченко та ін., він же створив сорти твердої озимої пшениці – Мічурінка і Новомічурінка). Українські вчені мають значні досягнення у селекції кукурудзи шляхом створення лінійного вихідного матеріалу для подальшого їх схрещування з метою виведення високогетерозисних гібридів; зокрема селекціонери: Б. Соколов (Дніпропетровський інститут кукурудзи), О. Мусійко (Одеський селекційногенетичний інститут), В. Козубенко (Буковинська селекційна станція), М. Хаджинов (Краснодарський науково-дослідний інститут), П. Оселедець (Київ); найбільш поширені гібриди: Дніпровський 90 Т., Буковинський 3 і 3 ТВ, Одеський 27 М, Краснодарський 436, Київський 8. Нові сорти озимого ячменю вивів П. Гаркавий (Оріон, Одеський 31, Одеський 46). Створено високоврожайні сорти гороху: Уладівський 208 і 303 (І. Громик і співавтори), Уладівський 6 і 8 (М. Шульга), Чернігівський 190 (М. Хандогін, І. Перешкура). Цілий ряд сортів соняшника з високим вмістом олії вивів у Всесоюзному Інституті олійних культур (м. Краснодар) український селекціонер В. Пустовойт при співробітництві В. Щербини та Г. Романенка. Селекція цукрового буряка велася в Україні з 1893; видатніші селекціонери до 1940: Л. Семполовський (керівник Уладівської станції), О. Гельмер і Б. Лебединський (Іванівська станція), В. Михайлович і Т. Гринько (Верхнячська), О. Савицька, В. Савицький, О. Коломієць (Білоцерківська станція), О. Архімович та ін. Після 1945 нові сорти цукрового буряка виведено на станціях: Уладівський – 752 (М. Котт, М. Булін, А. Поздняк), Верхнячський – 020, 031, 038 (Т. Гринько, П. Гордієнко, Д. Попадюк); однонасінні сорти виведено у Всесоюзному науково-дослідному Інституті цукрових буряків у м. Києві, Білоцерківській дослідно-селекційній

станції і Ялтушківському опорному пункті – Білоцерківські (О. Коломієць, С. Устименко, П. Прозора) і Ялтушківські (О. Попов, Г. Мокан) однонасінні; з гібридів виведено

Білоцерківські полігібриди 1 і 2 (С. Бережко, О. Коломієць) і Ялтушківський гібрид (Г. Мокан, Н. Нефедова, О. Попов) .

У Росії початком розвитку наукової селекції вважається 1903 рік з організації Д.Л. Рудзінським при Московському сільськогосподарському інституті (нині Московська сільськогосподарська академія ім.К.А. Тімірязєва) селекційної станції, на якій були виведені перші в країні сорти зернових культур і льону. У цьому ж році почалося викладання лекцій із селекції і насінництва в Московському сільськогосподарському інституті, а згодом в інших учбових закладах країни. У 1911 р. відбувся 1-й з'їзд селекціонерів у м. Харкові на якому були підведені підсумки селекційно-насінницької роботи дослідних закладів України. Значну роль в розвитку наукової селекції відіграло Бюро про прикладній ботаніці, генетиці і селекції (організоване в 1894 р. Е. Регелем), яке провело успішне вивчення сортового складу культурних рослин.

Значного розвитку досягла селекція після Жовтневої революції 1917 р. У 1921 р. був прийнятий декрет «Про насінництво», що заклав основи єдиної державної системи селекційно-насінницької роботи в колишньому СРСР. У 20-30 рр. створена мережа науково-дослідних селекційних установ, організоване державне сортовипробування, проводиться сортове районування, розгорнулися великі генетичні і селекційні дослідження.

Відкритий М.І. Вавиловим закон гомологічних рядів спадкової мінливості, обґрунтовані ним теорія центрів походження культурних рослин, екологогеографічна систематика, вчення про вихідний матеріал рослин і вчення про імунітет рослин стали широко використовувати у селекційній практиці. З іменами Г.Д. Карпеченка та І.В. Мічуріна пов'язана розробка теорії віддаленої гібридизації. Створений у 1924 р. Всесоюзний інститут прикладної ботаніки і нових культур, перетворений потім у Всесоюзний інститут рослинництва (ВІР) під керівництвом М.І. Вавилова стає світовим центром по збору і вивченню рослинних ресурсів. Багаточисленні колекції рослин ВІРу послужили вихідним матеріалом (генофондом) для багатьох сортів рослин.

- Й.Г. Кельрейтер – схрещування різних видів тютюну;
- Ю.А. Грачов – селекція картоплі і овочевих культур;
- Г.К. Мейстер, О.П. Шехурдін – селекція ярої пшениці;
- П.П. Лук'яненко – сорт пшениці Безоста 1;

- В.С. Пустовойт – селекція соняшнику із вмістом олії в насінні до 60 %;
- Г.С. Галєєв, М.І. Хаджинов – селекція кукурудзи, відкриття ЦЧС (М.І. Хаджинов);
- М.В. Цицин – (пшенично-пирійні гібриди);
- І.В. Мічурін – віддалена гібридизація плодових і ягідних культур.

Методи гібридизації екологічно-віддалених форм, вивчає акліматизацію через гібридизацію; подолання несхрещуваності різних видів і боротьба із безпліддям віддалених гібридів.

3.Основні напрями сучасної селекції.

Селекція на продуктивність. Належить до складних завдань, які пов'язані із полігенністю цієї ознаки. Продуктивність відображає все, що відбувалося із рослиною у процесі її росту й розвитку та визначається складним комплексом біологічних, морфологічних ознак і властивостей, до яких належать елементи структури врожаю, стійкість до несприятливих абіотичних і біотичних умов, вилягання, осипання тощо. Кожна з вказаних ознак належить до полігенних, а це вимагає застосування різних специфічних методів селекції. Продуктивність сортів зернових культур визначається продуктивною кущистістю, довжиною колоса (волоті), кількістю зерен у суцвітті, масою 1000 зерен, масою зерна з одного суцвіття і масою зерна із рослини.

Для ведення селекції на продуктивність необхідно виділити два важливих напрями: селекцію на підвищення рівня урожайності і селекцію на збереження стабільності реалізації закладеного рівня урожайності у створених сортів і гібридів.

Селекція на якість продукції має не менш важливе значення і безпосередньо пов'язана із селекцією на продуктивність. Поняття якості продукції сільськогосподарських культур є досить широким у розумінні та визначається напрямом використання продукції. Для зерна продовольчого напрямку використання, важливим показником є хлібопекарські властивості. У пшениці вони визначаються багатьма показниками: вмістом білка в зерні, клейковини в борошні, об'ємним виходом хліба, силою борошна та ін. Ці властивості зумовлюються здебільшого не вмістом білка в зерні, а його якістю, яка залежить від будови макромолекул .

Селекцію зернових бобових культур ведуть одночасно на створення сортів не тільки із високим вмістом білка, а й збалансованим складом його амінокислот. Значний попит на рослинну олію підвищує вимоги до селекції олійних культур, із яких в Україні найбільше комерційне значення мають соняшник,

соє, ріпак, рицина. Виробництву необхідні сорти, як із високим вмістом олії у насінні, так із високими її смаковими характеристиками. Селекцію ведуть, як на збільшення вмісту жиру так і на його жирнокислотний склад, наприклад у соняшнику – на підвищений вміст олеїнової, а в хрестоцвітих з високим вмістом олії. Застосування індукованого мутагенезу в селекції соняшнику забезпечило створення сортів, у насінні яких синтезується олія, яка за жирнокислотним складом наближається до оливкової. Методи біотехнології забезпечили отримання ліній трансгенних рослин ріпаку, які здатні накопичувати до 80 % – олеїнової кислот, 60 % – лауринової і 40 % – стеаринової, тоді як не трансгенні рослини містять лише 1-2 % стеаринової і до 0,1 % лауринової кислот.

Селекція на стійкість до хвороб і шкідників. Напрямок цієї селекції є одним із найголовніших проблем сучасності, що пов'язано із великими втратами урожаю від шкочочинних об'єктів. Інтенсифікація технологічного процесу загострює фітопатологічні та ентомологічні проблеми, зумовлені шкочливою дією патогенних організмів. Незважаючи на вагомі досягнення у цьому напрямі, спостерігається повільна або швидка втрата стійкості й значне поширення епіфітотій унаслідок розмноження патогенних організмів. Для ефективного ведення селекції необхідне поєднання у сортах та гібридах сільськогосподарських культур різних типів стійкості до патогенів. Виділяють наступні типи стійкості:

- расоспецифічна (вертикальна) є дуже ефективною, проте діє лише до певних рас паразита та зумовлена основним геном (одним, двома і т.д.), графічно відображується вертикальною лінією;
- нерасоспецифічна, або польова – менш ефективна, проте зумовлена великою кількістю генів, дія яких не залежить від расової диференціації паразита, графічно відображується горизонтальною лінією.

Расоспецифічна, вертикальна стійкість визначається реакцією надчутливості до відповідних рас патогенна і проявляється відмиранням клітин, якщо до них проникають патогенні організми.

Селекція на зимостійкість є одним із складових напрямів реалізації потенціалу продуктивності, що закладений у озимих культур.

Продуктивність озимих форм зернових культур значно вища, ніж ярих. Проте, озимі форми різко знижують продуктивність або навіть гинуть внаслідок дії несприятливих умов: низьких критичних температур, дії льодяної кірки, випрівання, вимокання. Створення високостійких сортів є важливою проблемою селекції. Зимостійкість зернових культур визначається генотипом сорту.

Генофонд сортів із високою зимостійкістю є звуженим. Наявні дані про успадковування зимостійкості (домінантність чи рецесивність), морозостійкості неоднозначні. Полігенність цієї ознаки зумовлює доцільність застосування складних схрещувань. Вагоме значення для успішного ведення селекції на зимостійкість має застосування віддалених схрещувань. Важливим прикладним напрацюванням є створення у 50-х роках ХХ ст. М.В. Цициним озимих форм пшенично-пирійних гібридів з однорічним типом розвитку, що довело можливість вирощування пшениці у більш північних районах.

Селекція на холодостійкість. Весняне й осіннє зниження температур повітря до 0°C і нижче, може відбуватися і за сталих позитивних температур. Для теплолюбних культур особливо небезпечні пізні весняні приморозки в період інтенсивної вегетації. Низькі позитивні температури після тривалого сприятливого періоду теплої погоди можуть нанести шкоду посівам і знизити рівень урожаю сої, кукурудзи, квасолі, гречки, проса, картоплі, більшості овочевих культур.

Крім того, до значних втрат врожаю кукурудзи можуть призводити як пізні весняні, так і ранні осінні приморозки. Тому створення холодостійких гібридів кукурудзи сприятиме забезпеченню стабільних врожаїв та можливості їх вирощування у північних районах та Полісся України. У селекції холодостійких гібридів ефективним є включення у гібридизацію кременистих і зубоподібних форм. Проте, холодостійкість гібридів залежить не тільки від консистенції зерна, однак встановлено, що кременисті форми є холодостійкішими.

Селекція на придатність до механізованого збирання. Сучасні сорти і гібриди сільськогосподарських культур, окрім високої урожайності, повинні бути пристосовані до вирощування та збирання механізованим способом.

Зокрема, у зернових культур, вилягання призводить до значних втрат врожаю та дуже ускладнює його збирання. Сорти та гібриди мають бути стійкими до вилягання та обсіпання. Особливо трудомісткою культурою, порівняно із іншими зерновими, є горох. Це зумовлено, як сильним виляганням рослин, так і обсіпанням насіння при дозріванні. Тому важливим є виведення сортів гороху, які будуть стійкими до вилягання та обсіпається при дозріванні бобів.

Ведення селекції кукурудзи на придатність до механізованого збирання включає добір форм із високим прикріпленням першого качана.

Створення сортів сільськогосподарських культур, у яких спостерігається всихання і опадання листків, забезпечить більш ефективне використання

механізмів та зникне необхідність у використанні хімічних препаратів (десиканти, дефоліанти).

Вирощування однонасінних буряків цукрових підвищує рівень механізації їх вирощування. Придатність картоплі до механізованого збирання визначається стійкістю бульб до механічних пошкоджень.

Ефективність ведення селекції у цьому напрямку залежить від вдалого підбору батьківських форм для гібридизації.

4. Поняття про сорт та гібрид.

Основний шлях розвитку сучасного землеробства полягає не у екстенсивності виробництва (збільшення площі орних земель), а в поліпшенні їх використання завдяки впровадженню інтенсивних технологій. Специфічною функцією селекції, на відміну від інших наук, є створення нових сортів рослин для підвищення ефективного виробництва сільськогосподарської продукції.

Наприклад, застосування зрошення, внесення високих доз мінеральних добрив сприяє зростанню врожайності зернових культур. Однак, її подальше підвищення обмежується виляганням, що, у свою чергу, потребує створення стійких до вилягання зернових культур

Сорт – це сукупність рослин одного виду, які характеризуються певними спадковими, морфологічними, біологічними та цінними господарськими ознаками і придатний для вирощування у тих чи інших ґрунтово-кліматичних умовах з метою задоволення потреб людини.

Гібрид – організм, який поєднує ознаки і властивості генетично різних батьківських форм. У широкому розумінні кожна гетерозигота є гібридом.

Різноманітність ґрунтово-кліматичних і агротехнічних умов вирощування, а також напрямів використання культур, ставлять відповідні вимоги виробництва до сортів:

1. Висока і стабільна врожайність по роках;
2. Стійкість до несприятливих умов середовища;
3. Висока екологічна пластичність;
4. Стійкість до хвороб і шкідників;
5. Придатність до інтенсивної технології та механізованого вирощування, збирання і переробки;
6. Висока якість продукції.

Вихідним матеріалом у селекції є сукупність усіх культурних і дикорослих форм, яку можна використовувати при створенні нових сортів. Від якості вихідного

матеріалу залежить успіх селекційної роботи. Чим він різноманітніший та більший, тим ефективнішою буде селекційна робота.

Останнім часом спостерігається збіднення генофонду в результаті впливу антропогенного чинника, що пов'язано із вирощуванням окремих високопродуктивних сортів тих чи інших сільськогосподарських культур.

Тому проблема збагачення генофонду сільськогосподарських культур має важливе значення у сучасному сільськогосподарському виробництві. Це вимагає охорони генетичних рослинних ресурсів та використання їх при створенні нових сортів і гібридів сільськогосподарських культур.

За походженням, сорти поділяються на місцеві та селекційні.

Місцеві сорти створюються в результаті тривалої дії природного та простих способів штучного добору при вирощуванні культури у конкретних ґрунтово-кліматичних умовах впродовж десятиліть і, навіть, століть.

Таким чином, місцеві сорти добре пристосовані до ґрунтовокліматичних умов певного регіону. Проте, більшість їх є морфологічно й генетично неоднорідні, іноді навіть складаються із різних ботанічних різновидів та видів. Як правило, місцеві сорти мають високу стійкість до несприятливих абіотичних і біотичних умов (посухостійкість, зимостійкість, стійкість до хвороб і шкідників).

Селекційні сорти створюються на основі наукових методів селекції у селекційних інститутах та селекційних центрах. Вони добре вирівняні за генетичними, морфологічними ознаками і господарськими та біологічними властивостями. Серед основних сільськогосподарських культур у сучасному виробництві вирощуються лише селекційні сорти.

За способом виведення сорти поділяють на

1. сорти лінійного походження;
2. сорти популяції;
3. сорти-клони;
4. сорти гібридного походження.

Сорт лінійного походження є розмноженим потомством однієї родоначальної рослини, одержаної шляхом застосування індивідуального добору з природної або штучної популяції. Лінійний сорт характеризується високою вирівняністю рослин за усіма ознаками і властивостями. Проте, у процесі вирощування однорідність може знижуватися, внаслідок спонтанної гібридизації, мутагенезу та механічного і біологічного засмічення.

Сорти-популяції є подібними за фенотипом (морфологічними ознаками), але нерівнозначні за генотипом (спадково неоднорідні рослини) перехресно- або самозапильних культур. Створюють їх шляхом застосування методу масового добору з природної чи гібридної популяції або змішуванням підібраних ліній.

Сорти-клони є потомством однієї вегетативно розмножуваної рослини (картопля, топінамбур, часник), яка одержана індивідуальним клоновим добором і розмножена вегетативно, характеризується високою вирівняністю за генетичними і морфологічними ознаками та господарськими і біологічними властивостями. Сорти-клони можуть знижувати вирівняність прояву ознак внаслідок спонтанного мутагенезу (соматичні, або брунькові мутації).

Сорти гібридного походження створюються в результаті застосування внутрішньовидової та віддаленої гібридизації з наступним відбором із гібридної популяції. Сьогодні гібридизація є основним методом створення вихідного матеріалу переважної більшості с.-г. культур.

Поняття вихідного матеріалу

Природні популяції – до них належать дикорослі форми і місцеві сорти. Вони добре пристосовані до конкретних умов вирощування, і відрізняються одна від одної за спадковою мінливістю (генотипом). Джерелом спадкової мінливості є комбінативна і мутаційна мінливість.

Селекційні сорти – вітчизняної та зарубіжної селекції. Їх можна використовувати для проведення масового та індивідуального добору нових форм, а також для створення гібридних популяцій. Особливо цінні, як донори господарсько-цінних ознак.

Гібридні популяції – створюють внутрішньовидовою і віддаленою гібридизацією. Для цього проводять прості і складні схрещування.

Перекомбінування генів поєднує при гібридизації ознаки й властивості батьківських форм.

Самозапилені лінії (інцухт лінії) – в селекції на гетерозис є цінним вихідним матеріалом. У перехреснозапильних культур багаторазовим примусовим самозапиленням одержують самозапилені лінії. Схрещування самозапилених ліній, які відрізняються високою комбінативною здатністю між собою забезпечує отримання високого ефекту гетерозису.

Мутантні і поліплоїдні форми – цінний вихідний матеріал для селекційної роботи (залучення у гібридизацію, проведення доборів), а індукований мутагенез і поліплоїдія є ефективними методами створення вихідного матеріалу.

Інтродукція рослин. Дикорослі форми були первинним матеріалом для створення культурних сортів. Період, коли людина почала цілеспрямовано відбирати і вирощувати рослини для своїх власних потреб, і був початком інтродукції.

Інтродукція – це цілеспрямоване введення у культуру, в певних ґрунтово-кліматичних районах, нових культур, видів, сортів, форм, нових ознак (генів), які раніше не культивувалися.

М.І. Вавилов виклав теоретичні основи інтродукції. Він визначив три види інтродукції: 1. – завезення нових культур; 2. – завезення і впровадження нових існуючих сортів; 3. – завезення нових ознак існуючих культур і сортів (інтродукція генів).

За інтродукції необхідно розрізняти натуралізацію і акліматизацію. Натуралізація полягає в тому, що новий завезений сорт пристосовується до місцевих умов і дає високу продуктивність, це відбувається у тому випадку, якщо умови створення сорту відповідають тим умовам, де сорт буде вирощуватися.

Акліматизація полягає у тому, що більшість біотипів завезеної популяції гине і потрібна певна робота із пристосуванням їх до нових умов. Біологічний процес пристосування видів або сортів до нових, чужих їм ґрунтово-кліматичних умов, спрямована на пристосування рослин до цих умов. Пристосування особин відбувається завдяки виявленню ознак, які за звичайних умов не виявлялись, тобто в нових ґрунтово-кліматичних умовах змінюється дія генів, які виявляються корисними у нових умовах, хоча були нейтральними або навіть шкідливими в умовах батьківщини. Можлива зміна спадкової мінливості внаслідок спонтанної гібридизації або мутагенезу. При цьому дія природного добору спрямована на репродукційне відтворення тих генотипів, які є більш пристосованими до цих умов, всі інші елімінуються із популяції.

Якщо популяція переноситься у нові ґрунтово-кліматичні умови, часто спостерігається зміна її складу за рахунок зміни умов природного добору.

5. Закон гомологічних рядів у спадковій мінливості був сформульований у 1920 р. на третьому Всеросійському з'їзді селекціонерів у Саратові М.І. Вавиловим.

Суть закону полягає в тому, що генетично близькі види і роди характеризуються подібними рядами спадкової мінливості, із такою правильністю, що знаючи ряд форм в межах одного виду, можна передбачити появу паралельних форм в інших видів і родів у межах однієї родини. Крім того, цілі роди рослин характеризуються певним циклом

мінливості, яка проходить через усі види, що утворюють цілі родини. Таким

чином, знаючи мінливість ознак у межах однієї родини, можна передбачити існування або можливість створення подібних форм у споріднених видів. Із застосуванням закону гомологічних рядів і географічної мінливості, сортової і видової різноманітності, на основі вивчення ареалу виду та загальної системи мінливості М.І. Вавилов створив теорію центрів походження культурних рослин. У цій теорії обґрунтовано наявність первинних і вторинних центрів цивілізації і місцями первинного культивування та селекції рослин, а вторинні – із подальшими періодами розвитку культури землеробства і завезення культур із первинних центрів.

Успіхи в селекційній роботі з використанням віддаленої гібридизації та індукованої поліплоїдії зумовили створення у другій половині ХХ ст. унікальних сортів, нових видів сільськогосподарських культур до яких належить тритикале. Це дає підстави вказувати на виникнення третинних центрів формотворення культурних рослин.

Класифікація центрів походження культурних рослин виділених М.І. Вавиловим доповнена П.М. Жуковським до 12 .

1. Китайсько-Японський центр. Особливості клімату (від сухого, різкоконтинентального до тропічного), нагірний характер території, і вертикальна зональність створили екологічну різноманітність і поліморфізм багатьох родів рослин.

У північній частині Китаю ростуть більшість видів груші, яблуні, сливи, вишні, абрикосів та інших плодових дерев. Світове рослинництво із зони субтропіків Південно-східної частини Китаю ввело в культуру ранньостиглі сорти рису, ендемічні форми маку, конопель, проса, чумизу, пайзу, гаоляну, голозерного багатоквіткового вівса, квасолі, сої, коротковолокнистого підвиду бавовни, китайської ранньостиглої багатоквіткової й широколистої м'якої пшениці, багаторядного, низькорослого, плівчастого і голозерного ячменю, тощо. Культурні рослини Японії запозичені переважно з Китаю, але селекція тут досягла вищого рівня, ніж у Китаї. В Японії трапляється велика різноманітність селекційних форм капусти, редьки, вишні, мандаринів та інших культур. Тому Японія стала вторинним генетичним центром під впливом Китаю.

2. Індонезійсько-індокитайський центр. З цього центру походять численні субтропічні рослини: кокосова і цукрова пальма, манго, бамбук, основні види бананів, деякі види цукрової тростини, хлібне дерево. На Філіппінських островах виявлено ендемічний тетраплоїдний вид

рису (*Oryza minuea*). Звідси походять чорний перець, яванський підвид рису посівного.

3. Австралійський центр займає територію всього австралійського континенту. Його багата флора на дві третини представлена ендемічними видами. В Австралії сконцентровано майже всі види евкаліптів і велика кількість видів акації. Виявлено понад 20 ендемічних видів тютюну, стійких до хвороб. Ці види цінні для гібридизації з культурними сортами, для одержання гібридів, стійких до хвороб.

4. Індостанський центр охоплює південно-Західну Індію. Звідси виведено та введено в культуру апельсини, мандарини цукрову тростину, нут, кунжут, кенаф, багато овочевих культур. Тут сконцентровано величезну

23

різноманітність культурних і диких видів рису.

5. Середньоазіатський центр. Звідси походять дрібнонасінні форми гороху, сочевиці, чини, з овочевих культур – цибулі (частково), часнику, моркви (жовта), різноманітні форми м'якої пшениці, карликова і круглозерна пшениця. Значна внутрішньовидова різноманітність характерна для бавовнику, винограду, абрикосів, дині.

6. Передньоазіатський центр. Особливе значення має Закавказзя - як центр різноманітності жита. У жодному регіоні світу не існує такої кількості видів пшениці, як у Закавказзі (18 з 23 відомих), з них 8 ендемічних. Це батьківщина візантійського вівса, горохоподібного нуту, синьої люцерни (частково), дикого виду буряків. Європейські види плодових культур і винограду також походять з цього центру. У Передньоазіатському центрі сформувалися численні види роду *Aegilops*, дикі однозернянки, специфічні екологічні типи твердих пшениць.

7. Середземноморський центр. З цього центру введено в культуру численні рослини: візантійський овес; цукровий буряк; лаванду, м'яту, гранат, маслини; овочеві – буряк, капусту, салат; синій, жовтий і білий однорічні види люпину; конюшина, тощо [1, 2, 8].

Екологічною мінливістю польових культурних рослин Середземномор'я є їх значно виражена крупнонасінність, яка характерна тут для зернобобових культур (гороху, нуту, сочевиці, кінських бобів, вики, люпину), а також льону, ячменю, 28-хромосомних видів пшениці.

7. Африканський центр. Рослинами Африки, які увійшли в культуру, є різноманітні види сорго, кави, кунжуту, рицини, багаторічне африканське

жито (*Secale africanum*), африканське просо (*Pennisetum tufhoideum*), кормовий горох (*Vigna*), земляний горіх, голубиний горох (*Cajanus indicus*). Ефіопія є вторинним центром походження тетраплоїдних видів пшениці і культурного ячменю.

9. Європейсько-Сибірський центр охоплює країни Європи, європейську частину і райони Сибіру Росії. Європа є центром походження буряків, тут створено кращі селекційні форми із високим вмістом цукру.

Територія колишнього Радянського Союзу мала свої багаті рослинні ресурси і є найдавнішою для формотворення вівса, льону-довгунцю, конюшини червоної, пшениці, жита, ячменю та багатьох плодових культур. Створено вторинний генетичний центр соняшнику завдяки селекційній роботі на Кубані. Важливу роль у розвитку світового рослинництва відіграли славнозвісні пшениці-банатки (Угорщина), паннонська вика і жаростійкі овочеві культури (Болгарія), пшениці-дворучки, цукрові буряки, картопля, ріпак (Франція), зимостійкі м'які пшениці (Німеччина, Баварія), селекційні сорти багатьох культур (Швеція, Англія тощо) [1, 2].

10. Центральнаамериканський центр. Центральна Америка – первинний генетичний центр формотворення і походження авокадо та деяких видів какао. Тут сконцентровано багато різноманітних форм кукурудзи. Центральна Америка є частиною великого центру бульбоносних видів картоплі, деяких видів квасолі, перцю.

11. Південноамериканський центр. Вид картоплі *Solanum* займає найбільший ареал на земній кулі, походить з цього центру, зокрема з Чилі й острова Чилое. Перу є первинним генетичним центром походження видів південноамериканської групи соняшнику, єгипетського бавовнику (*Gossypium barbadense*). Крім того, звідси походять деякі види картоплі, люпину, серед них культурний вид (*Lupinus mutabilis*), крохмалиста кукурудза (*Zea mays amylacea*).

12. Північноамериканський охоплює територію США й Канади. В США росте багато видів дикого винограду, і соняшнику, що вказує на первинний центр їх формотворення. Також звідси походять багато видів картоплі, тютюну, люпину.

Уперше розроблений М.І. Вавиловим диференціально-географічний метод вивчення світової різноманітності сільськогосподарських культур дає можливість провести їх еколого-географічну систематику. При цьому враховують еволюцію екотипів та їх пристосованість до конкретних умов середовища, морфологічні, імунологічні та інші ознаки і властивості.

При екологічній класифікації рослин основним є пізнання умов зовнішнього середовища, що необхідне для рослин. Тобто рослини відрізняються за реакцією на тривалість дня, сумою ефективних температур, приходом ФАР, за можливістю рости на ґрунтах із різною реакцією рН середовища.

6. Генофонди рослин і використання в селекції сортів та гібридів. Інститут рослинництва імені В.Я. Юр'єва є Центром генетичних ресурсів рослин України, який координує роботу системи генетичних ресурсів рослин України, у складі 40 науково-дослідних і селекційних установ з формування та ведення Генетичного банку рослин України. Формування Національного центру генетичних ресурсів рослин України започатковано в 1992 році. Для забезпечення ефективного доступу до генофонду, зосередженого в зарубіжних генбанках та обміну інформацією бази даних приєднують до європейського каталогу з генетичних ресурсів рослин (EURISCO) та міжнародної бази даних (WIEWS), що формується відповідно під егідою Міжнародного інституту генетичних ресурсів рослин (IPGRI).

Інформаційна система “Генофонд рослин” Національного центру генетичних ресурсів рослин України у своєму складі має такі бази даних: інтродукційну, паспортну, ознакову, родовідну, насінневу. Ці колекції вихідного матеріалу цілеспрямовано застосовують при створенні нових сортів та гібридів сільськогосподарських культур, тому вони мають важливе значення у селекції

Запитання для самоперевірки

1. Назвіть і дайте характеристику основним етапам селекції.
2. Розкрийте основні напрямки селекції польових культур та їх характеристику.
3. Поняття про вихідний матеріал у селекції рослин.
4. Класифікація сортів за походженням.
5. Класифікація сортів за методом виведення.
6. Класифікація сортів за новизною, їх значенням.
7. Закон гомологічних рядів у спадковій мінливості.
8. Центри походження культурних рослин.
9. Основні групи інтродукованого матеріалу.
10. Поняття інтродукції рослин.
11. Еколого-географічна систематика.
12. Застосування генофондів рослин у селекції.