Тема 3.2. Сортові якості та врожайні властивості насіння

1. Сорт і гібрид як основні засоби сільськогосподарського виробництва. Залежність рівня врожайності від якості насіння.
2. Сортові якості насіння. Чистосортність. Причини погіршення сортів у виробництві.
3. Посівні якості насіння. Державні стандарти на насіння. Різноякісність насіння та її значення в насінництві. Формування насіння з позитивними модифікаціями. Екологічні основи насінництва.

1. Сорт і гібрид як основні засоби сільськогосподарського виробництва. Залежність рівня врожайності від якості насіння.

У системі агротехнічних та організаційних заходів щодо підвищення і забезпечення стабільності врожаїв сільськогосподарських культур провідне місце належить сортовому насінню, через яке реалізуються потенційні можливості сорту, і навпаки, найбільш високопродуктивний сорт дає низький врожай при сівбі низькоякісним насінням. Тому об'єктами насінництва є сорт і гетерозисний гібрид, які являють собою сукупність рослин тієї або іншої, створеної шляхом селекції культури, що має певні спадкові морфологічні, біологічні та господарське цінні ознаки та властивості.

Сорт і гібрид є одними з основних засобів сільськогосподарського виробництва, від їх генотипу значною мірою залежать реалізація біопотенціалу поля, ефективність меліоративних і агротехнічних заходів, особливо за несприятливих умов середовища.

Біологічний потенціал поля визначається генетичними особливостями сорту чи гібрида, екологічними ресурсами конкретної ділянки і технологією вирощування.

За останнє десятиріччя в підвищенні врожайності сільськогосподарських культур зросла роль сорту. За підрахунками спеціалістів, зростання врожайності у світовій практиці землеробства в цілому забезпечується однаковою мірою за рахунок як агротехніки, так і впровадження нових, досконаліших сортів і гібридів. Однак потенціальні можливості сорту чи гібрида можуть бути реалізовані лише при високій якості насіння. У виробничих умовах сорт поступово погіршується. Для підтримання всіх цінних біологічних властивостей сорту і гібрида на високому рівні на всіх етапах вирощування насіння застосовують спеціальні насінницькі методи і заходи: добір типових здорових рослин і потомств у первинних ланках насінництва при виробництві елітного насіння та на ділянках гібридизації при вирощуванні гібридного насіння 1-го покоління; вирощування рослин за оптимальних агротехнічних умов, які сприяють формуванню високоврожайного насіння; запобігання пошкодженню посівів і насіння хворобами та шкідниками; проведення видового і сортового прополювання; виділення для висівання найбільш повноцінних фракцій. Одержане за таких умов насіння забезпечує збільшення врожайності на товарних посівах (за

даними багатьох вчених) на 2–3 ц/га. Ось чому так важливо щороку забезпечувати на насінницьких посівах комплекс агротехнічних, фітосанітарних і організаційних заходів, спрямованих на одержання насіння з високими врожайними якостями.

Насіння переважно визначає рівень урожайності, і чим воно краще, тим вища врожайність сорту. Завдяки впровадженню нових сортів урожайність зернових культур у виробництві підвищується в середньому на 0,1 т/га за кожні п'ять років, а весь останній приріст урожайності досягається за рахунок агротехніки й насінництва. На частку насінництва припадає приблизно 30-32 %. Насіння високої якості порівняно із звичайним забезпечує приріст урожаю близько 0,2-0,3 т/га. Це є важливим резервом підвищення врожайності у сільському господарстві, тому вимоги до якості насіння мають бути високим.

2. Сортові якості насіння. Чистосортність. Причини погіршення сортів у виробництві.

Сортові властивості насіння – це сукупність показників, що характеризують належність насіння до відповідного сорту і характеризуються переважно ступенем їх чистосортності.

Сортові властивості залежать від генотипу самого насіння, тобто якщо насіння належить до високопродуктивного сорту, то його потенціальні можливості дають змогу вирощувати високий урожай, а якщо до низькопродуктивного, то навіть при сівбі насінням високих репродукцій росту урожайності не спостерігається.

Урожайні властивості насіння – це здатність різного насіння одного генотипу за однакових агротехнічних умов давати різні врожаї, а рослини, одержані із насіння з різними врожайними властивостями, можуть відрізнятися за фенотиповими і цінними господарськими ознаками. Отже, врожайні властивості насіння – це сукупність його властивостей і ознак, здатних відповідно впливати на формування посіву, як фотосинтезуючої системи – його структуру, ріст, розвиток, що зрештою визначає рівень біологічного й господарського врожаю.

Причини погіршення сортів:

Нові високоврожайні сорти є важливим чинником інтенсифікації сільського господарства, однак у процесі розмноження і вирощування у виробничих умовах їх сортові властивості можуть погіршуватися. Розглянемо основні причини їх погіршення.

Механічне засмічення. Воно може відбуватися в сівалках, тарі, комбайні, при очищенні і сортуванні, в коморах тощо. Механічне засмічення пшениці озимої житом, ячменем озимим, ячменю ярого вівсом, і навпаки, понад допустимі норми призводить до вибраковування сортових посівів при інспектуванні.

За виробничих умов у насінницьких посівах особливо небезпечною є видова домішка, коли пшениця озима засмічена житом, пшениця м'яка –

твердою, овес – вівсюгом і ячменем, ячмінь – вівсом і пшеницею. Ці домішки важко відокремлюються при очищенні насіння і знижують його врожайні та сортові властивості.

Природне перезапилення (біологічне засмічення). У природі не існує абсолютних самозапилювачів. Для сортових посівів перехреснозапильних культур встановлено відповідні норми просторової ізоляції, яких слід суворо дотримуватися. Для посівів самозапильних культур такі норми не встановлено, хоча спонтанна гібридизація можлива між рослинами багатьох самозапильних культур. Небезпека перезапилення пилком іншого сорту й виду особливо велика для перехреснозапильних культур. Без відповідної просторової ізоляції сортові посіви слід вибраковувати. Природне перезапилення знижується до мінімуму, якщо в посівах немає механічних домішок інших культур і витримано просторову ізоляцію.

Розщеплення. Воно відбувається внаслідок гетерозиготності сорту гібридного походження. Форми, які з'являються в результаті розщеплення, стають сортовою домішкою і розмножуються з коефіцієнтом приблизно, таким самим, як і рослини основного сорту. Ці домішки потрібно видаляти на всіх етапах розмноження сорту.

Поява мутантів – це безперервний біологічний процес, який відбувається в рослинному світі в невеликих обсягах. Спонтанні мутанти, як правило, погіршують сортову популяцію не кількістю, а можливістю перезапилення з іншими рослинами, отже, в сферу дії мутанта залучаються численні рослини.

Зниження імунітету і збільшення захворюваності рослин. Насіння дуже швидко уражується хворобами, особливо новими расами патогенів, тобто нові, стійкі до хвороб сорти через кілька років втрачають свій імунітет. Отже, боротьба з хворобами є обов'язковою на всіх етапах насінницької роботи. Особливо велику роботу здійснюють у первинних ланках насінництва, де сорт можна повністю позбавити різних хвороб.

Екологічна депресія сорту. За своєю природою сорти бувають з широкою екологічною пластичністю і малопластичні. Перші здатні давати високий врожай у різних зонах, за різних екологічних обставин, інші – лише в певних локальних зонах, що пояснюється їх реакцією на зміну зовнішніх умов вирощування.

Якщо немає гармонії між біологією сорту і навколишнім природним середовищем, то порушуються фізіологічні функції організму, що призводить до послаблення його життєздатності, депресії і зрештою до значного зниження продуктивності та якості насіння. Тому для насінництва кожного сорту слід підбирати оптимальні зони

3. Посівні якості насіння. Державні стандарти на насіння. Різноякісність насіння та її значення в насінництві. Формування насіння з позитивними модифікаціями.

Показники, що характеризують ступінь придатності насіння до сівби і пов'язані безпосередньо з оптимізацією їх висіву (розрахунок норми висіву та ін.) прийнято називати *посівними якостями*. Вони характеризуються великою кількістю показників. Проте в практиці насіннєвого контролю застосовуються лише деякі з них – ті, котрі наведені в державних стандартах і нормуються (лабораторна схожість, чистота, вологість) або ж визначаються в насіннєвих лабораторіях тільки для відома господаря насіння (енергія проростання, маса 1000 насінин). До найголовніших показників посівних якостей можна віднести лабораторну схожість, енергію проростання, крупність.

Різноякісність насіння та її значення в насінництві

В результаті впливу різних умов зовнішнього середовища і внутрішніх факторів організму в різні періоди життя рослин сформоване на них насіння за фізичними, біохімічними, фізіологічними і біологічними властивостями набуває певних якостей. Кожна насінина має певні біологічні властивості, які визначають її якість. Відмінності в якості можуть бути як морфологічного, так і фізіологічного характеру. Навіть у межах одного сорту, в тому числі і в самозапильних рослин, одна насінина біологічно відрізняється від іншої, зберігаючи загальні ознаки сорту. Якість насіння може бути позитивною (крупність, продуктивність, ранньостиглість) або негативною (щуплість, пізньостиглість). Тому важливо знати фактори, що впливають на розвиток насіння для використання їх у практиці насінництва.

Екологічна різноякісність насіння є наслідком взаємодії організму і умов зовнішнього середовища. Вона зумовлена вирощуванням рослин на різних ґрунтах, дією метеорологічних та інших чинників, які впливають на забезпечення насіння вологою та метаболітами під час його формування, що призводить до зміни його фізичних, морфологічних і фізіолого-біохімічних ознак та властивостей. Екологічна різноякісність насіння не є спадковою, проте значною мірою впливає на його врожайні властивості.

Генетична різноякісність виникає як наслідок поєднання спадкових ознак і властивостей батьківських форм, тобто різних гамет або різного перебігу процесу запліднення. У перехреснозапильних культур біологічно різнорідне потомство завжди зумовлене злиттям гамет з різною спадковістю при заплідненні. Тому в межах рослин насіння утворює гетерогенну популяцію. У самозапильних культур генетична різноманітність виявляється менше, ніж у перехреснозапильних. Найпомітніша вона у самозапильних рослин, схильних до спонтанного перехресного запилення. У зв'язку з цим у межах рослини і суцвіття одночасно з гомозиготним насінням формується і гетерозиготне. Частота виникнення таких зерен визначається здатністю сорту до відкритого цвітіння. Генетична різноякісність може бути також наслідком мутаційної мінливості, особливо при генних мікромутаціях, які постійно відбуваються в організмі. Ці мутаційні зміни залучаються до перехресного запилення і посилюють генетичну різноманітність насіння. Чоловіча

стерильність рослин, яка виникає спонтанно, зумовлює формування зерна лише за рахунок перехресного запилення і також є причиною різноманітності насіння в межах сорту.

Матрикальна (материнська) різноякісність є наслідком різного розміщення насіння на материнській рослині. Вона залежить від умов розвитку зародка у зв'язку з різним забезпеченням елементами живлення, неоднаковим перебігом етапів органогенезу і анатомічних особливостей окремих органів рослин. Однією з причин материнської різноякісності є асинхронність органоутворювальних процесів у різних пагонах рослин. Різноякісність пагонів рослин і сформованого на них насіння є результатом неоднакового надходження поживних речовин, яке визначається розвитком кореневої системи. Ці три форми різноякісності взаємопов'язані, проте насіння має розуміти їх природу. Великою кількістю дослідів на багатьох культурах доведено, що насіння першого строку формування має вищі біологічні та продуктивні властивості. У цьому разі поєднання матрикальної й екологічної різноякісності, яке зумовило ранню появу насіння, дає значний ефект. Таке насіння забезпечує вищий урожай, ніж з усієї рослини в цілому. Цю біологічну закономірність потрібно враховувати при вирощуванні насіння. Різноякісність насіння зумовлюється місцем його формування на рослині. Відмінності в насінні визначаються ще до запліднення. Це виявляється як за біологічними властивостями репродуктивних органів, так і за надходженням поживних речовин до насіннєвого зародка. Однією з умов формування різноякісного насіння є час закладання генеративних органів і різні темпи проходження етапів органогенезу. Ступінь диференціації залежить від часу сегментації конуса наростання із закладанням колоскових горбків. Як правило, що вищі порядок і ярус закладання, то швидше розвиваються генеративні органи. На багатьох культурах показано, що насіння в межах суцвіття різноякісне і завжди краще у верхній частині волоті, у периферійній частині кошика, в середній частині колоса, причому це насіння зберігає свої властивості і в кількох наступних поколіннях. Вплив місця формування насіння на ріст і розвиток рослин чітко простежується і в інших культур. Так, за даними Санкт-Петербурзького сільськогосподарського інституту рослини гречки, які виросли з насіння різних ярусів (верхній, середній, нижній), відрізняються за тривалістю вегетаційного періоду. Рослини, одержані при висіванні насінням верхнього і середнього ярусів, мали триваліший період розвитку і були краще розвиненими.

4. Екологічні основи насінництва

Екологія – наука, яка вивчає умови існування живих організмів і взаємозв’язки між організмами та середовищем їх існування. В буквальному значенні екологія – це наука про місце проживання. Екологія виділяє рослини з тісно переплетеного комплексу організмів біосфери і досліджує характерну поведінку окремих видів залежно від умов навколишнього середовища та

впливу зовнішніх факторів на склад рослинного покриву й конкуренцію між окремими рослинами у фітоценозі.

Предмет "Екологія насіння" – це новий напрям, який розвивається на стику екології рослин, насіннєзнавства та інших біологічних наук. На основі екології вивчають формування посівних якостей і врожайних властивостей насіння. Основне завдання екології насіння – дослідження взаємозв'язку між умовами вирощування, підготовки, зберігання і проростання насіння та його біологічними властивостями, а також вивчення умов, за яких насіння найповніше реалізує свою потенційну продуктивність.

Для вивчення екології насіння важливо визначити, які періоди онтогенезу материнської рослини та насіння є оптимальними для дослідження впливу на них екологічних факторів.

Основні фактори зовнішнього середовища згруповані за етапами екології насіння: 1) вирощування материнських рослин і формування насіння; 2) збереження і поліпшення його якостей; 3) вирощування дочірнього покоління й реалізація врожайних властивостей насіння.

До першої групи належать фактори, що безпосередньо впливають на насіння в період його формування, збирання, передпосівної підготовки і проростання: температура, освітлення, волога, спосіб збирання, сортування, мікрофлора, шкідники тощо.

До другої групи належать фактори, які впливають на материнські рослини в період вегетативного росту і формування генеративних органів, тобто до початку утворення насіння: родючість, фізичні та хімічні властивості ґрунту, агротехнічні й біотичні фактори.

Дослідження, пов'язані з вивченням впливу різних факторів на врожайні властивості насіння, в Україні проводилися переважно у двох напрямах: 1) вплив ґрунту (природної родючості, добрив, агротехніки); 2) вплив кліматичних факторів (географія, погодні умови).

Географічні умови впливають на врожайні властивості насіння значно більше, ніж агротехнічні, оскільки в різних географічних районах діє велика кількість факторів (тривалість дня, хімічний склад ґрунту, клімат). Вплив цих факторів зумовлює зміни, які і створюють сумарний ефект урожайності, якості насіння та інших показників потомства.

Широкі географічні досліди, проведені з ініціативи М.І. Вавилова, заклали основу для вирішення багатьох питань з екології рослин і насіння.

Залежно від типу ґрунту, рельєфу, а також погодних умов у різні періоди вегетації рослин простежуються значні відхилення врожайності та врожайних властивостей насіння. Це слід враховувати за виділення окремих зон, що за природними умовами сприятливіші для вирощування високоякісного посівного матеріалу.

На основі даних про врожайність і посівних якостей насіння, а також спеціальних географічних експериментів складають картограми. У західному

регіоні України виділені зони стійкого насінництва. Це насамперед західний Лісостеп, малий Лісостеп і Придністров'я, де грунти більш родючі і погодні умови сприятливі для формування високоякісного посівного матеріалу.

Перша карта-прогноз врожайних властивостей насіння озимої пшениці складена Українським республіканським управлінням з гідрометеорології на основі екологічної моделі. З неї видно, що насіння з підвищеними врожайними властивостями формується в більшості районів Полтавської, Дніпропетровської, Запорізької, на заході Донецької, в окремих районах Луганської та Миколаївської областей, а також у Криму.

Понижені якості насіння формуються у Волинській, Рівненській, Житомирській, Тернопільській, Хмельницькій, північних районах Львівської, північно-східній частині Харківської, в західних районах Київської, Чернігівської і центральних районах Кіровоградської областей. Погіршення врожайних властивостей насіння в північно-західних областях зумовлене пониженим температурним режимом, підвищеною вологістю повітря та надмірними опадами, особливо в період дозрівання і збирання озимої пшениці. У південних і східних районах це погіршення спричинене підвищеним температурним режимом, відсутністю ефективних опадів і низькою відносною вологістю повітря. На решті території країни врожайні властивості насіння були на рівні середніх.

У зв'язку з переходом у насінництві до промислових методів виробництва зростає значення спеціалізованих зон вирощування сільськогосподарських культур для одержання високоякісного насіннєвого матеріалу з максимально можливим набором його позитивних властивостей. Агроекологічні основи насінництва належать до енергозберігаючих технологій, які дають можливість з найбільшою повнотою використовувати природний фактор. Впровадження в насінництві екологічного принципу відкриває широкі можливості поліпшення якості насіння, тому нині він набуває все більшого значення.

На підставі аналізу експериментальних даних польових досліджень, багаторічних результатів метеорологічних спостережень, статистичних даних урожайності й фактичного стану посівних якостей насіння вчені визначили зони екологічного районування насінництва озимої пшениці в межах України.

Зона гарантованого насінництва. Центральна і правобережна частина Лісостепу (Вінницька, Київська, Черкаська області). Тут найбільша можливість одержання насіння з високими урожайними властивостями. Імовірність формування насіння з низькими урожайними властивостями – однин раз в 5-14 років.

Зона стійкого насінництва. Включає лівобережну частину Лісостепу (Сумська, Полтавська, Харківська області), райони північного і центрального Степу (північні райони Кіровоградської, Дніпропетровської, Луганської та Одеської областей), що межують з Лісостепом. Частота випадків одержання насіння з низькими урожайними властивостями – один раз в 4-6 років.

Зона нестійкого насінництва. До неї належать південно-східні райони північного і центрального Степу (Дніпропетровська, Донецька, Луганська, Запорізька області), південний Степ, а також центральне і східне Полісся (Житомирська, Київська, Чернігівська області). Насіння з низькими урожайними властивостями може формуватися один раз в 3-4 роки.

Зона ризикованого насінництва включає північно-західну частину Полісся (Волинська, Рівненська області), західну частину Лісостепу, північно-західну частину Хмельницької області, гірські та передгірські райони Карпат. Імовірність одержання низькоурожайного насіння в цій зоні – один раз в 2-3 роки.

Окрім того у внутрішньообласній зональності можна виділити дрібні ґрунтово-кліматичні зони з чіткими особливостями природних умов. Така зональність використовується Державною комісією України з випробування й охорони сортів сільськогосподарських рослин.

Це перші кроки переведення насінництва на екологічну основу. Вони підтвердили, що зональність розміщення насінництва може бути ефективною лише в поєднанні з прогнозом урожайних якостей насіння.

Головне завдання екологічного насінництва – виявити і не допустити до висівання насіння з низьким рівнем урожайних властивостей, якщо навіть воно має хороші посівні якості.

Високоврожайне насіння має бути збережене і повністю використане безпосередньо для висівання в зоні вирощування, створення страхових фондів, держресурсів, а також в інших зонах.