

Тема . Біологічні основи рослинництва

1.Біологічні особливості польових культур. Способи розмноження.

2.Ріст і розвиток рослин, фази вегетації. Етапи органогенезу, озимі і ярі форми рослин.

3.Поділ рослин за тривалістю періоду вегетації.

1.Способи розмноження польових культур

Розрізняють такі типи *вегетативного* розмноження: 1) коренепаросткове; 2) дернове; 3) кореневищне; 4) коренепаросткове; 5) цибулинне, бульбоцибулинне, бульбоплідне; 6) мініклональне (на спеціальних установках та в пробірках з послідуточим вирощуванням і мікроклональне (з клітин).

Генеративне розмноження (висіванням насіння) характерне для переважної більшості польових культур. У багаторічних трав воно застосовується один раз у 2–10 і більше років, бульбоплодів – в основному лише в селекційному процесі, у решти культур – щороку. Серед польових культур є представники, що мають високий коефіцієнт розмноження. Насінням, зібраним з 1 га кукурудзи, коренеплодів, гарбузів, суданської трави, вівса, злакових і бобових багаторічних трав можна засіяти від 20 до 100 га. Проте такі культури, як конюшина червона, люцерна, лядвенець рогатий, однорічні види конюшини: персидська (шабдар), олександрійська, інкарна (багряна) та підземна мають досить низький коефіцієнт розмноження. Так, насінням конюшини і люцерни з 1 га насінників можна засіяти лише від 8–10 до 20 га. В більшості випадків урожайність насіння їх складає 2–3 і рідко коли досягає 5–6 ц/га.

2. Ріст і розвиток рослин, фази вегетації. Етапи органогенезу, озимі і ярі форми рослин. Одним з основних завдань рослинництва є раціональне використання енергії Сонця. Ріст, розвиток, врожайність та якість врожаю с.-г. культур залежить від інтенсивності і спектрального складу світла та тривалості світлового дня. Фотосинтез рослин забезпечується видимою частиною сонячного спектру з довжиною хвиль 380–710 нм, що називається ФАР. ККД ФАР у посівах с.-г. культур становить в середньому 1,5 %, хоча за теоретичними розрахунками може становити 10–18 %. До причин зниження показника ККД ФАР відносять слабкий розвиток рослин із-за нестачі поживних речовин у ґрунті, недостатню або надмірну вологість ґрунту, загущення або розрідження посівів, забур'яненість полів, пошкодження рослин шкідниками, хворобами тощо. Основний орган поглинання сонячної енергії є листя рослин. Для оптимального проходження фотосинтезу необхідно створювати посіви з оптимальною площею листової поверхні

(40–60 тис. м² /га). Вважається, що такі посіви мають високий фотосинтетичний потенціал (ФП). 7 ФП – узагальнений показник, який виражається інтегрованою площею листової поверхні рослин (м² /га за день). Для визначення можливого врожаю при певному ФП необхідно знати ЧПФ – це показник, який означає кількість абсолютно сухої речовини, яка синтезується 1 м² листків за добу. Вважається, якщо в продуктивно працюючих посівах ЧПФ сягає 5–7 г/м² за добу. Площу листової поверхні, тобто величину асиміляційної поверхні, а отже і продуктивність фотосинтезу можна регулювати шляхом створення необхідної структури посіву. При її оцінці враховують масу, кількість, форму листків, розміщення в ярусах, кількість рослин різної висоти, ступінь проникнення сонячних променів тощо. Для підвищення продуктивності фотосинтезу необхідно створити оптимальну щільність посіву. Густоту стояння рослин на одиниці площі забезпечують нормою висіву культури, яка залежить від біологічних особливостей культур, сортів, родючості ґрунту, забезпеченості рослин іншими екологічними факторами.

Біологічний розвиток польових культур

Під час вирощування сільськогосподарських культур в рослинах відбуваються кількісні та якісні зміни. В процесі росту відбувається переважно кількісні зміни рослин. Ріст рослин – це збільшення їх маси і розмірів. Розвиток рослин – якісні зміни, які відбуваються в рослинах у процесі індивідуального розвитку (утворення нових органів, цвітіння, плодоношення та ін.). Процес розвитку рослин характеризується настанням нових фенологічних фаз. У різних груп культур фіксують різні фенологічні фази. *Фенофази* – періоди в житті рослин, коли з'являються певні органи, або змінюється їхній зовнішній вигляд, консистенція тощо. Вегетаційний період рослин починається з появою сходів і закінчується повною стиглістю насіння. Онтогенез – це період від утворення зиготи до відмирання рослин. М.М.Кулешов в онтогенезі рослин розрізняє наступні вікові періоди: ембріональний або насінний (стан проростка, який використовує поживні речовини з насінини); 8 юнацький або молодості (характеризується з'явленням вегетативних органів); зрілості (формуються органи розмноження); розмноження; старіння материнської рослини; досягання плодів і насіння.

Етапи органогенезу визначаються за диференціацією конуса наростання пагонів, розвитком генеративних органів, формуванням і досягання зерна, насіння, плодів. Ф.М. Куперман розрізняє 12 етапів органогенезу, які

протікають у певній послідовності, що дає змогу завчасно, до настання повної фази розвитку, мати уяву про особливості розвитку рослин і вжиття необхідних заходів щодо їх посилення або послаблення.

1.4. Основні наукові принципи рослинництва (основні закони землеробства)

Врожайність польових культур визначається певними законами, які враховують взаємодію факторів вегетації рослин — водний, поживний, світловий, тепловий, повітряний режими. До них належать також кислотність ґрунту, вміст у ньому гумусу, його структура, об'ємна маса, пористість, аерація, склад приземного шару повітря, зокрема вміст у ньому вуглекислого газу, відносна вологість повітря, експозиція поля, забур'яненість тощо. Агроекологічна взаємодія факторів вегетації рослин у вигляді певних законів була сформульована давно, однак вперше вони були узагальнені і систематизовані В.Р.Вільямсом. Він виділив шість основних законів землеробства. Суть закону незамінності факторів полягає в тому, що жоден фактор росту і розвитку рослин не може бути замінений іншим. За законом мінімуму, або обмежуючого фактора (вперше був сформульований Ю. Лібіхом) врожай культур визначається фактором, який перебуває в мінімумі. Суть закону мінімуму, оптимуму і максимуму (вперше був сформульований Саксом) полягає в тому, що найбільший врожай можна мати лише при оптимальному рівні кожного фактора. Згідно із законом сукупної дії (взаємодії) факторів: мінімальна дія фактора тим ефективніша, чим більше інших факторів перебуває в оптимумі.

9 В. Р. Вільямс доповнив формулювання цього закону з тим, що сукупна дія факторів виявляється найсильніше при оптимальному співвідношенні їх. За законом повернення поживних речовин, сформульованим, в середині XIX ст. Ю. Лібіхом, використані рослиною поживні речовини повинні повертатися в ґрунт. В інтенсивному рослинництві значення цього закону зростає у зв'язку із збільшенням виносу поживних речовин з ґрунту. Закон плодозміни сформулював на початку XIX ст. М.Г.Павлов. При плодозміні (чергуванні культур на полях) агротехнічні прийоми ефективніші, ніж при беззмінних посівах. Цей закон є теоретичним обґрунтуванням необхідності впровадження сівозмін.

1. Ріст і розвиток рослин

Ріст і розвиток - важливі прояви життєдіяльності організму, дві сторони єдиного процесу життя, взаємопов'язані і взаємозумовлені.

Ріст - це прогресуюче, візуально доступне збільшення розмірів рослини, пов'язане з новоутвореннями елементів його структури кореневої системи, стебла і листків, суцвіть, квіток, плодів. До поняття "росту" близький термін - онтогенез.

Онтогенез—це життєвий цикл рослини, який починається з моменту запліднення яйцеклітини і закінчується природним відмиранням організму. На практиці онтогенез часто визначають від початку проростання насіння до відмирання рослини, тобто дещо звужують цей процес. Онтогенез складається з двох періодів:

1. *Період вегетативного росту* - формування коренів, стебла, гілок, листків (вегетативних органів), які виконують найважливіші функції - живлення, дихання, водообміну, синтезу і пересування речовин в організмі.

2. *Період генеративного росту* - формування суцвіття, квіток, плодів, насіння (генеративних органів, або органів розмноження).

Онтогенез супроводжується зовнішніми змінами рослин, які називаються *фазами росту*. Залежно від групи рослин ці фази можуть бути різними. У однорічних дводольних (горох) відмічають такі фази: проростання насіння, сходи, перша пара справжніх листочків, формування пагона, бутонізація, цвітіння, плодоношення; у однорічних тонконогових (пшениця) проростання насіння, сходи, кущіння, вихід у трубку, колосіння, цвітіння, молочна, воскова, повна стиглість.

Розвиток - це якісні зміни елементів структури рослин. Він відбувається внаслідок перетворення меристемної клітини на спеціалізовану шляхом її диференціації. До поняття "розвиток" близький інший термін - органогенез.

Органогенез - формування органів рослин в ембріональному (зародковому) стані. Якщо ріст характеризується фазами росту, то розвиток - етапами органогенезу. На початку 50-х років Ф.М.Куперман виділила 12 етапів органогенезу, які закладені в основу інтенсивних технологій. Вони дозволяють заздалегідь встановити потенціал продуктивності рослин і внести потрібні корективи до технології вирощування. Наприклад, уже на IV етапі органогенезу (початок виходу в трубку) у пшениці відома кількість колосків у колосі. Цілеспрямованим застосуванням азоту у цій фазі росту можна значно підвищити число зерен у колосі.

Взаємозв'язок фаз росту і етапів органогенезу буде розглянуто в наступних розділах при вивченні окремих культур

2. Чинники, що регулюють ріст і розвиток

Тривалість фаз росту і етапів органогенезу залежить від спадкових властивостей сорту і умов природного середовища. Так, в озимих культур тривалість II чи III етапів може досягати декількох місяців, ярі культури мають швидші темпи розвитку. Ранньостиглі сорти мають короткий вегетаційний період, але, як правило, менш врожайні.

Пізньюстиглі сорти, наприклад картоплі, можуть мати вдвічі довший вегетаційний період і в сприятливих умовах більш продуктивні.

Ріст і розвиток рослин регулюють **фізіологічно активні речовини** (фітогормони, регулятори росту). *Фітогормони* - це хімічні речовини, які виробляються у дуже малій кількості в одній частині рослини, транспортуються в іншу і там регулюють ріст і розвиток. Є два класи фітогормонів, які діють як *стимулятори* (підсилюють ріст - ауксини, гібереліни, цитокініни) або *інгібітори* (пригнічують ріст - абсцизова кислота, етилен). Окремі сполуки мають летальну дію (викликають загибель рослин - похідні фенокислот, триазину та ін.).

Регулятори росту промислового виробництва теж використовують для підсилення росту (гумат натрію, емістим, агростимулін та ін.), запобігання виляганню (тур, кампозан, стабілан, терпал). Для опадання листків (*дефоліації*) використовують хлорат магнію. Рослини на пні підсушують (*десикація*) препаратами реглон, баста, сульфат амонію та ін. Період спокою переривають за допомогою етиленхлорхолін хлориду, бромистого етилену тощо.

3. Поділ рослин за тривалістю періоду вегетації.

Вегетаційний період для однорічних — від посадки (проростання насіння) до дозрівання (збирання врожаю) : ультра ранні, ранні, середньоранні, середньостиглі, середньопізні, пізні: для багаторічних — від сходів або набухання бруньок до дозрівання (збирання врожаю) для дерев це також — час активної життєдіяльності рослин від початку сокоруху і розпускання бруньок до обпадання листя.

Тривалість життя рослин

Тривалість життя різних рослин неоднакова. Одні рослини живуть короткий період, кілька тижнів, місяців, рік. Поряд з цим існує багато трав'янистих і дерев'янистих рослин з тривалим періодом життя (по кілька сотень, а мамонтове дерево навіть кілька тисяч років). Однак, незважаючи на таку різницю у тривалості життя, у них є загальна властивість, пов'язана з особливостями їх розвитку, — це формування спочатку вегетативних органів — листків, стебла, коренів, а потім органів плодоношення. У різних рослин ріст охоплює різний період, так само як і органи плодоношення у різних рослин утворюються по різному. У зв'язку з цим рослини поділяють на монокарпічні та полікарпічні.

Першу групу становлять рослини, які протягом життя, незалежно від його тривалості, зацвітають лише один раз і відразу після цвітіння та

плодоношення гинуть. Ця група рослин дуже різноманітна й охоплює як однорічні, так і багаторічні рослини. Сюди належать:

— ефемери (період їхнього росту і розвитку становить кілька тижнів); однорічні рослини (протягом одного вегетаційного періоду вони утворюють вегетативні органи, репродуктивні, забезпечують плодоношення та дозрівання насіння);

— дворічні рослини (їх життєвий цикл охоплює два вегетаційних періоди — цибуля, буряк, морква та інші);

— багаторічні рослини (характеризуються тривалим періодом росту (від 8 до 50 років), зацвітають на певному році життя, а потім гинуть).