

Лекція № 4

Тема лекції: «Основи складових сучасних технологій вирощування культурних рослин»

План лекції

1. Загальна характеристика елементів сучасної технології вирощування культурних рослин.
2. Організаційні підходи до сучасних технологій вирощування культур.
3. Заходи в період підготовки насіння до висіву (саджанців до посадки).

1. Загальна характеристика елементів сучасної технології вирощування культурних рослин.

Сучасний етап розвитку рослинництва характеризується інтенсивним впровадженням інноваційних агротехнологій, спрямованих на підвищення продуктивності сільськогосподарських культур, стабільності врожаю та раціональне використання природних і матеріальних ресурсів. В умовах глобальних кліматичних змін, зростання антропогенного навантаження на агроєкосистеми та необхідності забезпечення продовольчої безпеки особливої актуальності набуває науково обґрунтований підхід до формування технологій вирощування культурних рослин.

Створення і впровадження у виробництво нових високопродуктивних сортів і гібридів сільськогосподарських культур, які відрізняються рівнем адаптивності до ґрунтово-кліматичних умов та агротехнічних прийомів, зумовлює потребу розробки сортових і гібридно-орієнтованих технологій вирощування. Кожен сорт або гібрид характеризується певним генетично зумовленим продуктивним потенціалом, який може бути реалізований лише за умови оптимального поєднання факторів середовища та технологічних заходів.

Для повної реалізації біологічного потенціалу сорту чи гібрида необхідно враховувати не лише загальні вимоги культури до тепла, вологи, світла та поживних речовин, а й індивідуальну реакцію рослин на окремі елементи технології вирощування. До таких елементів належать строки і способи сівби, густота стояння рослин, система удобрення, способи основного й передпосівного обробітку ґрунту, а також заходи захисту рослин від шкідливих організмів. Саме диференційований підхід до застосування агротехнічних прийомів становить основу сучасних ресурсозбережних та інтенсивних технологій землеробства.

Складовими елементами будь-якої технології вирощування продукції рослинництва є науково обґрунтована система взаємопов'язаних агротехнічних і організаційних заходів, що забезпечують формування високої та стабільної врожайності при збереженні родючості ґрунтів. До основних елементів технології належать: підбір попередників у сівозміні, добір сортів і гібридів,

підготовка насіння до сівби та сівба, система обробітку ґрунту, система удобрення, комплексний захист рослин, а також організація та проведення збиральних робіт.

Важливу роль у формуванні продуктивності культурних рослин відіграє правильний підбір попередників. Попередник визначає фітосанітарний стан поля, рівень засміченості бур'янами, забезпеченість ґрунту поживними речовинами та вологою, а також умови для ефективного використання добрив. Рациональне чергування культур у сівозміні сприяє зниженню ризику поширення хвороб і шкідників, підвищенню біологічної активності ґрунту та стабілізації агроєкосистем.

Не менш важливим елементом технології є підбір сортів і гібридів, адаптованих до конкретної ґрунтово-кліматичної зони. Сучасні сорти та гібриди характеризуються високою врожайністю, стійкістю до абіотичних і біотичних стресів, а також підвищеною ефективністю використання поживних речовин. Їх застосування дозволяє зменшити виробничі ризики та підвищити економічну ефективність рослинницької галузі.

Підготовка насіння до сівби та безпосередньо сівба є критичними етапами технологічного процесу, оскільки саме на початкових фазах онтогенезу закладаються основи майбутньої продуктивності рослин. Якісна підготовка насіннєвого матеріалу, що включає очищення, калібрування, протруювання та інкрустацію, забезпечує рівномірні сходи, підвищує польову схожість та знижує ризик ураження рослин збудниками хвороб на ранніх етапах розвитку.

Система обробітку ґрунту є одним із ключових факторів формування агрофізичних, агрохімічних і біологічних властивостей ґрунтового середовища. Основний, передпосівний та післяпосівний обробітку спрямовані на створення оптимальних умов для росту й розвитку кореневої системи рослин, регулювання водного та повітряного режимів ґрунту, а також боротьбу з бур'янами. У сучасних умовах усе більшого поширення набувають ґрунтозахисні та мінімальні системи обробітку, які сприяють збереженню структури ґрунту та зниженню енергетичних витрат.

Застосування добрив і агрохімікатів є важливим елементом інтенсивних технологій вирощування культурних рослин. Оптимальне забезпечення рослин елементами мінерального живлення дозволяє підвищити рівень фотосинтетичної діяльності, прискорити ріст і розвиток рослин та збільшити вихід товарної продукції. Водночас надмірне або необґрунтоване внесення добрив може призвести до негативних екологічних наслідків, що зумовлює необхідність використання систем точного землеробства та агрохімічного моніторингу.

Захист рослин від шкідників, хвороб і бур'янів є обов'язковою складовою сучасних технологій вирощування. Комплексний підхід, що поєднує агротехнічні, біологічні та хімічні методи захисту, дозволяє ефективно контролювати чисельність шкідливих організмів і мінімізувати негативний вплив

пестицидів на навколишнє середовище. Інтегровані системи захисту рослин базуються на принципах екологічної доцільності та економічної ефективності.

Агротехнічні заходи технології вирощування, спрямовані на підвищення кількості та якості товарної продукції, впливають на розвиток усіх органів рослин, у тому числі й підземних. Формування потужної та функціонально активної кореневої системи забезпечує ефективне поглинання води й поживних речовин, підвищує стійкість рослин до стресових факторів і сприяє стабільному формуванню врожаю. Таким чином, сучасна технологія вирощування культурних рослин є складною багатфакторною системою, яка потребує глибокого наукового обґрунтування та адаптації до конкретних умов виробництва.

2. Організаційні підходи до сучасних технологій вирощування культур.

Підбір попередників. Підбір попередників повинен здійснюватися на основі врахування біологічних особливостей культури, спеціалізації господарства, технології вирощування, ґрунтово-кліматичних умов, фітосанітарного стану ґрунту, регулювання поживного та водного балансу агроценозів, попередження процесів ерозії та дефляції, технічних можливостей товаровиробників.

Правильне розміщення культури в сівозміні дає можливість збільшити її урожайність не тільки завдяки попередженню хвороб і пошкодженню шкідниками, зниженню забур'яненості поля, але й покращанню водно-фізичного режиму ґрунту, більш раціональному використанню поживних речовин.

Для більшості сільськогосподарських культур встановлено *період повернення* їх у сівозміні на попереднє поле, дотримання якого запобігає нагромадженню шкідників і збудників хвороб у ґрунті. Для зернових культур він становить 2-3 роки, цукрових буряків – 4-6, соняшнику 8-10, льону, люпину – 6-7 років. За цей період під впливом розвитку корисної мікрофлори ґрунт оздоровлюється.

При розробці сівозмін для конкретного господарства з будь-якою спеціалізацією слід користуватись рекомендаціями щодо розміщення сільськогосподарських культур після попередників.

Підбір сортів (гібридів). Сорт є надійним і економічно вигідним фактором підвищення врожайності культури, за будь-якої технології вирощування. Сучасні сорти та гібриди повинні максимально відповідати інтенсивним та індустріальним технологіям вирощування.

Створені у світі селекціонерами сорти і гібриди зернових культур мають потенціал продуктивності, який ще не реалізований у виробництві. Межа продуктивності зернових не тільки не досягнута, але навіть і не встановлена. Вона підвищується в міру селекційного поліпшення сортів і оптимізації умов вирощування. Однак у виробничих умовах, **рівень продуктивності** реалізується на одну третину, а в деяких випадках – лише на 10-20%. Головна причина недоборів врожаю – невідповідність сорту, технології та економічним ресурсам

поля, і навпаки: невідповідність технології, біологічним особливостям сорту й економічним ресурсам.

Сучасні високопродуктивні сорти зернових культур повинні характеризуватися стійкістю до хвороб і шкідників, адаптованістю до умов навколишнього середовища та високою якістю зерна.

Становить значний інтерес напрямок селекції із створення **агрохімічно ефективних сортів** (АЕС), які забезпечують зниження витрат мінеральних добрив на 30% і більше. АЕС рослин є, як правило, стійкими до екстремальних умов.

Екстенсивні сорти – це сорти, які дають не високий, але стабільний урожай при обмеженні використання добрив та інших заходів інтенсифікації і характеризуються низьким потенціалом продуктивності.

Добір сортів і гібридів сільськогосподарських культур є також альтернативою застосування хімічних регуляторів росту (інгібіторів, ретардантів, дефоліантів, десикантів). Для ефективного захисту рослин у сівозміні потрібно прогнозувати видовий склад шкідників, хвороб і бур'янів. Це дасть змогу використати в посівах певний сорт, намітити реальні заходи захисту рослин, максимально знизити застосування хімічних речовин, поліпшити екологічну ситуацію середовища.

Адаптивний сорт (гібрид) має відповідати таким характеристикам:

- 1) різнитися великою екологічною пластичністю, давати врожай за широкої амплітуди змінюваних умов;
- 2) відзначатися скоростиглістю;
- 3) мати високу конкурентноздатність щодо бур'янів, стійкість до хвороб і шкідників;
- 4) давати високий господарський урожай – насіння, бульби тощо;
- 5) реагувати на поліпшення умов вирощування;
- 6) бути придатним для вирощування в суміші з іншими культурами.

3. Заходи в період підготовки насіння до висіву (саджанців до посадки).

Підготовка насіння до сівби та сієва. Важливим фактором сучасної інтенсивної технології є високоякісне насіння сільськогосподарських культур, що забезпечує високий потенціал врожайності, має хороші посівні якості, оброблене захисностимулюючими речовинами, внаслідок чого придатне для посіву на кінцеву (без додаткового формування) густоту стояння. Якісний насіннєвий матеріал дає змогу без додаткових енергетичних затрат (добрива, пестициди) забезпечити належний ріст рослин, знизити негативний вплив бур'янів, хвороб, шкідників і на цій основі підвищити врожайність культури і якість одержуваної продукції, поліпшити екологічний стан поля.

Щоб одержати насіння з високими посівними якостями зібране *зерно*

добробляють, тобто очищують від рослинних решток, незрілого насіння, насіння інших культур, бур'янів, комах. Післязбиральну доробку зерна доцільніше здійснювати на потокових лініях типу

«Петкус» або механізованих токах, де окремі машини для первинного очищення, сортування, просушування і затарювання об'єднані в одну поточкову лінію. Для очищення, просушування, сортування насіння використовують машини ОВП-20А, ЗАВ-20, ЗАВ-40, ОС-4,5А, КЗС- 40 та ін. Його очищують від домішок насіння бур'янів, щуплого і битого насіння культури, підбираючи відповідні решета і трієри.

Насіння кукурудзи, соняшнику, цукрових буряків, ріпаци та інших культур **калібрують**, тобто розділяють на окремі фракції за розмірами (довжиною, товщиною, шириною). **Каліброване насіння** висівають сівалками точного висіву, що забезпечує рівномірний розподіл насіння на площі.

Обов'язковим агротехнічним прийомом **передпосівної підготовки насіння** є **протруювання** (знезаражування) від грибних і бактеріальних захворювань рослин, які знаходяться на поверхні або усередині насіння, бульб тощо, а також підгризаючих ґрунтових шкідників. Протруювання, проведене завчасно, підвищує схожість на 20-24%. Найбільш поширеним і високоефективним є знезараження насіння за типом **інкрустування**, тобто протруювання з фіксуванням захисних сполук на насінні вільними речовинами. Інкрустація насіння підвищує врожай озимої пшениці, ячменю, кукурудзи на 0,3-0,6 т/га.

Протруювання проводять за 2-3 тижні до сівби на машинах ПС- 10А, ПС-30, АПК-20 "Супер", ПНШ-3 "Фермер", ПШ-5, "Мобітокс- Супер", КПС-10, КПС-40, АПС-4А та ін. Кожний з препаратів має певний спектр дії, тому їх використовують з урахуванням найбільш поширених у даних умовах хвороб і шкідників.

Якщо немає можливості зробити інкрустування насіння, у такому випадку знезаражування проводять іншими способами, наприклад, **напівсухим** або зі зволоженням (5-10 л. робочої водної суспензії на 1 т. насіння) з обов'язковим додаванням клейких речовин (спиртової барди, ОП-07, патоки та ін.) для утримування протруювачів на насінні. **Напівсухе протруювання** плівчастих хлібів (ячмінь, овес, просо) можна проводити розчином формаліну. На 1 т насіння беруть 30 л розчину, який складається з 1 частини 40%-го формаліну і 85 частин води. Обприскане і ретельно перемішане насіння витримують під брезентом упродовж 4 годин, а потім просушують. При мокрому протруюванні на 1 т насіння беруть 100 л розчину (1 частина 40%-го

формаліну і 300 частин води).

Проти летючої сажки пшениці та ячменю застосовують **термічне знезараження насіння**. Насіння замочують у воді при температурі

+28...+32°C протягом 4 годин (за цей період спори проростають), а потім витримують при температурі +52...+53°C протягом 7-8 хв. (спори гинуть). Після

цього насіння охолоджують у холодній воді й підсушують. Застосовують також однофазне прогрівання насіння протягом 4-4,5 год. при температурі +45...+46°C за допомогою машини КТС-0,5.

Одним із прийомів підготовки насіння до сівби є **повітряно- теплове обігрівання**. Насіння витримують під сонячним випромінюванням протягом 3-5 днів або проводять активне вентилявання підігрітим до +30...+35°C повітрям.

Насіння зернобобових культур перед сівбою **інокулюють**, тобто обробляють нітрагіном, ризоторфіном, азотобактерином – препаратами, які містять бульбочкові бактерії або вільноживучі в ґрунті азотфіксуючі бактерії.

Строки сівби мають значний вплив на формування продуктивної конструкції посіву, перезимівлю озимих культур, фітосанітарний стан та продуктивність культури.

При виконанні сівби необхідно рівномірно за глибиною та довжиною рядка розмістити насіння в добре розпушений і зволожений дрібно-грудкуватий посівний шар ґрунту. Оптимальна глибина загортання насіння більшості культур 2-5 см. Її збільшують на 1-2 см за умов дефіциту вологи в посівному шарі ґрунту і зменшують у випадках висіву напівкарликових сортів. Після сівби, в умовах дефіциту вологи, за необхідності поле прикочують котками.

Основні вимоги до виконання сівби:

- 1) прямолінійність рядків;
- 2) однакова ширина міжрядь;
- 3) рівномірне розміщення насіння на задану глибину і довжину рядка;
- 4) відсутність просівів і надмірного перекриття на стиках суміжних проходів сівалки;
- 5) додержання заданої норми висіву.

Система обробітку ґрунту (основного, передпосівного та по догляду за посівами).

Систему обробітку, на нашу думку, слід розробляти виходячи від впливу попередника, оскільки об'єктивну інформацію, яка могла б бути основою для розробки сучасної технології вирощування, можна одержати тільки при комплексному підході. Обробіток ґрунту дає можливість створювати оптимальні умови середовища, в якому розвивається рослинний організм, шляхом поліпшення фізичних властивостей, створення умов для оптимізації водного, теплового, повітряного і поживного режимів.

Використання ґрунтообробної техніки та диференціація технологічних процесів і засобів механізації обробітку ґрунту визначається досягненням максимальної відповідності між можливостями машинно-тракторних агрегатів з одного боку, ґрунтово-кліматичними умовами й агротехнічними вимогами до них

– з іншого.

Механічний обробіток руйнує природну будову ґрунту, яка інколи є оптимальною для певних культур. Залишення ґрунту без природної мульчі (підстилки, дернини), розпилення верхнього шару, створює передумови для посилення стікання, ерозії, дефляції. Внаслідок механічного обробітку проходить руйнування ґрунтових зооценозів, скорочення зоонаселення, руйнування ходів черв'яків і коренів, зниження здатності до біологічного саморихлення. Під дією машин і робочих органів, ґрунт часто переущільнюється, що викликає необхідність чергового рихлення, створюючи шкідливе коло. При цьому переущільнюється підорний шар, утворюється плужна підшва. За умов інтенсивного обробітку проходить активна мінералізація органічної речовини ґрунту, виникає непродуктивна витрата гумусу.

Обробіток ґрунту вимагає великих матеріальних і енергетичних витрат.

Сукупність окремих заходів (прийомів) обробітку ґрунту в порядку їх виконання, для знищення бур'янів і створення сприятливих умов для росту культурних рослин, визначає **систему обробітку ґрунту**, включає основний, перед- та післяпосівний обробіток.

Сьогодні існує декілька систем обробітку ґрунту: **традиційна**, яка включає оранку, лущення стерні, дискування та культивуації; **мінімальна (Mini-till)**, або **ґрунтозахисна**, що базується на проведенні безполицевого обробітку та використанні широкозахватних комбінованих агрегатів, що за один прохід виконують декілька технологічних операцій і дають змогу створювати шар мульчі та **нульова (No-till)**, яка базується на прямому посіві у необроблений ґрунт.

Література

1. Каленська С.М., Дмитришак М.Я., Мокрієнко В.А. та ін. Рослинництво з основами кормовиробництва та агрометеорології: підручник. Київ: Прінтеко, 2023. Ч. 1. 610 с.
2. Вигера С. М., Ключевич М. М., Ковальчук Р. Л. Обґрунтування новітньої методології забезпечення здоров'я фітоценозів. Moderní aspekty vědy: XLVII. Díl mezinárodní kolektivní monografie / Mezinárodní Ekonomický Institut s.r.o.. Česká republika: Mezinárodní Ekonomický Institut s.r.o., 2024. P. 166–175.
3. Вигера С., Ключевич М., Ковальчук Р. Методологія освітніх програм школи філософії їжі та природокористування: навч.-метод. посібник / за наук. редакцією С. Вигери. Київ: ЦП «Компринт», 2024. 137 с.
4. Мельник А. В., Троценко В. І. Рослинництво з основами технології переробки : практикум. К.: Університетська книга, 2023. 384 с.
5. Varietal features of elements of organic soybean cultivation technology / V. Didora, L. Romantschuk, M. Kliuchevych, P. Vyshnivskyi, N. Matviichuk. *Scientific Horizons*, 2022, Vol. 25, No. 12.2022.P. 60–68.

6. Петриченко В.Ф., Лихочвор В.В. Рослинництво. Нові технології вирощування польових культур: підручник. Львів: НВФ «Українські технології». 2020. 806 с.

7. Петриченко В.Ф., Лихочвор В.В. Рослинництво. Нові технології вирощування польових культур: підручник. Львів: НВФ «Українські технології». 2020. 806 с.

8. Каленська С.М., Дмитришак М.Я., Мокрієнко В.А. та ін. Рослинництво з основами кормовиробництва та агрометеорології: підручник. Київ: Прінтеко, 2023. Ч. 1. 610 с.

9. Інтегрований захист рослин: навч. посіб. / Писаренко В.М., Піщаленко М.А., Поспелова Г.Д., Горб О.О., Коваленко Н.П., Шерстюк О.Л. Полтава, 2020. 245 с.