

Лекція № 10

Тема лекції: «Інноваційні технології вирощування пшениці озимої»

План лекції

1. No-till технологія вирощування пшениці озимої.
2. Strip-till технологія вирощування пшениці озимої.

1. No-till технологія вирощування пшениці озимої

Технологія прямого посіву (або no-till) є досить новою, але вже відомою в Україні. В порівнянні з традиційною технологією обробітку ґрунту (оранка), технологія прямого посіву має як певні переваги, так й недоліки.

Швидкість проведення посівної кампанії, значна економія людських ресурсів та палива, накопичення вологи та поступове підвищення родючості ґрунтів - це тільки декілька основних переваг технології No-till. Недоліками є висока вартість сівалок прямого посіву, необхідність мати в парку машин потужного трактора та високоякісного оприскувача, підвищення затрат на хімічні засоби для боротьби з бур'янами, високі вимоги до рівня знань агронома та менеджера підприємства тощо.

Ще одним з недоліків No-till, який також часто згадують, є зменшення врожайності зернових культур при переході з традиційної на мінімальну або нульову технологію обробітку ґрунту.

Технологія вирощування

Попередники. Структура посіву в господарствах щорічно змінюється в певних межах. Кращі попередники - озимий ріпак, горох, соя.

Управління пожнивними рештками. Солома таких попередників пшениці озимої як соя, ріпак озимий і горох під час збирання подрібнюється і рівномірно розподіляється по полю. Солома пшениці озимої збирається і вивозиться з поля для використання в господарствах.

Підготовка поля до сівби. Суть заходів з підготовки поля до сівби полягає в якісному контролі рівня забур'яненості та відповідній роботі з рослинними рештками. За тиждень до сівби пшениці озимої вся площа поля обробляється загально винищувальним гербіцидом з діючою речовиною Гліфосат з нормою витрати препарату 2-3 л/га. За наявності багаторічних дводольних бур'янів у бакову суміш додається Естерон у нормі 0,4 л/га. Загально винищувальний гербіцид не використовується в тих випадках, коли попередник звільняє пізно поле і на його посівах перед збиранням була проведена десикація. Таким попередником у господарствах часто є соя. При використанні повторних посівів пшениці озимої поле звільняється від соломи, яка збирається і вивозиться з поля для потреб господарства. Внесення додатково азотних добрив в якості азоткомпенсації не використовується.

Сортовий склад. У фермерських господарствах використовуються інтенсивні сорти з потенційним рівнем урожайності більше 100 ц/га. Це сорти української, німецької (Актор, Комплімент, Торілд) або чеської селекції (Аланка, Бордотка) з більш тривалим, ніж у вітчизняним сортів періодом вегетації. Через кожні 3-4 роки проводиться сортозміна. Насіння еліти названих сортів закупається в українських виробників. Кожен рік в господарстві проводиться випробування 1-3 нових сортів для відбору кращих на майбутнє.

Особлива увага приділяється виробництву і підготовці власного насіння пшениці озимої. Після надходження зерна від комбайна на тік проводиться його первинна очистка на вітро-решітних машинах, а потім на сортувальному столі відбирається насіння з масою 1000 зерен до 48-50 г.

Сівба

Строки сівби. Оптимальним строком сівби в Поліссі є період з 20 вересня до 1 жовтня. За умов дотримання таких строків рослини пшениці озимої в зиму входять у фазу початку кущення.

Норма висіву. Сорти, які висіваються в господарстві мають здатність добре кущитися. За компенсаційним характером це сорти колосового типу, у яких маса зерна в колосі може сягати 2 г. Отже навіть за технологією No-till в практикуються занижені, порівняно з рекомендованими норми висіву (2-2,5 млн. шт. схожих зерен на гектар, або - 3,5 млн. шт./га).

Регулювання росту і розвитку рослин

Живлення. У період від закінчення збирання попередника і до сівби добрива не вносяться. При сівбі обов'язково використовується складна тукосуміш з розрахунку 10-12 кг/га діючої речовини азоту, 40-60 фосфору і 70-90 калію. Запорукою отримання високого врожаю за такою технологією є внесення добрив у весняний період. По мерзлоталому ґрунту вносяться азотні добрива у нормі 80-90 кг/га д.р. Друге підживлення азотними добривами проводиться в фазу початку виходу рослин в трубку з нормою 80-90 кг/га д.р., а третє - по колосу 40-50 кг/га д.р.

Щоб не провокувати посилене кущення рослин пшениці озимої, зменшують норму внесення азотних добрив по мерзлоталому ґрунту до 25-30 кг/га. При другому підживленні, як і раніше, вноситься аміачна селітра в нормі 80-90 кг/га д.р. Третє підживлення азотом проводиться не по колосу, а по прапорцевому листку в нормі 50-70 кг/га д.р. В даній технології застосовуються також мікроелементи, які вносять одночасно з гербіцидами у фазу виходу в трубку (Кристалон, 3 кг/га).

Регулювання росту рослин. В окремих господарствах не застосовують стимуляторів, але обов'язково використовують регулятори росту з метою запобігання вилягання рослин. Для зменшення довжини першого міжвузля посіви обробляються Хлормекватхлоридом з нормою 1-1,2 л/га разом з гербіцидами, коли перше міжвузля знаходиться не вище 2 см. над поверхнею

грунту. Для зменшення довжини другого міжвузля посіви обробляють через 10-12 днів Терпалом (1,5 кг/га) або Хлормекватхлоридом з нормою 1-1,2 л/га.

Захист рослин від біологічних факторів ризику

Контроль забур'яненості. Стабільної єдиної системи контролю бур'янів в посівах пшениці озимої в господарствах не дотримуються. Вона визначається конкретною фітосанітарною ситуацією на полі. При масовій появі сходів бур'янів після сівби контроль рівня забур'яненості починається в осінній період з використанням гербіциду Гроділ Максі в рекомендованій нормі. В окремі роки це дозволило відмовитись повністю від застосування гербіцидів у весняний період. При необхідності у весняний період відповідно до рекомендацій вносяться гербіциди (Прима, Лінтур, Калібр). Найкращий ефект забезпечує використання бакової суміші Гранстар + Діален. У цьому випадку три діючі речовини забезпечують необхідний видовий спектр фітотоксичної дії. Перед збиранням, якщо є бур'яни у верхньому ярусі, за два тижні вноситься Раундап у нормі 1,0 л/га.

Захист від шкідників і хвороб. Осінній комплекс захисту від хвороб і шкідників краще всього вирішується шляхом протруювання насіння сумішшю фунгіцидів з інсектицидом (Байтан + Вітавакс + Престиж). В господарствах норми протруйників, у разі їх використання у суміші, зменшують Вітавакса 200 ФФ на 30%. Норма Престижу складає 1 л/т. Можна застосовувати Кінто Дуо, 2,5 л/т + Престиж 1,2 л/т. Захисний ефект інсектициду проявляється ще весною, що дозволяє не лише захистити рослини від сисних комах, а й одночасно уникнути поширення ними вірусних хвороб. Крім цього, використання інсектициду при протруюванні, дозволяє відстрочити застосування інсектицидів у весняний період. У весняний період у фазу початку виходу в трубку вноситься Нурел Д проти сисних шкідників і обов'язково по колосу (в фазу цвітіння) Нурел Д або Фастак. Така система забезпечує захист від сисних комах та хлібних жуків.

Сорти, які вирощуються в господарствах, часто не є стійкими до збудників хвороб і при високому рівні планової урожайності обов'язково потребують надійної системи захисту. При виході прапорцевого листка вноситься бакова суміш Абакусу (1,1 л/га) з Імпактом (0,3 л/га). По колосу застосовується також суміш препаратів Амістар + Фолікур.

Технічне забезпечення

Сівба пшениці озимої проводиться сівалкою прямої сівби Great Plains шириною захвату 6 метрів, яка оснащена фігурними култерами та дисковими сошниками і має бункер для мінеральних добрив.

Для догляду за посівами використовується причіпний обприскувач ОП - 2000 і розкидач мінеральних добрив фірми РАУ.

Збирання врожаю проводиться комбайном фірми Claas, який дозволяє подрібнити соломі та рівномірно розподілити її по поверхні поля. Збирання проводиться за вологості зерна 14-16%

Економічна ефективність. Доцільність вирощування пшениці озимої за інтенсивною технологією виглядає досить привабливою з економічної точки зору. Беручи до уваги розрахункові дані бачимо, що затрати на вирощування пшениці на 1 гектар є досить високими і становлять біля 5000 грн. Для порівняння, досить успішне господарство з Полтавської області витрачає в межах 3000 грн./га. Слід наголосити, що затрати були б значно більшими при традиційній технології обробітку ґрунту, а не нульовій, оскільки кількість операцій з ґрунтом, а також кількість техніки зросла б в декілька разів. Так базуючись на даних попередніх досліджень Канадсько-Українського зернового проекту, орієнтовна вартість паливо-мастильних матеріалів становить: на оранку 100 грн/га, культивуацію - 30 грн/га, прикочування посівів - 15 грн/га. Якщо врахувати, що відповідно до традиційної технології необхідно провести як мінімум одну операцію оранки, 2 культивації, та одне прикочування то сума витрат збільшується на 175 грн/га.

Ризики. Будь-яка технологія в землеробстві передбачає наявність різноманітних ризиків, яким слід приділяти увагу для мінімізації їх можливого негативного впливу. Особливо оцінка ризиків важлива для господарств, які знаходяться на перших етапах впровадження тієї чи іншої технології і ще не в повній мірі можуть передбачити можливі позитиви і проблеми від запровадження цих технологій.

Аналізуючи досвід агропідприємств при запровадженні інтенсивного вирощування пшениці озимої за технологією No-Till можна окреслити такі основні ризики, на які необхідно в першу чергу звернути увагу:

- збільшення кількості рослинних решток (соломи) на поверхні поля може ускладнити проведення якісної сівби;
- відмова від механічного обробітку ґрунту призводить до збільшення популяцій мишоподібних гризунів;
- необхідність перегляду порядку чергування культур у сівозміні;
- накопичення на поверхні ґрунту рослинних решток зумовлює зниження температури ґрунту навесні на 2-5 С⁰;
- за «нульового» обробітку ґрунту контроль забур'яненості посівів проводиться лише хімічним методом;
- у перші роки запровадження No-till системи спостерігається явище сезонної цементації ґрунтів зі значним підвищенням щільності будови ґрунту;
- перехід на нову технологію "нульового" обробітку ґрунту вимагає обов'язкової попередньої підготовки поля;
- технологія No-till вимагає високої кваліфікації агрономічного і технічного персоналу.

2. Strip-till технологія вирощування пшениці озимої.

Strip-till (смуговий обробіток ґрунту) — це ресурсозберігальна технологія, що поєднує переваги традиційного обробітку та no-till і передбачає розпушування лише вузьких смуг ґрунту (15–30 см) у зоні майбутнього рядка культури з одночасним локальним внесенням мінеральних добрив. Міжряддя при цьому залишаються необробленими та вкритими рослинними рештками попередника, що має важливе ґрунтозахисне та агроекологічне значення.

Місце технології strip-till у системі землеробства

Для пшениці озимої strip-till є адаптивною альтернативою традиційному основному обробітку, особливо в умовах:

- дефіциту вологи та ризику вітрової й водної ерозії;
- потреби зменшення енергетичних витрат;
- впровадження елементів точного та сталого землеробства.

Технологія ефективна на чорноземних і сірих лісових ґрунтах легкого та середнього гранулометричного складу за умови достатнього агрофону й дотримання сівозміни.

Попередники та підготовка поля

Найкращими попередниками для пшениці озимої за strip-till є:

- зернобобові культури (горох, соя);
- ріпак озимий;
- кукурудза на зерно за умови рівномірного подрібнення та розподілу рослинних решток.

Після збирання попередника проводять подрібнення і рівномірне розсіювання стерні, за потреби — поверхневий луцильний обробіток або застосування гербіцидів суцільної дії для контролю падалиці та багаторічних бур'янів.

Основний смуговий обробіток ґрунту

Смуговий обробіток виконують:

- восени (за 2–4 тижні до сівби) або
- безпосередньо перед сівбою спеціальними strip-till агрегатами.

Параметри обробітку:

- глибина розпушування — 15–25 см;
- ширина смуги — 15–30 см;
- міжряддя — 25–30 см (узгоджується з сівалкою).

Одночасно у зону рядка вносять фосфорно-калійні добрива або комплексні NPK-суміші, що забезпечує високу доступність поживних елементів для кореневої системи в осінній період.

Сівба пшениці озимої

Сівбу проводять зерновими сівалками, адаптованими до strip-till або no-till умов. Основні вимоги:

- точне розміщення насіння в центрі обробленої смуги;
- глибина загортання — 3–5 см;
- норма висіву — 4,0–5,5 млн схожих зерен/га (коригується залежно від строків сівби та вологозабезпечення).

Завдяки кращому прогріванню та аерації смуги забезпечуються **дружні сходи** і швидке формування вузла кущення.

Система удобрення

Система живлення пшениці озимої за strip-till має локально-диференційований характер:

- основне внесення — фосфор і калій локально під час смугового обробітку;
- азотне живлення — дозове:
 - ранньовесняне підживлення (N30–60);
 - друге підживлення у фазі виходу в трубку;
 - за потреби — позакореневе підживлення мікроелементами (Cu, Mn, Zn).

Локалізація добрив підвищує коефіцієнт їх використання та зменшує непродуктивні втрати.

Захист рослин

За strip-till підвищується роль інтегрованого захисту:

- **бур'яни** — застосування ґрунтових або ранніх післясходових гербіцидів з урахуванням мульчі;
- **хвороби** — фунгіцидні обробки за економічними порогамі шкодочинності;
- **шкідники** — моніторинг та вибіркове застосування інсектицидів.

Збереження рослинних решток у міжряддях сприяє підвищенню біологічної активності ґрунту, але потребує ретельного фітосанітарного контролю.

Збирання врожаю та ефективність технології

Збирання пшениці озимої здійснюють у стандартні строки прямим комбайнуванням. Strip-till забезпечує:

- зниження витрат пального на 20–30%;
- краще збереження ґрунтової вологості;
- підвищення стійкості агроценозу до абіотичних стресів;
- стабільну врожайність за зменшення антропогенного навантаження на ґрунт.

Технологія вирощування пшениці озимої за системою strip-till є ефективним елементом сучасного ресурсозберігального землеробства. Вона поєднує економічну доцільність, екологічну безпеку та агрономічну ефективність, що робить її перспективною для впровадження в умовах Лісостепу та Полісся України.

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.