

НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ АГРАРНИХ НАУК УКРАЇНИ

**ЧЕРКАСЬКА ДЕРЖАВНА СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКА
ДОСЛІДНА СТАНЦІЯ ННЦ «ІНСТИТУТ ЗЕМЛЕРОБСТВА»**

**Науково-практичні рекомендації по доцільності вирощування
пшениці озимої за системи No-till в Центральному Лісостепу України.**



Сміла – 2022

Науково-практичні рекомендації по доцільності вирощування пшениці озимої за системи No-till в Центральному Лісостепу України, (технологія). – Сміла: ЧДСГДС, 2022. – 18 с.

Рекомендації розроблені на основі досліджень Черкаської державної сільськогосподарської дослідної станції для господарств зони Лісостепу України.

Видається за рішенням науково-технічної ради Черкаської ДСГДС ННЦ «Інститут землеробства НААН» протокол № 6 від 26.10.2022 р.

Укладачі:

Черкаська державна сільськогосподарська дослідна станція ННЦ «ІЗ НААН»: О.В. Демиденко – доктор с.-г. наук; В.С.Шапран- молодший науковий співробітник.

Зміст

стор.

Вступ	4
Місце в сівозміні. Попередники під озимину.	5
Удобрення.	8
Підготовка насіння	9
Строки сівби	10
Норми висіву насіння	10
Захист озимих культур від шкідників і хвороб у період осінньої вегетації	11
Технологія вирощування озимої пшениці за системи No-till	12
Технічне забезпечення	15
Урожайність озимої пшениці в умовах 2022 року	15
Економічна ефективність	16
Ризики технології No-till	17

ВСТУП

Обробіток сам по собі не збагачує ґрунтове середовище енергетичним матеріалом для відтворення родючості чорноземів, проте від нього залежать агрофізичні параметри ґрунту, що визначають повітряні і термічні умови ґрунтового клімату, ступінь і глибину загортання рослинних залишків, що позначається на динаміці і співвідношенні синтезу і мінералізації гумусу, утворенні доступних форм поживних речовин і засвоєння їх сільськогосподарськими культурами [1, 2].

Чорноземи, як головний виробничий ресурс землеробства, вже давно знаходяться в умовах які значно відрізняються від оптимальних, що сформувалися в природному стані, а тому схильні до прояву деградації [3]. Основна причина – невідповідність застосовуваних технологій принципам природного формування чорноземів [4]. До подібної невідповідності відноситься основний обробіток ґрунту, який пов'язаний зі знищенням дернини та підстилки, що призводить до наростаючої агрофізичної деградації чорноземів в агроценозах [5, 6, 7]. Вибір системи обробітку чорноземів завжди був найбільш суперечливим і актуальним в процесі землеробської практики Лісостепу України. Нескінченні сумніви про необхідність глибокого з оборотом скиби обробітку знаходять своє відображення в необхідності мінімізації обробітку чорноземів, напрями якої все більше посилюються в сторону скорочення глибини і кількості обробітків [8].

За останні десятиліття найбільш виваженою системою обробітку чорноземів є диференційована, що складається з різного роду комбінацій прийомів оранки і безполицевого обробітку [9]. Проблеми погіршення агрофізичних властивостей, після відмови від інтенсивного обробітку, вирішуються шляхом періодичного застосування оранки під найбільш вимогливі культури [10, 11]. З іншого боку, з'являються обґрунтовані факти доцільності мінімізації обробітку на чорноземах, які характеризуються високими агрофізичними параметрами відносно оптимальних значень для вирощування більшості культур [12].

Одне з найбільш реальних напрямків вирішення проблеми деградації чорноземів подальше вдосконалення технології обробітку ґрунту шляхом зниження виробничих затрат, а тому широке поширення набувають ресурсозберігаючі технології основного обробітку ґрунту [13], завдяки яким можна досягти подальшої адаптації сільськогосподарських культур до складних сучасних природно-кліматичних умов, що дозволяє зберігати агроекологічну рівновагу в агроценозах [14].

Зміна глибини основного обробітку досить сильно впливає на родючість чорнозему. Як правило, менш окультурені чорноземи потребують більш глибокого обробітку [15], а в міру зростання рівня окультуреності і поліпшення агрофізичних властивостей чутливість чорнозему до інтенсивного обробітку слабшає, а родючість чорнозему при мінімізації обробітку стає вищою, ніж за звичайного глибокого обробітку [16-18].

Застосування прямого посіву після систематичної оранки та ґрунтозахисного обробітку призводить до зниження урожайності

сільськогосподарських культур, причому істотно – в перші 2-3 роки на 15–25 %, а в наступні негативний вплив ущільнення дещо зменшується. На 5-6 рік різниця в урожайності буде становити лише 5–10 % порівняно з оранкою. З огляду на стійке покращення фізичних і агрохімічних властивостей та біологічної активності ґрунту і враховуючи світовий досвід, можна сподіватись на акумулюючий позитивний вплив технології No-till на агровиробничі властивості ґрунтів та подальше підвищення урожайності сільськогосподарських культур, вирощуваних у господарствах Центрального Лісостепу України. Перехід до системи No-till по ґрунтозахисному обробітку скорочує ризики зниження продуктивності культур в сівозміні і забезпечить швидше її зростання у часі.

Порівняно із традиційним посівом та іншими системами ґрунтозахисного мінімального обробітку ґрунту при прямому посіві знижуються затрати праці відповідно у 3–4 та 1,5–2 рази, економиться 50–80 % пального, скорочується парк машин і витрати на їх утримання. Витрати на один гектар при вирощуванні сільськогосподарських культур у господарствах можуть зменшитися на 500–600 грн. Висока ціна сівалки для прямої сівби без попередньої підготовки ґрунту буде компенсуватись зниженням витрат на вирощування культур, а тому окупить себе за 4 – 5 років, а за ґрунтозахисного «буферного» періоду – за 2 – 3 роки.

Зміни клімату, які спостерігаємо в останні роки потребують запровадження заходів зі зниження їх негативного впливу на продуктивність рослин, коригування окремих елементів технологічного процесу вирощування культур. Потрібен індивідуальний підхід до кожного поля з урахуванням біологічних особливостей сорту та ґрунтовокліматичних умов зон вирощування. Для зниження негативного впливу на продуктивність рослин та якість продукції екстремальних погодних факторів, частота прояву яких в останні роки зростає, коригування окремих елементів технологічного процесу вирощування польових культур товаровиробникам сільськогосподарської продукції запропоновані рекомендації, які містять перспективні, перевірені наукою та багаторічним виробничим досвідом зональні технологічні прийоми вирощування озимих зернових культур.

Формування високопродуктивних посівів зернових культур відбувається під дією багаточисленних технологічних і погодних факторів. Тому всі агротехнічні заходи осіннього періоду мають бути спрямовані на створення оптимальних умов функціонування біоценозів озимих зернових культур. Адже, майбутній урожай зерна закладається з осені.

Особливості вирощування озимих зернових культур в осінній період

Місце в сівозміні. Попередники під озимину. Серед основних факторів формування урожайності озимих культур чинне місце належить попередникам, цінність яких визначається не лише ступенем забур'яненості, фізичним та фітосанітарним станом орного шару, а й рівнем використання вологи та поживних речовин із ґрунту.

Правильний підбір попередника дає змогу без додаткових витрат коштів покращити фітосанітарний стан посівів, підвищити продуктивність озимих культур, забезпечивши при цьому відтворення родючості ґрунтів і охорону навколишнього середовища.

У зв'язку з цим слід урахувати рекомендації наукових установ, щодо необхідності розміщення озимих зернових культур після кращих попередників: у північних областях – однорічні і багаторічні трави, люпин на зерно і силос, кукурудза на силос, картопля; у Лісостепу – однорічні і багаторічні трави, зернобобові, ріпак озимий і ярий, кукурудза на силос, гречка.

Розміщення озимих, особливо пшениці після стерньових попередників значно збільшує вірогідність зростання забур'яненості посівів та враження рослин хворобами і шкідниками, тим самим викликає необхідність збільшення затрат на боротьбу з ними та знижує рентабельність виробництва.

Озима пшениця, як показують результати наукових досліджень і практика кращих господарств, із усіх зернових культур є найчутливішою до попередників. Її продуктивність у залежності від попередників може змінюватись у 2 і більше разів.

При розміщенні пшениці після стерньових попередників її врожайність різко знижується. Найменшу продуктивність озимої пшениці у наших дослідженнях як на фоні мінеральних добрив, так і без них, отримано у повторних посівах.

Отже, враховуючи результати наукових досліджень, сіяти озиму пшеницю в господарствах слід по попередниках, після яких у ґрунті створюються сприятливі умови для своєчасної появи сходів та росту і розвитку рослин. Ними є зайняті пари – конюшиною, бобово-злаковими сумішками, люпином на зелений корм і силос, кукурудзою на зелений корм.

У таблиці 1 надано стислу характеристику сільськогосподарських культур як можливих попередників під озимину. Особливу увагу потрібно звернути на гостру необхідність уведення у виробництво, сидератів під озиму пшеницю, яку розміщують після вико-вівсяної сумішки, та інших культур, зібраних у травні – на початку червня. після звільнення ґрунту від таких попередників площа до висівання озимини перебуває в паровому стані. Значне поліпшення умов для озимих, дає заміна такого пару на сидеральний. Для цього після збирання попередників та дискового обробітку ґрунту краще висівати швидкорослі сидеральні культури. Це гарантує формування високого врожаю сидеральної маси.

Таблиця 1 – Попередники для посіву озимих зернових культур та строки повернення їх на попереднє місце

Культура	Періодичність повернення	Горох	Гречка	Кукурудза	Овес	Пшениця	ячмінь	Соняшник
Оз. пшениця	2-3	Д	Д	Д.п	Д	Н.д	Д	Н.д
Оз. ячмінь	1-2	Д	Д	Д	Д	Н.д	Д	Д.п

Примітка: Д – добрий попередник; Д.п. – допустимий попередник; Н.д. – недопустимий попередник

Придатними для цієї мети культурами є суріпиця яра (норма висіву 10 кг/га), гірчиця біла (норма висіву 15 кг/га). Їхня зелена маса, загорнута дисками в ґрунт, восени руйнується повільно, але достатньо, аби продукти руйнування поліпшили водні, поживні, теплові властивості ґрунту та його аерацію. Останнє є надзвичайно важливим для озимини на оглеєних ґрунтах, оскільки поліпшення аерації підвищує водопроникність ґрунту. А це перешкоджає утворенню льодової кірки – небезпечного чинника впливу на озимину. Ті самі чинники прискорюють весняне розмерзання ґрунту, запобігають водній ерозії, створюють оптимальний поживний режим для рослин, що прискорює досягання останніх та підвищує урожайність. Необхідність мати в полях сівозмінні, які на сьогодні розробляються, поукісні та поживні посіви сидеральних культур для подальшого посіву озимини диктується ще й тим, що площі сучасного землекористування сільгосппідприємств насичені зерновими культурами, що негативно впливає, в тому числі, і на фітосанітарну ситуацію в агроценозах. Для посівів проміжних культур достатньо і тривалості теплого періоду і вологи, щоб сформувалася певна кількість зеленої маси посіяних культур, які своєю рослинною масою та роботою кореневої системи поповняють органічну складову ґрунтового поглинального комплексу, позитивно вплинуть як на розпушення кореневою системою сидеральної культури верхнього родючого шару ґрунту, так і дозволять спровокувати сходи бур'янів. Такі посіви будуть носити і удобрювальну, і санітарну, і меліоративну, і протиерозійну, і екологічну, і цілу низку інших позитивних функцій відносно всіх ґрунтових відмін, які обробляються землекористувачами в умовах Центрального Лісостепу України.

Серед непарових попередників кращими є кукурудза на силос і гречка. Зайняті пари в структурі попередників озимих мають становити біля 70%. Саме ці площі слід відводити під їх посіви за інтенсивними технологіями із застосуванням відповідного комплексу агротехнічних та агрохімічних заходів.

У структурі посівних площ зернові культури мають становити 50-60%, у зерновому кліні понад 40% посівних площ повинні займати озимі колосові культури. На кращих ґрунтах в Лісостепу слід віддавати перевагу озимій пшениці.

Удобрення. Для підтримання позитивного балансу поживних речовин у ґрунті, недопущення подальшої деградації ґрунтів необхідно вносити добрива. Оскільки перспективи виробництва органічних добрив незначні внаслідок зменшення поголів'я ВРХ, переведення тваринництва на інтенсивні технології, обов'язковим має бути повернення органічної маси в ґрунт у вигляді побічної продукції: солома, гичка тощо. Дуже важливо також як найширше використовувати зелені добрива – сидерати.

Проте основним джерелом повернення поживних речовин у ґрунт є мінеральні добрива. Це основа сучасних інтенсивних технологій та прибуткового господарювання. Мінеральні добрива становлять найвагомішу частку (до 50%) у структурі витрат на технологію. Тому науково-обґрунтоване застосування добрив є базисним елементом технології, на якому вибудовуються в чіткому взаємозв'язку всі інші

Високі врожаї зерна озимих зернових доброї якості отримують у сівозмінах, де систематично вносять органічні і мінеральні добрива в рекомендованих нормах. Застосована система добрив повинна поєднувати основне внесення з підкормками азотом.

Норми мінеральних добрив, строки і способи їх внесення ураховують з рівнем удобрення попередника, а також із забезпеченістю ґрунту елементами живлення.

Результати наукових досліджень з озимими культурами установ зони Лісостепу України показують, що середня доза під пшеницю озиму становить: азоту (N) – 90, фосфору (P_2O_5) – 60 і калію (K_2O) – 80 кг/га, під інші озимі зернові культури, відповідно, 70, 50 і 60 кг/га діючої речовини. Під пшеницю озиму можна застосовувати як прості, так і складні мінеральні добрива. З простих форм краще вносити менш рухомі для зниження їх втрат з фільтраційними водами.

Під основний обробіток ґрунту або під передпосівну культивуацію необхідно внести фосфорно-калійні добрива. Можна частину їх внести і локально, одночасно з сівбою, але їх доза при цьому не повинна перевищувати 10-15 кг/га д.р., щоб попередити пригнічення проростків рослин. Перенесення недовнесених до сівби фосфорно-калійних добрив у підживлення має досить низьку ефективність. Азотні добрива, безумовно, краще вносити під озимі культури роздрібно. Перед сівбою слід внести їх у дозах 25-30 кг/га д.р. лише на малозабезпечених елементами живлення ґрунтах, а також після кукурудзи на силос та однорічних злакових трав, які інтенсивно використовують ґрунтові запаси азоту.

Після зернобобових культур доцільне внесення фосфорних туків (P_{20-30}) на чорноземах, на ґрунтах дерново-підзолистого типу – повного мінерального удобрення у вигляді нітроаммофоски 1-1,5 ц/га, краще локально. На початку кущіння внесення рідких добрив типу Інтермаг.

При розміщенні озимих після стерньових, кукурудзи і соняшнику, доцільно до передпосівного обробітку внесення азотних добрив (КАСів) 50-60 л/га в поєднанні з деструктором стерні, наприклад, Вермистимом Д та ін.

Оптимальна реакція (рН) ґрунтового розчину для росту і розвитку пшениці озимої знаходиться в межах 6,3-7,0, тому на кислих ґрунтах при її сівбі потрібно передбачити застосування вапна у невисоких дозах для нейтралізації підкислювальної дії мінеральних добрив, або розміщувати її на площах, які були провапновані заздалегідь. За рахунок цих заходів можна буде одержати зростання продуктивності полів на 0,7-1,0 т/га в зернових одиницях.

Підготовка насіння. Формування високопродуктивних посівів озимих зернових культур досягається появою своєчасних і дружних сходів, що забезпечується використанням високоякісного насіннєвого матеріалу.

Насіння для сівби озимих необхідно використати лише з насінницьких посівів, яке за посівними кондиціями відповідає 1 класу, відповідно до Національного стандарту України ДСТУ 2240-93. Маса 1000 насінин сортів пшениці озимої повинна бути не менше 40 г., що досягається його очищенням і сортуванням, з високими показниками енергії проростання і лабораторної схожості. Значне зниження цих показників нерідко є однією із причин зменшення врожайності.

Для запобігання розвитку шкідливих організмів, що можуть значно знизити величину майбутнього потенційного врожаю, сівбу слід провести обов'язково протруєним насінням, використовуючи один із рекомендованих препаратів, що ввійшли до «Переліку пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні в 2020 році».

Для боротьби з летючою сажкою необхідно обов'язково застосовувати системні протруйники, оскільки інфекція зберігається не на поверхні насіння, а в середині зародка.

Слід пам'ятати, що низка системних препаратів (Байтан Універсал, Раксіл, Вінцит, Сумі-8 та ін.) вкорочують довжину колеоптиле, а тому це потрібно враховувати при визначенні глибини загортання насіння.

Проти комплексу хвороб (сажки, кореневі гнилі, септоріозу, борошнистої роси, снігової плісняви тощо) і шкідників (хлібного жука, цикади, попелиці, злакової мухи, трипсів) насіння пшениці озимої краще протруювати препаратами, які в складі діючої речовини мають імідаклоприд (Юнта Квадро 373,4 FS, 1,4-1,6 л/т; Прем'єр Голд, 1,5-2,0 л/т; Нупрід Макс, 2,5 л/т), або ж застосовувати комплекс препаратів, який поєднує захист від хвороб та шкідників, наприклад, Оріус Універсал FS (1,75-2,0 л/т)+Сідопрід (0,3-0,8 л/т).

Доведено, що втрати врожаю від хвороб унаслідок використання для сівби непротруєного насіння за вартістю в десятки разів перевищують кошти, заощаджені таким чином у передпосівний період.

У процесі підготовки насіння до сівби необхідно використати бактеріальні препарати для обробки насіння зернових культур. Для пшениці озимої рекомендується **Поліміксобактерин**, функціональною основою якого є фосфатмобілізівна бактерія *Paenibacillus polymyxa* KB. Крім мобілізації фосфатів ґрунту, бактерія активно продукує фітогормони, тому препарат можна

вважати рістстимулювальним. За даними Інституту сільськогосподарської мікробіології та агропромислового виробництва НААН його застосування забезпечує істотне збільшення врожайності культури. Поліміксобактерин має стійкі до впливу зовнішніх факторів бактеріальні спори, тому можливе його поєднання з пестицидами при обробці насіння. Це значно розширює можливості його застосування.

Слід підкреслити, що застосування біопрепаратів підвищує зимостійкість рослин унаслідок впливу на їх розвиток та інтенсивність накопичення цукрів.

Строки сівби. На одержання оптимальної густоти стеблостою і подальший ріст і розвиток озимих культур суттєвий вплив мають строки сівби. Саме від них залежить інтенсивність осіннього, найбільш продуктивного кушення рослин, їх загартованість до несприятливих умов зимівлі. Дослідженнями встановлено, що озимі культури формують найвищу зимостійкість і продуктивність за тривалості осінньої вегетації 45-50 днів (набирається сума температур 550-580°C), завдяки чому утворюється 2-3 синхронно розвинені пагони, які, як правило, є найбільш продуктивними, морозо- і зимостійкими.

При запізненні з сівбою скорочується період осіннього кушіння, погіршуються умови проходження цього процесу (посіяні у вересні озимі починають кушитися на 15-20 день, у жовтні – на 50-60 день). До припинення вегетації в більшості випадків рослини пізніх строків сівби не встигають розкушитись, і основний процес кушення переноситься на весну в менш сприятливі умови (довший день, підвищені температури), що призводить до зниження продуктивності рослин на 20-30%.

За багаторічними дослідженнями наших вчених і виробничими спостереженнями визначено оптимальні строки сівби озимих культур (табл. 2).

Таблиця 2 – Науково обґрунтовані строки сівби пшениці озимої в Центральному Лісостепу України

Зона	Строки сівби		
	Оптимальні	Допустимі	
		Ранні	Пізні
Лісостеп	10.09-20.09	06.09-9.09	21.09-5.10

Норми висіву насіння. Оптимальна норма висіву забезпечує найкращу площу живлення усіх рослин і гарантує продуктивну роботу фотосинтетичного апарату.

Величина продуктивного стеблостою значною мірою залежить від показників загального стеблостою, тому норма висіву насіння повинна бути такою, щоб забезпечити густоту сходів у межах 380-450 шт./м² та оптимальну густоту стебел перед входом у зиму 750-900 шт./м².

При високій культурі землеробства, заробці насіння у вологий ґрунт на оптимальну глибину (3-4 см), в оптимальні строки норми висіву можна зменшити на 20-30%. І навпаки, надмірно глибока заробка насіння у невіривняний, неущільнений сухий ґрунт може призвести до того, що навіть за таких норм висіву формується зріджений стеблостій.

Також, норма висіву багатьох сучасних сортів та гібридів озимих культур, що характеризуються високою продуктивною кущистістю (наприклад КВС) становить 4,0 – 4,5 млн. штук схожих насінин на 1 га.

Глибина заробки насіння. Дотримання оптимальної та рівномірної глибини заробки насіння – одна з важливих умов одержання своєчасних і дружних сходів, формування посівів із задатками високої продуктивності і зимостійкості, здатних найбільшою мірою реалізувати потенціал продуктивності сорту. За даними досліджень видовження підземної частини стебла на кожен сантиметр понад оптимальної глибини заробки насіння зменшує врожайність зернових культур на 3-5 %.

Глибина заробки насіння озимої пшениці при задовільній вологозабезпеченості повинна становити 2-3 см, а при дефіциті вологи – на 1-2 см більше, але не глибше 4 см.

У зв'язку з цим, останній передпосівний обробіток ґрунту повинен бути проведений на глибину 2-4 см. Це сприятиме створенню оптимальних умов для проростання насіння: з глибинних ущільнених шарів по капілярах буде підходити волога, а через верхній розпушений шар ґрунту до неї буде легко проникати тепло і повітря, полегшуватиметься вихід колеоптиле на поверхню. Дотримання цих агрономічних дозволить одержати посіви з високою польовою схожістю – до 75% і більше.

Захист озимих культур від шкідників і хвороб у період осінньої вегетації

Враховуючи великі резерви інфекції у ґрунті, на рослинних рештках, зерні тощо, є загроза ураження майбутніх посівів озимих культур хворобами та пошкодження шкідниками в осінній період, особливо на ранніх посівах озимини в осінній період, коли утримується тепла погода (вище + 12°C), складаються сприятливі умови для розвитку шкідливих організмів. Тому захист озимини в осінній період, навіть за умови обробки насіння інсектицидним протруйником, є невід'ємною складовою системи догляду за посівами, передумовою успішної перезимівлі та формування високого потенціалу продуктивності рослин озимих культур.

У більшості випадків виникає висока вірогідність зараження озимих зернових вірусом жовтої карликовості ячменю (ВЖКЯ), яка тим більша, чим раніше висіяна культура. Розповсюджують хворобу переносники вірусу – злакові попелиці та цикадки. Вони мають можливість довше жити на ранніх посівах і, відповідно, заражувати рослини. Інфікування на ранніх стадіях рослин вірусом ВЖКЯ може призводити до втрати половини врожаю. На пшениці озимій чітка симптоматика хвороби формується навесні, хоч

зараження відбувається восени на ранніх посівах, або за тривалого теплового періоду також при оптимальних строках сівби культури.

Восени також значна частина злакових мух заселяє рослини озимих культур, а тому боротьба зі шкідниками озимини доцільна переважно в цей період.

При заселенні посівів злаковими мухами, цикадками, попелицями, личинками хлібного туруна, гусеницями підгризаючих совок за порогової чисельності шкідників (табл. 3) необхідно провести крайові або суцільні обробки одним із інсектицидів згідно з «Переліком пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні». Ці препарати використовують також при спалахах чисельності шкідників і у весняно-літній період.

Таблиця 3 – Економічні пороги шкідливості (ЕПШ) шкідників пшениці, ячменю у період осінньої вегетації

<i>Шкідники</i>	<i>Фенофаза культури</i>	<i>ЕПШ</i>
Підгризаючі совки	Сходи – третій листок	2-3 гусениці на 1 м ²
Злакові мухи	Сходи – третій листок	40-50 імаго на 100 помахів сачка
Мишовидні гризуни	Осіньне кущення	3-5 колоній на 1 га
Цикадки злакові	Осіньна вегетація	70-150 екз. на 1 м ²
Злакові попелиці	Осіньна вегетація	100-1000 екз. на 1 м ²
Хлібна жужелиця (турун)	Осіньна вегетація	1-10 жуків і личинок на 1 м ²

Для боротьби з мишоподібними гризунами у фазі осіннього кущіння озимини та протягом зими у норі слід розкласти отруєні зернові принади по 2-3 г на нору, використати гранульовані принади раттідіону, варату, стутоксу, шторму або ін.

Ефективним в цьому випадку є бактеріальний препарат Антимішин, призначений для боротьби з полівками, мишами на посівах озимих культур. Норма витрати його 2 кг/га. Безпечний для людей. Препарат добре поїдається гризунами, швидко викликає розвиток хвороби (через 1-4 доби) та загибель їх у 90-100 % випадків у строки до 14 днів. Епізоотія поширюється від місця застосування препарату в радіусі до 1,5 км і триває до півроку

Технологія вирощування озимої пшениці по No-till

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 рахуються 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 падіння врожайності зернових культур при переході з традиційної на мінімальну або нульову технологію обробітку ґрунту.

Попередники. Структура посіву щорічно змінюється в певних межах. Сімдесят відсотків посівів озимої пшениці розміщуються по кращих попередниках - озимий ріпак, горох, соя, а 30% - по гірших попередниках.

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

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 озимої пшениці вся площа поля обробляється загально винищувальним гербіцидом з діючою речовиною гліфосат з нормою витрати препарату 2-3 л/га. При 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 часто є соя.

Сортовий склад. У господарствах використовуються лише інтенсивні сорти з потенційним рівнем урожайності більше 100 ц/га. Через кожні 3-4 роки проводиться сортозміна. Насіння еліти названих сортів закуповується у вітчизняних виробників. Кожен рік в господарстві проводиться випробування нових сортів для відбору кращих на майбутнє.

Особлива увага приділяється в господарстві виробництву і підготовці власного насіння озимої пшениці. 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.

Строки сівби. Оптимальним строком сівби є період з 20 вересня до 1 жовтня. За умов дотримання таких строків рослини озимої пшениці в зиму входять в 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 господарстві практикуються занижені, порівняно з рекомендованими норми висіву. В роки проведення досліджень норма висіву складала - 2-2,5 млн. шт. схожих зерен на гектар.

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 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 озимої пшениці, була зменшена норма 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).

Захист рослин від біологічних факторів ризику

Контроль забур'яненості. Стабільної єдиної системи контролю бур'янів в посівах озимої пшениці ми не дотримувалися. 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 Макс в рекомендованій нормі [19]. В умовах 2022 року це дозволило відмовитись повністю від застосування гербіцидів у весняний період. При необхідності у весняний період у відповідності до рекомендацій вносяться гербіциди (Прима, Лінтур, Калібр). Найкращий ефект забезпечує використання бакової суміші Гранстар + Діален. В 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 господарстві норми протруйників, у разі їх використання у суміші, зменшують Байтана на 30%, Вітавакса на 50%. Норма Престижу складає 1 л/т. В зв'язку з певним фітотоксичним впливом Байтана на проростки пшениці замість Вітавакса і Байтана насіння озимої пшениці було оброблене менш токсичним протруйником 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.

Технічне забезпечення

Сівба озимої пшениці 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 соломку та рівномірно розподілити її по поверхні поля. Збирання проводиться за вологості зерна 14-16%.

Урожайність пшениці озимої в умовах 2022 року

Надбавка зерна пшениці озимої від внесених добрив за оранки становила 114-136 %, поверхневого обробітку – 119-147 %, а за системи No-till – 121-124÷129-139 %. При цьому урожайність зерна пшениці озимої за оранки та поверхневого обробітку на контролі без добрив була у межах статистичної достовірності значень, які не виходили за межу достовірної різниці. За системи No-till урожайність пшениці озимої була достовірно меншою.

Вплив сумісної взаємодії обробітку і удобрення показав, що за оранки і поверхневого обробітку сформувалася урожайність зерна у межах статистично одного рівня, який не виходив за межі статистичної різниці, тоді як за системи No-till урожайність зерна пшениці озимої була достовірно нижчою на 1,08-1,27 т/га та 1,62-2,06 т/га або на 19,0-21,3 % та 24-31 % (табл.4).

Таблиця 4 – Урожайність зернобобових і зернових культур в 5-ти пільній сівозміні залежно від способу обробітку чорнозему опідзоленого в 2022 році

Варіанти	Урожай ність зернобобо вих, т/га	Надбавка від (т/га):		Урожай ність зернових, т/га	Надбавка від (т/га):	
		NPK	обробіт ку		NPK	обробіт ку
Оранка-диференційований						
Контроль	3,99	-	-	4,20	-	-
N ₅₅ P ₅₅ K ₆₅	4,53	+0,54	-	4,76	+0,56	-
N ₇₅ P ₆₅ K ₈₂	5,06	+1,06	-	5,36	+1,16	-
No-till по оранці						
Контроль	3,40	-	-0,59	3,47	-	-0,73
N ₅₅ P ₅₅ K ₆₅	3,80	+0,40	-0,73	3,91	+0,44	-0,85
N ₇₅ P ₆₅ K ₈₂	4,15	+0,75	-0,91	4,27	+0,80	-1,09
No-till по поверхневому обробітку						
Контроль	3,36	-	-0,63	3,44	-	-0,76
N ₅₅ P ₅₅ K ₆₅	3,83	+0,47	-0,70	3,91	+0,47	-0,85
N ₇₅ P ₆₅ K ₈₂	3,99	+0,63	-1,07	4,01	+0,57	-1,35
НІР _{0,95}		0,20	0,19		0,33	0,19

Економічна ефективність

Таблиця 5 – Орієнтовна структура витрат на 1 га вирощування озимої пшениці за технологію No-Till

Статті витрат	грн. на 1 га	в %%
Насіння	500	10
Добрива	1300-1500	26-30
Пестициди і регулятори росту	1000	20
Оплата праці	500	10
Амортизаційні відрахування, податки, пальне (25-35 л/га), обслуговування кредитів та оплата оренди землі	1500	30
Загальні витрати	4800-5000	100

Економічна ефективність вирощування пшениці озимої за різних систем обробітку та удобрення найвищою була за оранки, де чистий прибуток на контролі без добрив становив 12,8 тис. грн. на 1 га; на варіанті удобрення $N_{30}P_{60}K_{60}$ – 15,7 тис. грн. на га., а на варіанті з нормою добрив $N_{60}P_{90}K_{90}$ – 21,1 тис. грн. на га., тоді, як за поверхневого обробітку – 12,5, 16,8 та 21,3 тис. на га, що є аналогічно оранки (табл. 6).

Таблиця 6 – Економічна ефективність вирощування пшениці озимої залежно від способу обробітку ґрунту та фону живлення, 2022р.

Варіанти	Продуктивність т/га	Виробничі витрати тис. грн. на 1 га	Виручка від реалізації, грн. на 1 га	Чистий прибуток грн. на 1 га	Собівартість 1 т. грн. на 1 га	Рентабельність %
Систематична оранка						
Без добрив	4,93	11,7	24,5	12,8	2,38	109
$N_{30}P_{60}K_{60}$	5,63	12,4	28,0	15,7	2,20	126
$N_{60}P_{90}K_{90}$	6,86	13,4	34,5	21,1	1,95	157
No-till по оранці						
Без добрив	3,66	10,2	18,0	8,1	2,78	79
$N_{30}P_{60}K_{60}$	4,54	11,0	22,5	11,7	2,42	106
$N_{60}P_{90}K_{90}$	5,01	11,2	25,0	13,8	2,24	122
No-till по поверхневому						

Без добрив	3,61	10,2	18,0	7,8	2,82	77
N ₃₀ P ₆₀ K ₆₀	4,36	11,0	22,0	10,8	2,52	98
N ₆₀ P ₉₀ K ₉₀	4,66	11,2	23,5	12,0	2,41	107
Поверхневий беззмінний обробіток						
Без добрив	4,66	11,0	23,5	12,5	2,36	112
N ₃₀ P ₆₀ K ₆₀	5,66	11,8	28,5	16,8	2,06	142
N ₆₀ P ₉₀ K ₉₀	6,85	12,7	34,0	21,3	1,87	167

За системи No-till чистий прибуток був меншим в 1,58 рази, 1,34 – 1,52 рази та в 1,6, 1,55-1,77 рази відносно оранки та поверхневого обробітку.

Собівартість зерна пшениці озимої за оранки та системи поверхневого обробітку була на рівні 2,36-2,38 тис. на га; (контроль без добрив), 2,06 та 2,20 тис. грн. на га за одинарної дози добрив та 1,87-1,95 тис. грн. на 1 га за подвійної дози удобрення. За системи No-till собівартість на контролі без добрив зростає в 1,44 рази; за одинарної дози добрив в 1,1-1,14 рази, а за подвійної дози добрив в 1,014-1,29 рази.

Найнижчою собівартість зерна пшениці озимої була за поверхневого обробітку. Зниження відносно оранки було меншим в 1,17 рази та в 1,07-1,04 рази відносно оранки та одинарної та подвійної дози добрив відповідно.

Рентабельність виробництва зерна пшениці була найвищою за поверхневого обробітку: 112 %, 142 % та 167 % відповідно до удобрення, що вище відносно оранки в 1,02, 1,13, 1,06 рази, а перевищення над системами No-till було в 1,45-1,56 рази.

Отже в перший рік вирощування пшениці озимої за системи No-till врожайність була нижчою порівняно з традиційною оранкою та поверхневим обробітком, але при дотриманні рекомендацій вирощування озимої пшениці за системи No-till в наступні роки можна досягти вагомих позитивних результатів у врожайності, економії паливно-мастильних матеріалів та людино-годин.

Ризики технології No-till

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.

При запровадженні інтенсивного вирощування озимої пшениці 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 мишовидних гризунів;
- необхідність перегляду порядку чергування культур у сівозміні;
- накопичення на поверхні ґрунту рослинних решток зумовлює зниження температури ґрунту навесні на 2-5С;
- 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.

ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАНЬ

- 1) Пыхтин И.Г. Обработка почвы: действительность и мифы // Пыхтин И. Г. Земледелие. 2017. № 1. С. 33–36.
- 2) Кирюшин В.И. Актуальные проблемы и противоречия развития земледелия // Кирюшин В. И Земледелие. 2019. № 3. С. 3–7.
- 3) Крупеников И.А. Черноземы. Возникновение, совершенство, трагедия деградации, пути охраны и возрождения. // Крупеников И. А., Кишинев: Pontos, 2008. 288 с.
- 4) Байбеков Р.Ф. Природоподобные технологии основа стабильного развития земледелия // Байбеков Р. Ф. Земледелие. 2018. № 2. С. 3–6. <https://doi.org/10.24411/0044-3913-2018-10201>.
- 5) Кузнецова И.В. Изменения физического состояния черноземов типичных и выщелоченных Курской области за 40 лет // Почвоведение. 2013. № 4. с. 434–441. <https://doi.org/10.7868/S0032180X13040084>.
- 6) Демиденко О.В. Відтворення родючості чорноземів типових в агроценозах при ґрунтозахисному землеробстві // О.В.Демиденко, Вісник аграрної науки. – 2013. – № 11. – С. 47–51.
- 7) Романов В.Н. Влияние приемов основной обработки почвы в севообороте на динамику влажности и агрофизические свойства чернозема выщелоченного // Романов В.Н. В. К. Ивченко, И. О. Ильченко и др. Достижения науки и техники АПК. 2018. Т. 32. № 5. С. 32–34. <https://doi.org/10.24411/0235-2451-2018-10508>.
- 8) Демиденко О.В. Агрофізичні умови ґрунтоутворення чорноземів в агроценозах // О.В.Демиденко, В.А.Величко // Вісник аграрної науки. – 2013. – № 2. – С. 14–19.
- 9) Аксенов И. В. Влияние основной обработки на агрофизические свойства почвы и засоренность посевов культур севооборота в условиях Степи Украины // И. В. Аксенов, Ю. В. Гаврилюк // Вестник БГСХА. – 2013. – №3. – С. 81–85.

10) Гордієнко, В. П. Мінімізація обробітку ґрунту і проблеми її застосування // В. П. Гордієнко Аграрний вісник Причорномор'я. – Вип. 26. – Одеса, 2004. – С. 21–25.

11) Черкасов, Г. Н. Комбинированные системы основной обработки наиболее эффективны и обоснованы // Г. Н. Черкасов, И. Г. Пыхтин // Земледелие. – 2006. – № 6. – С. 20–22.

12) Медведев, В. В. Почвенно-технологическое районирование пахотных земель Украины // В. В. Медведев, Т. Н. Лактионова. – Харьков, 2007. – 395 с.

13) Кураченко Н. Л. Оценка и изменение плотности сложения чернозема в полях севооборота // Н. Л. Кураченко, С. В. Солодченко, В. Н. Романов и др. Земледелие. 2010. № 1. С. 9–11.

14) Гарифуллин, Ф.Ш. Физические свойства почв и их изменение в процессе окультуривания. // Гарифуллин, Ф.Ш. М.: Наука, 1979. 153 с.

15) Акулов, А.А. Низкозатратные приемы продукционного процесса в севооборотах биологического земледелия // Акулов, А.А Кормопроизводство. 2004. №7. С. 2–6.

16) Чуданов, И.А. Новые системы обработки черноземных почв в севооборотах Среднего Поволжья // Чуданов, И.А. Достижения аграрной науки Урала и пути их реализации в новых условиях производства. Челябинск: ЧНИИСХ, 2005. С. 30–35.

17) Буянкин, Н.И. Ключевые показатели минимализации обработки Н.П. Буянкин, В.Н. Слесарев, А.Г. Красноперов // Земледелие. 2004. №4. С. 14–15.

18) Николаев В.А., Влияние разных способов обработки на агрофизические свойства и структурное состояние почвы // Мазиров М.А., Зинченко С.И. Земледелие. 2015. № 5. С. 18–20.

19) Дубина Д.В. Продромус рослинності України // Д.В. Дубина, Т.П. Дзюба, С.М. Ємельянова, Н.О. Багрікова, О.В. Борисова, Л.М. Борсукевич, та інш.- Київ: Наукова думка, 2019. - 784 с.

Наша адреса:

За додатковою інформацією звертатися за адресою:

Черкаська державна сільськогосподарська дослідна станція ННЦ «ІЗ
НААН»
20731, вул. Докучаєва, 13, с. Холоднянське,
Смілянського району

Телефони: (04733) 2-99-10; факс 4-43-43.