

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

05.02-МКР. 494 «С» 2023.03.31. 092 ПЗ

НУБІП України

Бачинська Світлана Миколаївна

НУБІП України

2023 р.

НУБІП України

НУБІП України

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ
АГРОБІОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

НУБІП України

УДК 632.51:633.11 «324»(477.44)

ПОГОДЖЕНО ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ

НУБІП України

Декан Завідувач кафедри
Агробіологічного факультету землеробства та гербології

Тонха О.Л. Танчик С.П.
(Підпис) (Прізвище) (Підпис) (Прізвище)

« » 2023р. « » 2023р.

МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

НУБІП України

на тему:

«Моніторинг та контроль забур'яненості посівів пшениці озимої в ФГ
«Сом» Вінницької області»

НУБІП України

Спеціальність 201 – «Агрономія»

Освітня програма Агрономія
(назва)

НУБІП України

Гарант освітньої програми

доктор с.-г. наук, професор
(науковий ступінь та вчене звання)

(підпис)

Каленська С.М.

(ПБ)

Керівник магістерської кваліфікаційної роботи
д. с.-г. н., професор Танчик С.П.

НУБІП України

Виконав

Бачинська С.М.

НУБІП України

КИЇВ – 2023

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ

І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

АГРОБІОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Завідувач кафедри землеробства та гербології

д. с.-г. н., професор _____ С.П. Танчик

2022 р.

ЗАВДАННЯ

ДО ВИКОНАННЯ МАГІСТЕРСЬКОЇ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТУ

Бачинській Світлані Миколаївні

Спеціальність 201 - «Агрономія»

Спеціалізація «Агрономія»

Тема магістерської кваліфікаційної роботи: «Моніторинг та контроль забур'яненості посівів пшениці озимої в ФГ «Сом» Вінницької області»

затверджена наказом ректора НУБіП України від 31.03.2023р. №494 «С»

Термін подання завершеної роботи на кафедру 14.10.2023 року

Вихідні дані до виконання магістерської кваліфікаційної роботи: ґрунтово-кліматичні умови місця проведення досліджень, вміст поживних речовин у ґрунті, урожайність пшениці озимої.

Перелік питань, що підлягають дослідженню:

Провести моніторинговий аналіз динаміки росту і розвитку пшениці озимої, виявити закономірності формування врожайності залежно від способів основного обробітку ґрунту, встановити економічну ефективність та обсяги виробничих витрат вирощування пшениці озимої.

Дата видачі завдання " _____ " _____ 2022 р.

Керівник магістерської роботи

Танчик С.П.

Завдання прийняв до виконання

Бачинська С.М.

ЗМІСТ

РЕФЕРАТ	4
ВСТУП	5

РОЗДІЛ 1 ЗНАЧЕННЯ АГРОТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРИЙОМІВ У	9
--	---

ПІДВИЩЕННІ ВРОЖАЙНОСТІ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ
КУЛЬТУР (Огляд літератури)

1.1. Наукові основи систем обробітку ґрунту при вирощуванні пшениці озимої	9
1.2. Захист посівів пшениці озимої від бур'янів	19

РОЗДІЛ 2 УМОВИ І МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1. 2.1 Ґрунтово-кліматичні умови	24
2.2 Схеми та методика досліджень	27

РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Динаміка площі листкової поверхні пшениці озимої	31
3.2. Забур'яненість посівів пшениці озимої	34
3.3. Врожайність пшениці озимої залежно від агротехнічних прийомів вирощування	36
3.4. Аналіз структури врожайності пшениці озимої	38

РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ
ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ

ВИСНОВКИ	49
----------	----

РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	51
--------------------------	----

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	52
----------------------------	----

РЕФЕРАТ

Тема дипломної роботи. «Моніторинг та контроль забур'яненості посівів озимої пшениці у ФГ «Сом» Вінницької області»

Об'єкт дослідження. Процес формування врожайності та якості озимої пшениці в залежності від технології вирощування.

Предмет дослідження. Сорт озимої пшениці Одеська Ізюм.

Методи дослідження. Методологія дослідження базується на вивченні наукової літератури вітчизняних та зарубіжних авторів. Методи дослідження: теоретичний – обробка результатів дослідження методом статистичного аналізу; емпіричні – польові досліди, графічне та табличне відображення отриманих результатів.

Наукова новизна дослідження. На чорноземі звичайному проведено дослідження комплексного впливу ресурсозберігаючої системи основного обробітку ґрунту, раціонального способу захисту рослин від бур'янів на агрофізичні властивості ґрунту, біометричні показники, урожайність та якість зерна нового сорту озимих пшен.

Експериментально доведено залежність показників агрофізичних властивостей ґрунту та росту рослин озимої пшениці від різноманітних комбінацій досліджуваних агротехнічних прийомів та знайдено їх оптимальні предняння, які дають змогу отримувати стабільно високий урожай зерно озимої пшениці.

Дипломна робота складається зі вступу, 4 розділів, висновків і пропозицій до виготовлення, списку використаних літературних джерел. Загальний обсяг роботи – 59 сторінок комп'ютерного тексту, в тому числі 9 таблиць. Список використаних джерел складається з 69 позицій.

Ключові слова. СОРТ, ОСНОВНИЙ ОБРОБІТ ҐРУНУ, ОЗИМА ПШЕНИЦЯ, УРОЖАЙНІСТЬ, ТЕХНОЛОГІЯ, ЕФЕКТИВНІСТЬ.

ВСТУП

Актуальність теми. Пшениця є основною продовольчою зерновою культурою світового сільськогосподарського виробництва. Її частка становить до 31% світового валового збору зерна. Населення планети зростає і,

за прогнозом, до 2050 року може досягти дев'яти мільярдів, що природно призведе до глобального попиту на продовольство. Інтенсифікація сільськогосподарського виробництва потребуватиме розробки ресурсозберігаючих технологій. Відомо, що продовольча безпека країни

вирішується за рахунок вирощування високопродуктивних культур, насамперед

озимої пшениці. У Вінницькій області озима пшениця є господарсько-формуваною культурою і займає площу до 1,2 млн. га.

Основним напрямком вирощування пшениці є отримання високих і стабільних урожаїв доброї якості за умови збереження родючості ґрунту.

В Україні досягнуто відносно високого рівня виробництва зерна озимої пшениці, однак, як і раніше, залишаються невирішеними агротехнічні та екологічні проблеми, які стримують подальше підвищення врожайності. У нашій країні важливим лімітуючим фактором, що визначає рівень урожайності та якість зерна пшениці озимої, є ґрунтово-кліматичні та погодні умови, а також удосконалення агротехніки вирощування.

В умовах сучасного рослинництва порушені ціни на промислову та сільськогосподарську продукцію, паливно-мастильні матеріали, існуючі системи землеробства, науково обґрунтовані сівозміни та умови мінерального живлення, що не сприяє отриманню стабільного високоякісного зерна, врожаю цієї культури.

Рациональним шляхом підвищення продуктивності озимої пшениці в сучасних умовах господарювання є впровадження у виробництво сучасних високоврожайних сортів, а також удосконалення технології вирощування

культури з науково обґрунтованою системою внесення органічних і мінеральних добрив і засобів захисту рослин в умовах степової зони України. Усі прийоми ресурсозберігаючих технологій, такі як сівозміна, обробіток ґрунту, внесення

добрив, позитивно впливають на агрофізичні та агрохімічні властивості ґрунту. Розробка методів збереження родючості ґрунтів на основі науково обґрунтованих доз мінеральних добрив і способів обробітку ґрунту є важливою з наукової точки зору і має велике практичне значення.

Сівозміна є центральною ланкою сучасного землеробства, де реалізуються всі інші елементи системи землеробства: обробіток ґрунту, внесення добрив, система захисту рослин від шкідників, хвороб і бур'янів, система насінництва та сортовипробування.

Зі зменшенням кількості внесених мінеральних і органічних добрив значно знизилася родючість ґрунту. Родючість ґрунту визначається комплексом його агротехнічних властивостей, які безпосередньо впливають на врожайність. Вирішальним агротехнічним прийомом підвищення родючості ґрунту, а разом з тим і врожайності сільськогосподарських культур є науково обґрунтована система удобрення з урахуванням біокліматичного потенціалу регіону.

Ґрунтові добрива виконують не тільки функцію поповнення мінеральних речовин, а й подальшої їх мобілізації в ґрунті в доступну форму та підвищення енергії життєвих процесів у ґрунті.

Вирішальним етапом технології вирощування озимих культур є сучасні методи обробки ґрунту. За іншої системи передпосівного обробітку ґрунту змінюється структура орного шару, що створює сприятливі умови для перебігу фізико-хімічних і біологічних процесів у ґрунті. При різних способах обробітку ґрунту по-різному в нього на певну глибину закладаються поживні й рослинні рештки, а також добрива. Крім того, системи обробітку ґрунту відрізняються залежно від ґрунтів, рельєфу, клімату, системи удобрення, характеру засмічення поля та попередників.

Сучасна економічна ситуація в сільськогосподарському виробництві передбачає пошук засобів зниження собівартості. Одним із напрямків вирішення є вдосконалення існуючих прийнятих технологій до конкретних умов виробництва з урахуванням особливостей рослин кожної ґрунтово-кліматичної зони. Використовувати землю необхідно і інтенсивно, і розумно, а вирішити це

можна лише вдосконалюючи технології вирощування озимої пшениці. Актуальним є неоднозначний підхід до вивчення комплексу вищезазначених чинників, який є визначальною частиною адаптивних ресурсозберігаючих технологій, заснованих на принципах біологізації процесів у землеробстві, збереження агроекологічного потенціалу ґрунтів, оскільки є визначальним фактором отримання стабільних і високих урожаїв.

Метою досліджень була розробка та вдосконалення ефективних адаптивних біологічних технологій (підвищення родючості ґрунту, мінеральних добрив, систем обробітку ґрунту), які забезпечують стабільні врожаї та якісне зерно пшениці озимої, сприяють збереженню родючості ґрунту та знижують енерговитрати на умови лісостепової зони України.

Завдання дослідження:

- встановити на основі комплексного підходу вплив агротехнічних прийомів на ростові процеси рослин пшениці озимої сорту Ізюм Одеська;
- вивчити ступінь впливу досліджуваних в експерименті технологій на фітосанитарний стан і фотосинтетичну діяльність рослин;
- розкрити закономірності виробничого процесу формування врожаю та отримання високоякісного зерна пшениці озимої;
- оцінити вплив агротехнологічних прийомів на утримання важких металів та інших сполук в отриманій продукції;
- дати економічну оцінку вивченим технологіям виробництва високоякісного зерна пшениці озимої.

Об'єкт дослідження. Процес формування врожайності та якості озимої пшениці в залежності від технології вирощування.

Предмет дослідження. Сорт озимої пшениці Одеська Ізюм.

Методи дослідження. Теоретико-методологічну основу дослідження склали праці вітчизняних та зарубіжних учених з проблем впровадження ресурсозберігаючих технологій посіву озимої пшениці. При розробці, плануванні та проведенні досліджень використовувалися різноманітні джерела

інформації, такі як наукові статті, монографії та інші матеріали. У процесі проведення дослідження використовувався системний підхід.

При цьому використовувалися лабораторні та польові методи дослідження, які проводились згідно з методиками, прийнятими в науково-дослідних установах, включаючи розрахунок економічної ефективності та статистичну обробку отриманих даних. Результати експериментальних досліджень оброблено за допомогою пакетів прикладних програм «STATISTICA».

Наукова новизна дослідження полягає в тому, що вперше в умовах багатофакторного моніторингу на чорноземі звичайного лісостепової зони України досліджено комплексний вплив родючості, системи удобрення, різних засобів захисту рослин від бур'янів, шкідників і хвороб на ріст, розвиток, продуктивність і якість зерна проведено та вивчено новий сорт озимої пшениці Кишмиш Одеська при застосуванні різних систем обробітку ґрунту.

Експериментально доведено залежність показників агрофізичних властивостей ґрунту та росту рослин озимої пшениці від різних комбінацій досліджуваних агроприйомів та знайдено їх оптимальні поєднання, які дають змогу отримувати стабільно високий урожай зерна озимої пшениці.

Практична цінність отриманих результатів. Експериментальні дані є основою для підвищення ефективності виробництва озимої пшениці, стійкості її агроценозів, стабілізації родючості чорнозему звичайного в умовах лісостепової зони України.

Отримані в результаті дослідження висновки можуть бути науковою основою для збереження родючості ґрунту та отримання якісного та повноцінного врожаю озимої пшениці.

НУБІП УКРАЇНИ

РОЗДІЛ 1

ЗНАЧЕННЯ АГРОТЕХНОЛОГІЧНИХ ЗАХОДІВ У ПІДВИЩЕННІ ПРОДУКТИВНОСТІ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР

(Огляд літератури)

1.1. Наукові основи систем обробітку ґрунту під вирощування озимої пшениці

Відомо, що система первинного обробітку ґрунту відіграє провідну роль у збереженні родючості ґрунту. Прийоми базової обробки майже, тобто, глибина і

способи обробітку ґрунту впливають на родючість, а саме на біологічну

активність та кількісно-якісні показники гумусу. У літературі існують дуже суперечливі погляди на це питання [1-4, 5, 9, 14, 17, 29].

Раніше стверджувалося, що поглиблення обробітку ґрунту восени необхідно для того, щоб ґрунт міг накопичити більше вологи за зиму [6, 10].

Надалі ідею глибокого обробітку ґрунту підтримав академік В.Р. Вільямс (1940). Його пропагували і впроваджували у виробництво як основний спосіб підвищення родючості ґрунтів [8]. У виробництво впроваджено використання однорічної оранки. Тоді ж з'явилися розрахунки, в яких було доведено, що найвищою біологічною активністю характеризується верхній шар ґрунту.

Дослідження науковців Інституту зернових культур показали, що оранка є основним прийомом у системі основного обробітку ґрунту. Ними доведено, що якісне лушення є найважливішим агротехнічним прийомом перед оранкою [1, 5, 7, 12].

Пізніше вчені прийшли до висновку, що поглиблення оранки збільшує накопичення вологи в ґрунті. Також зменшується щільність складання. Водночас пізнішими дослідженнями встановлено, що в посушливих зонах безвикидний обробіток, порівняно з обробітком, сприяє кращому накопиченню опадів, що випали [16].

Експериментально доведено, що систематичне застосування дрібного обробітку ґрунту призводить до збільшення щільності ґрунту та засмічення посівів [8, 9, 13, 20, 22].

Нині на чорноземних ґрунтах глибину оранки зменшують оранкою в окремих ділянках сівозміни та поверхневим обробитком. Раніше зазначалося, що механічний вплив знарядь землеробства на ґрунт певним чином впливає на агрофізичні та фізико-хімічні показники. Отже, система підготовки ґрунту впливає на повітряний і поживний режими ґрунту, тобто на показники родючості ґрунту.

Відомо, що обробіток ґрунту, крім безпосереднього впливу на нього, сприяє захисту рослин від ряду факторів: шкідників, бур'янів, хвороб, водної та вітрової ерозії. При обробітку ґрунту вносяться добрива, що впливає на їх ефективність [16, 17, 18, 27].

Доведено, що обробіток ґрунту пов'язаний із витратними операціями в технологіях вирощування сільськогосподарських культур, на які витрачається близько 45 % енергії та до 30 % витрат праці [1, 3, 18, 19].

Традиційним способом обробітку ґрунту в сільському господарстві є полицева оранка. Головним при оранці плугом передплужником було створення потужного і родючого орного шару. Пізніше була розроблена система безвідмінного обробітку ґрунту, експериментально обґрунтована Т.С. Мальцевої розроблено систему періодичного глибокого розпушування ґрунту без оранки (один раз на 3-5 років) у поєднанні з поверхневими обробками [3].

Незважаючи на розробку нових систем обробітку ґрунту, порівняно з попередніми, їх використання стримане через складність і різноманітність ґрунтово-кліматичних умов. Водночас відомо, що в ряді випадків обробіток ґрунту не тільки не сприяє підвищенню родючості, а призводить до зворотного результату – її зниження.

В даний час в обробітку ґрунту використовують чотири напрямки:

а) класична перелогова система обробітку ґрунту, як складова частина сучасного культурного землеробства;

б) безризова технологія обробки, яка базується на застосуванні плоскорізів, глибокорозпушувачів, дискових та інших інструментів;

в) система ярусного обробітку ґрунту в поєднанні з іншими ґрунтообробними знаряддями;
г) нульовий обробіток ґрунту.

У сучасних умовах встановлюється пріоритет поєднання в одній системі глибокого і мілкого, перелогового, плоскорізного і поверхневого способів обробітку ґрунту [15, 23].

У світовому сільському господарстві з метою енерго- та ресурсозбереження актуальним є використання зберігаючих технологій.

Ефективною в цьому напрямку є заміна інтенсивних технологій вирощування сільськогосподарських культур на мінімальні [13, 27, 28].

Мінімально ресурсозберігаючий обробіток ґрунту – це обробіток, який забезпечує зниження енергетичних, трудових та інших витрат за рахунок зменшення кількості, глибини та суміщення технологічних операцій в одному робочому циклі [15, 18, 34].

Досвід вирощування сільськогосподарських культур у сівозміні з використанням мінімального обробітку ґрунту показує, що продуктивність може бути нижчою, рівною або вищою порівняно з традиційним вирощуванням [15, 19, 20, 29].

Забезпечення ґрунту оптимального складу є важливим завданням систем обробітку ґрунту. При оранці під впливом атмосферних опадів перехід від певної величини залишається більш-менш постійним.

Досліди з вивчення способів первинної обробки показали, що ущільнення ґрунту відбувається перед початком збирання пшениці. Значне ущільнення відмічено під час оранки, менше – при плоскорізній обробці, а при мінімальній зміні практично не було [12, 13, 15, 17].

Встановлено, що після оранки щільність ґрунту ущільнювалася до весни.

Цей показник безпосередньо пов'язаний з життєдіяльністю біоти, включаючи мікрофлору і, як правило, перетворення поживних речовин в більш доступні форми. Встановлено, що за оптимальної щільності процеси синтезу органічної речовини відбуваються інтенсивніше [32, 33].

В сучасних умовах економічного розвитку сільськогосподарського виробництва збільшуються темпи виробництва продукції рослинництва, впроваджуються більш досконалі ресурсозберігаючі методи переробки, підвищується рівень хімізації. При цьому продовжують розвиватися процеси ерозії ґрунтів і зменшується кількість гумусу в ґрунті. Тому актуальним є вивчення впливу більш інтенсивного накопичення нітратного азоту в конкретних ґрунтово-кліматичних умовах [14, 25].

Система обробки ґрунту завжди відігравала ключову роль у регулюванні родючості та виробництва врожаю. Традиційна система обробки ґрунту в результаті регулярного глибокого розпушування з обертанням плуга посилює процеси мінералізації. Щорічні мінімальні обробки мультчуванням супроводжуються деяким ущільненням нижніх горизонтів ґрунту [38].

При обробці міжрядних попередників дисковими знаряддями накопичується дуже велика кількість нітрату азоту. У цей час після вирощування зернові попередники характеризуються низьким і дуже низьким вмістом. Ще раз підтверджується загальноприйнята думка про зернові культури як бідні азотом попередники [35].

Таким чином, спосіб основного обробки ґрунту суттєво впливає на накопичення нітратного азоту. Систематичні обробки ґрунту порівняно з оранкою призводять до зниження вмісту цієї форми азоту в 14-17 разів.

У сучасному сільському господарстві традиційна оранка перелугу витісняється менш витратними методами основного обробки ґрунту (плоскорізання, дискування тощо) аж до повної відмови від останнього (No-till).

Це пов'язано не тільки з підвищенням ефективності сільського господарства виробництва, що відбувається за рахунок зниження витрат на основну обробку, а також із ґрунтозахисними властивостями мінімальних обробок. Проте

результати застосування мінімальних обробок у різних ґрунтово-кліматичних умовах зони поширення чорноземних ґрунтів часто призводили до негативних змін показників ґрунтових і, насамперед, агрофізичних властивостей. Так, наприклад, в умовах Дніпропетровської області після річного пельового досвіду

встановлено, що застосування мінімальних обробок призвело до значного ущільнення та погіршення структурного стану ґрунту, що особливо виражено у варіанті з нульовою лікування [12, 16, 38].

Для усунення негативних наслідків ущільнення ґрунту та руйнування його структури доцільно вносити великі дози органічних добрив, які можуть надходити у ґрунт у вигляді сидератів або покривних культур. Останні використовуються в технології No-till, їх впливу не завжди достатньо, щоб запобігти ущільненню ґрунту та руйнуванню його структури. Цінність сидератів залежить від їх біомаси та кількості поживних речовин у сидератах, систематичного підбору компонентів.

Багато вчених і практиків-аграріїв висловлюють серйозне занепокоєння з приводу необдуманого і невиправданого широкого впровадження технології нульового обробітку ґрунту у виробництво, оскільки це може спричинити економічні проблеми.

Встановлено, що нульовий обробіток ґрунту, як і інші види обробітку ґрунту, є складовою системи землеробства, де головною цінністю є засіб виробництва – ґрунт. Систему землеробства не можна розглядати окремо від природних ландшафтів. Це має бути пов'язане з питаннями підвищення та збереження родючості ґрунтів, біологічними особливостями росту та розвитку сільськогосподарських культур залежно від зони та потреб народного господарства [35, 39].

Сучасні збалансовані системи землеробства повинні враховувати позитивні біологічні фактори, що сприяють зростанню продуктивності ріллі. На етапі розвитку аграрної науки вона необхідна цілком використовувати всі фактори біологізації сільського господарства. Це прийоми, що сприяють накопиченню азоту в ґрунті за рахунок азотфіксації, застосування органічних добрив (гній, пташиний послід, поживні рештки, біомаса сидерату), вирощування нових сортів і гібридів, застосування добрив і біологічно активних речовин [42, 45].

Будь-яка технологія, яка впроваджується у виробництво, потребує перевірки та всебічної оцінки не лише для миттєвої вигоди, а й на багато років вперед. Прихильники системи нульового обробітку стверджують, що через 3-5 років її застосування щільність ґрунту самовідновиться, ущільнення не буде. На такий результат розраховували науковці Дніпровського державного аграрно-економічного університету, коли розпочинали довготривалий стаціонарний експеримент. Однак цього не сталося. Навпаки, за словами професорів Шевченка М.С. та Циліорик О.І., за нульового обробітку ґрунт ставав значно щільнішим [56, 59, 63].

На думку науковців Дніпровського державного аграрно-економічного університету, нульовий обробіток ґрунту в сівозміні можна проводити під час підготовки ґрунту під озиму пшеницю після різних попередників. Більший урожай цієї культури можна отримати, чергуючи в сівозміні нульовий обробіток ґрунту з мінімальним або традиційним (оранка оборотним плугом, обробка дисковими знаряддями чи плоскорізом). У Дніпропетровській області чорноземи прості за своїми фізичними характеристиками є найбільш сприятливими для застосування технології нульового обробітку. На важкосуглинистих чорноземах практично немає місця нульовій технології [26, 35, 58].

Основною метою нульової технології є зниження витрат при одночасному підвищенні ефективності обробки. Він забезпечує відновлення та підвищення родючості ґрунту, що дозволить майбутнім поколінням господарювати на землі з достатньо високим рівнем родючості, а отже, отримувати більші врожаї з меншими витратами. «Ноу-тіло» – це інтенсивна наукомістка біологічна технологія 21 століття – ери біотехнологій. На основі комплексного аналізу переваг і недоліків технології «Ноу-тіло» науковці відзначають, що необхідність отримання нових об'єктивних і практичних результатів щодо ефективності системи для проблеми мінімального обробітку ґрунту в її сучасному розумінні, коли основним засобом механізації є не ґрунтообробні знаряддя, а спеціально призначені сівалки [16, 25, 48].

Нині напрямом розвитку українського сільського господарства та рослинництва є використання енергозберігаючих технологій. Їх впровадження у виробництво забезпечить економічне обґрунтування виробництва зерна. Нині в умовах дефіциту фінансових ресурсів необхідно підвищити врожайність основних зернових культур, знизити собівартість продукції, створити умови для відновлення та збереження родючості ґрунтів, а також покращити якість зернової продукції. У цьому випадку актуальною стає проблема енергозбереження та зниження витрат [3, 28, 61].

Доведено, що прийнята технологія вирощування озимої пшениці з оранкою та весняним боронуванням характеризується високою трудомісткістю та високими економічними витратами. Тому для вдосконалення технології необхідно мінімізувати обробіток ґрунту, як за кількістю операцій, так і за технологією їх застосування. При цьому переважно використовувати різні види комбінованих агрегатів, а також дискові культиватори нової конструкції. Це сприяє запобіганню прискореної мінералізації гумусу та стабілізації мікрофауни [14, 18, 28, 29].

Проте зменшення кількості обробок без зниження врожайності озимої пшениці можливе не на всіх ґрунтах, а лише на тих, де рівноважна щільність близька до оптимальної – 1,1-1,3 г/см³ [11, 19].

Тому ефективність мінімізованого обробітку ґрунту визначається не лише ґрунтово-кліматичними умовами, а й біологічними процесами. В умовах дефіциту техніки, палива, добрив і засобів захисту рослин виробнику важливо обрати таку систему основного обробітку ґрунту, яка б дозволяла використовувати природну родючість ґрунту для отримання стабільних рівнів озимої пшениці [5, 25, 37, 58, 61].

Пізніше дослідженнями на Дніпропетровщині встановлено, що щільність орного горизонту на початку весняної вегетації на чорноземі звичайному під озиму пшеницю мало залежала від способів основного обробітку ґрунту і становила близько 1,29 г/см³. Перед збиранням щільність підвищувалася на 0,08/см³ і досягала максимального значення за поверхневої системи основного

обробітку ґрунту. Полицевий обробіток ґрунту під озиму пшеницю має переваги перед поверхневим за щільністю орного шару [45].

У ході експерименту встановлено, що заміна традиційних способів обробки відходів ґрунту мінімальними (поверхневими і особливо нульовими) призводить до зміни агрофізичних властивостей ґрунту. При нульовій обробці в орному шарі насипна маса навіть навесні досягала до 1,20 г/см³, а твердість – 38 г/см³. Це більше, ніж варіантів з обробкою ланпа відповідно. У глибших шарах ґрунту при мініальному обробітку досягала 1,45 г/см³ [19].

Дослідження проводили в зоні Степу України на малогумусних важкоглинистих чорноземах оплавлених у 2015-2021 рр. У ланцюзі сівозміни: озимий ячмінь – озима пшениця – кукурудза на зелений корм досліджено вплив способів обробітку ґрунту та рівня внесення добрив на продуктивність культури та агрофізичні властивості. Схемою досвіду передбачалися такі варіанти: прийняття основного обробітку ґрунту – оранка на 20-22 см (під озимий ячмінь і озиму пшеницю) або 25-27 см (під кукурудзу на зелений корм); дискування на 12-15 см для всіх культур. Встановлено позитивний вплив дискової обробки на кількість агрономічно цінних агрегатів, яка була більшою, ніж при оранці [32].

Експериментально доведено, що основним недоліком мінімізації є диференціація шарів ґрунту за родючістю. При плоскорізній системі обробки відсутня можливість створення глибокого орного шару, окультуреного родючістю. Про необхідність було зазначено раніше. Встановлено, що на чорноземі звичайному доцільно проводити багатопоглибний обробіток і скоротити глибокий до одного-двох за ротацію.

Дослідження показали, що на чорноземах звичайних найбільша продуктивність досягалася при чергуванні обробітку ґрунту з оранкою [13, 15].

Встановлено, що при прямому посіві, поверхневому і перелоговому обробітку ґрунту запаси вологи у двометровому шарі були практично однаковими і залежали лише від попередньої культури. Найраціональніше використання вологи рослинами протягом вегетаційного періоду було при

системі передогового обробітку ґрунту. Крім того, під впливом значного забруднення посівів відзначено зниження врожайності озимої пшениці.

При зволоженні ґрунту вище константи «капілярної вологи» переважає капілярний механізм надходження вологи до поверхні випаровування. При висиханні ґрунту нижче значення VRK першочергове значення має конвекційно-дифузійний механізм. У першому випадку потрібне розпушування для зменшення випаровування, у другому – ущільнення ґрунту.

Встановлено, що застосування поєднання глибоких традиційних і поверхневих обробок є способом удосконалення систем основного обробітку ґрунту та одним із основних енергозберігаючих заходів [55, 63].

Нині культури без обробітку вирощуються на площі понад 100 млн. га в різних регіонах [1, 13]. No-till набирає популярності завдяки тому, що в його основі лежить економія ресурсів – ґрунту, клімату, грошей та енергії. Головною в цій технології повна відсутність обробітку ґрунту та створення на його поверхні шару мульчі з рослинних залишків, який захищає від ерозії ґрунту, запобігає його перегріву під час посухи та від переохолодження в екстремальних зимових умовах, сприяє зниженню вологи випаровування, і відновлює родючий шар.

Перехід на технологію no-till не може бути реалізований скрізь і здійснюється тривалий час [23, 28, 35, 36].

Експериментальні дані показують, що продуктивність озимої пшениці змінюється залежно від обробок ґрунту. Так, у сівозміні заміна традиційної системи обробітку ґрунту на комбіновану призвела до зміни врожайності. При мінімальному обробітку ґрунту врожайність культур знижувалася. Встановлено, що максимальну продуктивність озимої пшениці отримано за традиційної системи обробки, а за мінімальною – урожайність знизилася порівняно з традиційною на 0,39 т/га. І так, заміна ланцюгової оранки на мінімальний обробіток ґрунту та комбінованих систем на безвалкову не сприяла збільшенню врожайності зерна з 1 га [38, 49, 65].

У будь-якій технології має бути взаємодія елементів сільського господарства з факторами навколишнього середовища. Під економічним

рішенням виробничих завдань розуміють технологічні рішення, спрямовані на економію витрат. Сучасні технології передбачають мінімальний обробіток ґрунту для забезпечення необхідних агрофізичних властивостей ґрунту для ефективного накопичення атмосферних опадів [47, 39, 41, 63].

Основною проблемою впровадження мінімального обробітку ґрунту є забур'яненість посівів, а також зміна видового складу бур'янів [46, 59, 65]. Встановлено, що без внесення гербіцидів засміченість No-Till збільшується порівняно з технологією з механічним обробітком ґрунту. При реалізації цієї

технології частка бур'янів у загальній надземній масі (культура + бур'яни) у першому випадку сягала до 50%, у другому – лише до 8% і за рахунок прозорих бур'янів. Високий відсоток забур'яненості посівів неможливий за мінімальних технологій, тобто за такої технології вирощування озимої пшениці без застосування добрив і гербіцидів отримати високі врожаї практично неможливо.

Лише застосування гербіцидів дозволяє зменшити частку бур'янів у посівах [35, 45].

Експериментальні дані показують, що при застосуванні мінімального обробітку ґрунту верхній шар розпушується, а шари, що лежать під ним, ущільнюються. Перед посівом у варіанті без первинної обробки ґрунту був помірно щільний у шарі 0–20 см, а у варіанті з оранкою – пухкий. Використання мінімальних технологій підвищує увагу до системи захисту рослин. Постійне застосування мінімальних неглибоких обробок і відсутність основного обробітку ґрунту змінює інфекційний фон, що призводить до розвитку кореневих гнилей посівів.

Дослідження науковців Дніпровського державного аграрно-економічного університету показали, що прийоми основного обробітку ґрунту (полицева оранка, прямиї посів) вплинули на врожайність ячменю озимого. За прямої сівби продуктивні стебла були значно меншими, ніж у варіанті із застосуванням оранки. Під час оранки отримано максимальну довжину колоска, а також максимальну кількість продуктивних колосків у колосі. Найбільшу врожайність відмічали також у випадках із застосуванням зябрової оранки [66].

На підставі літературних джерел можна зробити висновок, що певної думки щодо універсального способу основного обробітку ґрунту немає, тому в умовах певного агроландшафту необхідне подальше вивчення цієї проблеми з урахуванням впровадження нових сортів.

1.2. Захист посівів озимої пшениці від бур'янів

У лісостеповій і степовій зоні України в середньому щорічно витрачається близько 10 тис. т пестицидів, з них близько 2 тис. т гербіцидів. Середнє пестицидне навантаження по області за останні роки становить близько 1,7 кг/га, а гербіцидне – 0,53 кг/га, що в 7,5 та 4,2 рази перевищує середній показник по Україні відповідно. Загалом на 1 га посівної площі сільськогосподарських культур витрачається близько 1 кг/га гербіцидів, оскільки ними обробляється близько 2 млн. га з 3,7 млн. га ріллі. Цього недостатньо для забезпечення науково обґрунтованої системи застосування гербіцидів, особливо в умовах постійно зростаючого забруднення посівів.

За даними ІЗК НАНУ встановлено, що втрати посівів від бур'янів досягають 25-40% [4, 65]. Щорічні втрати врожаю зернових від бур'янів становлять 10-12 млн т [15]. Результати спостережень, проведених за останні 5 років НАН України в різних регіонах країни, показали, що крива зараженості посівів неухильно зростає [17]. Понад 70% посівів зернових мають сильно та середньо забруднення. На цьому фоні засміченості втрати врожаю навіть щодо бур'янів стійких до конкуренції зернових культур досягають значних значень – 4 – 6 ц/га і більше [18, 26].

Всі бур'яни характеризуються нижчим рівнем вимог до факторів росту, ніж культурним рослинам, а отже, вищою конкурентоспроможністю в боротьбі за умови існування (поживні речовини ґрунту і добрива, вода, світло, простір). Крім того, вони створюють серйозні перешкоди під час збирання та переробки. Тому їх негативний вплив на врожайність і якість продукції рослинництва є величезним [32, 41].

Важливим засобом боротьби з бур'янами є дотримання правильного чергування культур у сівозміні. Тільки науково обґрунтовані сівозміни можуть

забезпечити озиму пшеницю хорошими попередниками та уникнути засмічення її посівів бур'янами [6].

Відомо, наприклад, що чистота посівів у сівозміні в 3-5 і більше разів вища, ніж у монокультурах. Важливе значення має знищення бур'янів на попередніх посівах озимої пшениці та утримання ґрунту в чистому (від бур'янів) стані [12].

Значне збільшення засміченості ґрунту (на 20-25%) і посівів (на 35-40%) зумовлене відбракуванням пари, особливо на полях, засмічених кореневищними та кореневищними бур'янами. Наявність у посівах одного осоту польового на 1 м² призводить до недобору зерна озимої пшениці до 32%, двох – до 43%, трьох

до 53% [13]. Зниження врожайності залежить не тільки від кількості бур'янів на одиниці площі, а в основному від їх маси, а отже, від вивезення поживних речовин [2, 8, 69].

Величезну роль у знищенні бур'янів відіграє диференційована якісна обробка ґрунту. Лушення, наприклад, найбільш ефективно проти бур'янів у районах з більш теплою та тривалою осінню. Лушення необхідно також там, де оранку неможливо провести відразу після збирання врожаю. Важливе не тільки зрізати зростаючі бур'яни, але і спровокувати проростання їх насіння, які знаходяться у верхньому шарі ґрунту.

Завдяки оранці потенційні запаси насіння бур'янів у ґрунті зменшуються на 50-85%. При цьому найбільша ефективність глибокої оранки в усіх зонах досягається при її періодичному застосуванні. Завдяки системі механічних прийомів протягом усієї ротації сівозміни вдається зменшити засміченість ґрунту, в тому числі від кореневищних і кореневищних бур'янів [17, 45].

Система комбінованої оранки і безплужної обробки забезпечувала найменше засмічення культур сівозміни. Порівняно з багатоглибинною оранкою вона зменшувала засміченість поля на 34-38 %, а потенційну – на 37-41 % [17].

Системи обробки з умовними назвами «нульовий» і «плоскорізний» характеризуються дуже слабким регуляторним впливом на бур'янову складову агрофітоценозу. У цьому випадку виникає необхідність додаткового антропогенного впливу на бур'яни. За умов мінімізації обробки ґрунту

гербициди мають ефективну регулюючу дію на бур'яни, особливо при систематичному багаторічному застосуванні в сівозміні [29].

У дослідженнях, проведених у центральній смзі Степу України, встановлено, що прийоми основного та передпосівного обробітку ґрунту суттєво впливають на розвиток бур'янів: найбільша їх кількість відмічена у випадках, коли основний обробіток ґрунту не проводився. У середньому 7 роки значних відмінностей у впливі на продуктивність сільськогосподарських культур не виявлено [10, 48].

Проте одним лише агротехнічним прийомом у системі комплексу заходів протягом вегетації не завжди вдається досягти високих позитивних результатів у боротьбі з бур'янами, оскільки при вузькорядному посіві зернових культур знищити бур'яни неможливо. Ї сільськогосподарськими інструментами та машинами.

Тому на сьогодні єдиним реальним, швидким і ефективним засобом збереження врожаю є застосування гербицидів [16], які дозволяють як зберегти врожайність, так і зменшити витрати на боротьбу з ним, докорінно змінити технології вирощування с.-г. сільськогосподарських культур [44, 45, 64].

При сівбі озимих зернових культур гербициди застосовують переважно у весняний період, коли вже видно, як посіви перезимували і можна оцінити стан посівів та їх забрудненість. Проте навіть в осінній період, особливо за достатнього зволоження ґрунту та теплої погоди в перший місяць після сівби озимої пшениці, посіви можуть настільки перерости, що без хімпрополки можливі великі втрати врожаю [54]. При цьому ефективне застосування гербицидів дає змогу значно (на 3-4 т/га і вище) підвищити врожайність зерна культури [38]. Осіннє застосування гербицидів дозволяє захистити посіви озимих зернових культур від бур'янів на ранніх стадіях їх розвитку, запобігти значним втратам урожаю зерна [39].

Гербициди нового покоління досить ефективні в малих дозах і, як правило, швидко розкладаються в ґрунті за рахунок мікробіологічної активності або хімічного гідролізу, що сприяє збереженню природної чистоти ґрунту [27].

Випробування, проведені в центральній смузі Степу України, показали, що за внесення у фазу кущіння в нормі 0,15 і 0,1 кг/га секатор ефективно пригнічує дводольні однорічні та багаторічні бур'яни, зменшуючи їх кількість і масу на 95-97%. Урожайність становила 55,2 - 54,0 т/га, на контролі 47,2 т/га. Додавання лувараму до зменшеної дози секатора підвищило його біологічну ефективність і забезпечило найвищий урожай – 56,4 ц/га [7, 39, 54].

Важливо використовувати прийоми, які дозволяють здешевити захисні заходи. Одним із них є використання гербіцидів у бакових сумішах з добривами за рахунок збігу строків обробки, де можна зменшити норму витрати препаратів без зміни їх біологічної активності. Використовують азотні або калійні добрива. Спільне застосування гербіцидів з добривами дозволяє заощадити до 20-25% препаратів або до 30% усіх витрат на хімпрополку [25, 36, 77]. При цьому забезпечується оптимізація умов життя культурних рослин, задоволення їх потреб у поживних речовинах та збереження або підвищення родючості ґрунту [20], як наслідок, підвищується врожайність захищених культур та пестицидне навантаження зменшується [18].

Максимальної ефективності хімпрополки можна досягти лише за умови її проведення з урахуванням видового складу бур'янів, їх чисельності, спектру дії препаратів, погодних умов та інших факторів [56].

Нині велика увага приділяється отриманню високоякісного зерна озимої пшениці. Більшість дослідників не відзначають негативного впливу гербіцидів на показники якості зерна [16, 19, 12], однак за рахунок усунення негативного впливу бур'янів якість зерна може дещо підвищитися [42, 49].

Темпи розвитку ринку засобів захисту рослин можна порівняти хіба що з комп'ютерними технологіями. А порівняно з розвитком агротехнічних методів пестицидна галузь розвивається в десятки разів швидше, і ті препарати, які були високоефективними та сучасними, через 4-6 років можуть застаріти та вийти з виробництва [63, 66].

Є рекомендації, в яких все це враховано, але інформація для них взята з різних експериментів, а матеріалів для дослідження цих показників протягом ряду років в одній і тій же області практично немає.

У зв'язку з цим виникла необхідність проведення подібних досліджень, а метою даної роботи було встановити залежність комплексу комплексних показників за способами основного обробітку ґрунту від урожайності озимої пшениці в умовах Лісостепу України.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

РОЗДІЛ 2

УМОВИ ТА МЕТОДИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕННЯ

НУВБІП України

2.1. Ґрунтово-кліматичні умови

Територія Вінницького району, в межах якої розташоване землекористування господарства, розташована в північно-західній частині області і за фізико-географічним районуванням віднесена до центрального Правобережного Лісостепу.

За багаторічними даними метеостанції клімат області помірно континентальний. Район господарства характеризується вологим кліматом. Середньорічна температура повітря $+7-8^{\circ}\text{C}$, середня температура найхолоднішого місяця (січень) $-6-8^{\circ}\text{C}$, найтеплішого (липень) $+19-22^{\circ}\text{C}$. Середньорічна кількість опадів 450-550 мм.

Весна починається 18-22 березня і триває з 20-24 листопада, коли спостерігається постійний перехід температури повітря через 0°C . Часто не збігається з періодом очищення полів від снігу і відтавання ґрунту.

Вегетаційний період починається 4 - 8 квітня, спостерігається перепад середньодобової температури повітря на $+5^{\circ}\text{C}$, що збігається з термінами сівби ранніх ярих культур, багаторічних трав і відновленням вегетації озимих. Перехід середньодобової температури повітря через $+10^{\circ}\text{C}$ спостерігається в кінці квітня на початку травня. Тривалість періоду із середньодобовими температурами вище 10°C становить 120-140 днів. Сума ефективних температур (вище $+5^{\circ}\text{C}$) за вегетаційний період становить 2200°C . Сума температур в період активної вегетації (вище $+10^{\circ}\text{C}$) становить $2500-2600^{\circ}\text{C}$.

Літній період, який починається, коли середньодобова температура повітря перевищує $+15^{\circ}\text{C}$, триває 140 днів. Підвищення температури повітря влітку менш інтенсивне, ніж навесні. Найбільше опадів випадає влітку у вигляді дощів, переважно злив. Майже щороку спостерігаються атмосферні посухи та посухи середньої інтенсивності. Інтенсивний і дуже інтенсивний лише в окремі

НУВБІП України

роки, що негативно позначається на рості та врожайності сільськогосподарських культур.

НУБІП УКРАЇНИ

Таблиця 2.1

Перебіг метеорологічних факторів

Місяць	Метеорологічні фактори					Сума активних температур, °С	Запаси вологи в кореневмісному шарі, мм
	Опади	Середньодобова температура	Відносна вологість повітря	Сонячна радіація Сумарна, ккал/см	Радіаційний баланс		
Січень	50	-5,8	87	2,3	-0,4	-	-
Лютий	25,5	-5,0	86	3,6	0,2	-	-
Березень	48,8	-0,2	74	7,2	2,5	-	205
Квітень	39,6	6,7	74	10	4,7	16,9	201
Травень	58,1	14,5	67	13,9	7,0	44,1	162
Червень	54,8	16,5	71	15,7	7,8	52,3	173
Липень	97,5	18,1	71	15,2	7,8	52,1	132
Серпень	72,5	17,1	70	12,8	5,9	57,7	112
Вересень	50	12,7	72	9,1	3,7	40,8	125
Жовтень	111	7,1	75	5,4	1,4	23,3	144
Листопад	42,9	2,4	88	2,1	0	-	133
Грудень	10,5	3,5	89	1,6	-0,3	-	-
За рік	562	6,7	77	98,9	40,3	287,2	-
За період з 5°C	163	13,2	75	62,6	31,2	-	-
За період з 10°C	276	15,7	74	75,6	34,5	-	-

Таблиця 2.2

Строки переходу температур повітря вище і нижче 0°

Показник	Перехід стійких температур через					
	0°C	5°C	10°C	15°C	0°C	-5°C
Дата переходу середньодобових температур вище і нижче 0°	10.03	4.04	1.05	17.5	25.11	1.01
	12.12	22.11	1.10	7.09	10.03	18.02

Переважають північні та північно-західні вітри. Вітри південно-західного і південно-східного напрямків сухі і тому несприятливі в найважливіший для росту і розвитку рослин період.

З 25 жовтня по 5 листопада відзначається перехід середньодобової температури на 5 °С. Осінь характеризується багаторазовим поверненням тепла з ясною і теплою погодою. Зима не настає і не зупиняється відразу. Між осінню і зимою є передзимовий період із середньодобовою температурою повітря нижче 0°C, але вище -5°C. Цей період характеризується нестійкою погодою з частою зміною морозних днів відлигами та утворенням і сходом снігового покриву.

Взимку бувають відлиги, які завдають великої шкоди посівам озимих культур. Внаслідок танення снігу, а часто й дощів, що випадають у цей час, поверхневий шар ґрунту відтає, перезволожується, а тому при подальшому зниженні температури утворюється крижана кірка, яка пошкоджує посіви озимих. Не вкриті снігом посіви в окремі роки підмерзають або частково пошкоджуються сильними морозами.

Сніговий покрив цієї території нестійкий і незначний, середня декадна висота взимку не перевищує 9 см, а середня з найбільших декадних висот досягає 16-18 см. Тривалість періоду зі стійким сніговим покривом, за багаторічними даними, в середньому становить 75-85 днів. В кінці березня сніговий покрив зазвичай сходить. В окремі роки спостерігаються значні відхилення від цих середніх термінів. Повне відтавання ґрунту відбувається через 15-18 днів після сходу снігового покриву. З цього часу починаються такі польові роботи, як боронування, осипання та закладення вологи тощо.

Загальна кількість тепла і вологи та їх розподіл протягом року сприятливі для росту, технічної і повної стиглості сільськогосподарських культур, які вирощуються в цій зоні. Клімат сприятливий, зокрема, для озимого ріпаку, озимої пшениці, ярого ячменю, кукурудзи, гречки, зокрема цукрових буряків.

2.2. Схема та методологія дослідження

Двофакторний дослід представлений такими факторами: - прийом основного обробітку ґрунту та знищення бур'янів.

Фактор А - спосіб основного обробітку ґрунту:

- рекомендований спосіб (лушення на глибину 6-8 см відкривачем Кун, оранка оборотним плугом на глибину 20-22 см і передпосівна культивация (контроль));
- без вишкрібання (три пілінги на глибину 8-10 см першовідкривачем Куна);

- нульовий спосіб (обробка ґрунту гербіцидом суцільної дії Ураган Форте, прями́й посів сівалкою італійської фірми Gaspardo).

Загальна площа ділянки 105 м² (4,2х25), з них 50 м². Експеримент повторювали тричі. Варіанти були розташовані випадковим чином. Попередник соняшник.

За контроль у досліді брали варіант з відшаруванням диска. Методологія дослідження. В експерименті були зроблені такі спостереження, записи та аналізи:

1. Відбір проб для визначення об'ємної маси ґрунту проводили картриджем об'ємом 200 см³ у п'ятикратній повторності на глибині 0-10, 1-20 та 20-30 см у наступні періоди: на поч. весняної вегетації, у фазі колосіння та перед збиранням [54]

2. Твердість ґрунту вимірювали твердоміром Ревякіна на глибині 30 см у 15 повторях: на початку весняної вегетації, у фазі колосіння та перед збиранням урожаю.

3. Агрегатний склад визначали за методом Н.І. Савінова в модифікації А.Г.І. Проби ґрунту масою 1,5-2,0 кг відбирали перед сівбою, на початку весняної

вегетації та перед збиранням у 3 повторах у шарі 0–10, 10–20 і 20–30 см. Проведено сухе фракціонування проб. Розрахунковим шляхом визначено загальну пористість і ступінь аерації.

4. Вологість ґрунту та запаси продуктивної вологи відбирали в шарі ґрунту 0–200 см через кожні 0–20 см перед сівбою, на початку весняної вегетації, у фазі колосіння та перед збиранням урожаю. Вологість ґрунту визначали термостатно-ваговим методом.

5. Засміченість посівів озимої пшениці визначали за методом ISK [53].

6. Фенологічні спостереження проводили згідно з методикою Державного сортовипробування сільськогосподарських культур [54]. Відзначено такі фази вегетації: сходи, кушення, вихід у трубку, колосіння, цвітіння, молочна, воскова та повна стиглість зерна.

7. Площу листової поверхні визначали за методикою А.А. Ничипоровича на 40 рослинах з кожного варіанту (по 20 з двох несуміжних повторів) у фазах: кушення (навесні), початок виходу в трубку, колосіння – молочна стиглість [55].

8. Біометричні показники – висоту рослин та кількість пагонів визначали у фазах кушення, виходу в трубку, колосіння та молочної стиглості згідно з методикою державного сортовипробування сільськогосподарських культур [57].

9. Структура врожаю - за загальноприйнятою методикою [57] на пробних снопах, відібраних у трьох місцях по діагоналі ділянки на ділянках загальною площею 1 м² з двох несуміжних повторів кожного варіанта. Досвід перед збиранням врожаю. При аналізі снопа враховували: кількість усіх і продуктивних стебел на 1 м²; висота рослин та елементи продуктивності колоса (довжина колоса, кількість колосків у колосі, кількість зерен у колосі) по 50 рослин з кожного варіанту (25 з двох несуміжних повторів; маса 1000 зерен, маса снопа (окремо для зерна та соломи).

10. Збирання проводили прямим способом збирання комбайном «Сампо – 500» у фазі повної стиглості зерна з наступним очищенням і доведенням зерна до 14% вологості.

11. Визначення технологічних та хлібопекарських якостей зерна проводилося в лабораторії технологічної оцінки якості зерна відповідно до ДСТУ.

12. Розраховано економічну ефективність досліджуваних агротехнічних методів згідно з рекомендаціями щодо визначення економічної ефективності використання наукових розробок у сільському господарстві [59].

13. Статистичну обробку результатів досліджень проводили методом покрокового множинного регресійного аналізу в обчислювальному центрі ДДАЕУ, дисперсійного аналізу – за Б.О. Доспехов [60].

Агротехніка в дослідженнях. В досліді використовували сорт озимої пшениці «Родінка одеська».

Посів проводили протрусним насінням (Celest Top -10 л/г) в оптимальні для центральної смуги Степу України строки сівалкою Great Plains СРН-15.

Норму висіву насіння встановлювали з розрахунку 5,0 млн схожих насінин на гектар. Глибина загорання насіння 5-6 см. Після посіву ґрунт коткували кільчасто-шпоровими котками ЗККШ-6А.

Навесні проводили підживлення аміачною селітрою за схемою досліду.

Наприкінці фази весняного кушіння провели хімпрополку гербицидом Секатор

Турбо в дозі 0,075 кг/га.

Під основний обробіток вносили аміачну селітру, амофоску та калійну сіль.

Посів проведено 25 вересня, оптимальний для лісостепової зони України.

Норма висіву 5,0 млн схожих насінин на гектар. Посів проводили сівалкою Great Plains СРН-15, налаштованою на глибину 5 см.

Перед поновленням весняної вегетації озиму пшеницю підживлювали аміачною селітрою N30.

Збирання озимої пшениці проводили прямим комбайнуванням комбайном «Герріон 2010», вологістю зерна 13-14%.

Сорт кущмишу Одеська - низькорослий, на 10 см нижчий за стандартний сорт. Середньостиглий, дозріває одночасно зі стандартним сортом і на 4 дні

пізніше передчасного сорту. Стійкість до закладки та осипання висока. Висока прибутковість. У середньому за 2016-2018 роки дослідження, за даними чотирьох понередників по ІЗК, вона становила 96,3 т зерна з га, перевищуючи стандартний сорт на 4,4 т зерна з 1 га. Відносяться до сильних сортів пшениці. У

середньому за 2016-2018 рр. вміст протеїну в зерні становив 15,0%, сирі клейковини – 27,5%, що вище показника сорту-стандарту на 0,8% та 1,6% відповідно. За хлібопекарськими якостями знаходиться на рівні стандартного сорту. На фоні штучного зараження збудниками має високу стійкість до

жовтизни, стеблової іржі, септоріозу, стійкий до бурої іржі. До несправжньої борошністої роси, фузаріозу голови проявляє помірну чутливість.

Сприйнятливий до твердої сажі. Морозостійкість і посухостійкість сорту висока. Рекомендовано для випробувань в степовій зоні України. Оптимальний для зони посів допускається пізніше оптимальних строків. Норма висіву 5 млн схожих насінин на гектар.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

РОЗДІЛ 3

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Динаміка площі листкової поверхні озимої пшениці

У початковий період росту рослин асиміляційна поверхня невелика і значна частина сонячної радіації проходить через листя, не захоплюючись ними.

Зі збільшенням площі листя збільшується і поглинання ними сонячної енергії. При індексі листкової поверхні 4-5, тобто площі листя в посіві 40-50 тис. м²/га, поглинання ФАР листками посіву є максимальним і становить 75-80 % відомої

і 40% загальної радіації. При подальшому збільшенні площі листків поглинання ФАР не збільшується.

У посівах, коли хід формування листкової площі є оптимальним, поглинання ФАР може становити в середньому 50-60% падаючої радіації за вегетаційний період. Сонячна енергія, яку поглинає рослина, є енергетичною основою фотосинтезу. Проте лише частина цієї енергії акумулюється в урожаї [5, 6, 137, 24, 51, 55].

Основні показники ценозу, які врожайність, визначають за одиницю площі з 1 м² або 1 га (площа листя обчислюється в тис. м²/га). Крім того, використовують такий показник, як індекс листової поверхні, який є

відношенням площі листя до одиниці поверхні ґрунту. При показнику, що дорівнює 4, площа листя рослин на 1 м² становить 4 м², а на гектар – 40 тис. м².

Основну частину асиміляційної поверхні утворюють листки. Саме в них відбувається фотосинтез, хоча він може відбуватися і в інших зелених частинах рослин - стеблах, кісточках, зелених плодах і т. д. Однак внесок цих органів в загальний фотосинтез зазвичай невеликий. Посіви прийнято порівнювати між собою, а також різні стани однієї культури в динаміці за площею листя, ототожнюючи це з поняттям «асиміляційна поверхня» [9, 14, 18, 21, 24, 26].

Динаміка площі листкової поверхні підпорядковується певній закономірності. Після появи сходів площа листя повільно збільшується, потім збільшуються його прирости. До моменту припинення утворення бічних пагонів і росту рослин у висоту площа листків досягає максимального значення за

вегетаційний період, потім починає поступово зменшуватися за рахунок пожовтіння і відмирання нижнього листка. У посівах багатьох культур (зернові, зернобобові) до кінця вегетації зелені листки на рослинах відсутні [17, 21].

Площа листя різних сільськогосподарських рослин може сильно змінюватися протягом вегетаційного періоду в залежності від умов водопостачання, живлення і агротехніки. Максимальна площа листя в посушливих умовах досягає лише 5-10 тис. м²/га, а при надлишковому зволоженні та азотному живленні може збільшуватися до 70 тис. м²/га.

Вважається, що при індексі листової поверхні 4-5 культура функціонує в оптимальному режимі, поглинаючи найбільшу кількість ПДУ. При меншій площі листя частина фотосинтетично активного випромінювання листям не вловлюється.

На площу листків впливають різні фактори, в тому числі агротехнічні. З їх допомогою можна регулювати процес росту листової площі та тривалість зазначених періодів [20, 26].

Занадто велике збільшення площі листя при достатньому забезпеченні водою також призводить до небажаних результатів. Біомаса при цьому утворюється з досить високою швидкістю за рахунок високої швидкості росту вегетативних органів, але погіршуються умови для утворення плодів і насіння.

Результати досліджень показали, що площа листової поверхні озимої пшениці визначається багатьма факторами. Встановлено, що максимального значення цей показник досягає в період колосіння для всіх варіантів досліду (табл. 3). Так, у середньому за роки досліджень площа листової поверхні у фазі колосіння становила від 9,0 до 67,4 тис. м²/га. У середньому за всіма варіантами досліду у фазі колосіння листовою поверхнею посіву становила 37,6 тис. м²/га, а у фазі бульб – 22,6, тобто приріст майже на 40 % (табл. 3.1).

Таблиця 3.1

Динаміка площі листкової поверхні рослин озимої пшениці в залежності від агротехнологічних прийомів вирощування, тис. м²/га

(середнє за 2022 – 2023 рр.)

Спосіб основного обробітку ґрунту (фактор А)	Контролювання бур'янів (фактор В)	Фаза вегетації			
		весняне кушення	вихід в трубку	колосіння	повна стиглість
Рекомендований (контроль)	безгербіцидна	41,1	26,6	45,3	10,3
	гербіцидна	15,1	34,1	55,8	17,7
Безполицевий	безгербіцидна	10,3	25,8	43,7	9,6
	гербіцидна	14,4	32,6	54,3	16,8
Нульовий	безгербіцидна	2,9	7,8	13,8	3,6
	гербіцидна	4,0	8,9	15,5	4,7

Отже, площа листкової поверхні рослин озимої пшениці в усіх варіантах дослідів інтенсивно збільшувалася після весняного кушення і досягала максимуму перед фазою колосіння.

На момент утворення зерна площа листків значно зменшилася внаслідок їх усихання. Умовами, що впливають на фотосинтетичну активність сільськогосподарських культур, були також прийоми основного обробітку ґрунту. Як видно, за інших рівних факторів листкова поверхня формувалася менш інтенсивно за нульового обробітку. У контрольних рослин у фазі колосіння цей показник становив 26 тис. м²/га, а за нульового способу підготовки ґрунту до сівби площа листкової поверхні становила 9 тис. м²/га, тобто майже втричі менше.

Розглядаючи різні технології вирощування сільськогосподарських культур, видно, що вони вплинули на формування асиміляційної поверхні посівів. Встановлено, що максимальні показники були у варіантах, де гербіциди застосовувалися при різних системах обробітку ґрунту. Встановлено, що формування листкової площі в усі періоди вегетації рослин за роки дослідів було максимальним у рослин, вирощених за безполицевою технологією із

застосуванням гербіцидів для захисту посівів від небажаної бур'янової рослинності.

НУБІП УКРАЇНИ

3.2. Забур'яненість посівів озимої пшениці

Бур'янисті рослини завдають величезної шкоди сільському господарству:

відбирають у просяпних культур вологу і живлення, сповільнюють ріст, затінюють посіви, що різко знижує врожайність польових культур; ускладнюють обробіток ґрунту, догляд та збирання культурних рослин; сприяють поширенню шкідників і хвороб сільськогосподарських рослин. Бур'яни дуже швидко

поширюються на полях завдяки великій кількості насіння і плодів бур'янів. Одна

рослина хлібців дає зазвичай не більше 60-70 зерен (насін'я), одна рослина осоту польового — 19 тис. насінин, а рослина розторопші — до 500 тис.

Ефективність боротьби із засміченістю посівів є одним із визначальних

факторів у сільському господарстві. Недобір урожаю внаслідок засміченості

посівів досягає 21-26% [11, 31]. Потенційна забур'яненість наших полів досить висока. Кількість насіння бур'янів у шарі 0-30 см досягає 5 млрд шт./га.

Негативний вплив бур'янів у період вегетації сільськогосподарських культур призводить до зниження їх продуктивності та погіршує якість врожаю [9, 18, 18].

Ефективність боротьби з бур'янами є важливим фактором при оцінці

систем обробітку ґрунту та технології вирощування польових культур. Численні дослідження засміченості посівів при різних способах обробітку ґрунту,

застосуванні хімічних засобів захисту свідчать про неоднозначні дані, особливо по регіонах [17].

У ході досліджу в посівах цієї культури відзначено змішаний тип засміченості. Основний видовий склад склали зимуючі однорічні бур'яни:

галия звичайна (*Galium aparine* L.), вероніка польова (*Veronica hederifolia* L.), луг польовий (*Thlaspi arvense* L.), дескуренія софійська (*Descurenia Sophia* L.), мак

собачий пурпуровий (*Lamium purpureum*), кропива польова (*Cerastium arvense*).

Представником багаторічних бур'янів була береза польова (*Convolvulus arvensis*).

НУБІП УКРАЇНИ

У посівах також зустрічалися гречка (*Copsella bursa pastoris*) і гороццеподібний (*Zithospermum*), але їх кількість була незначною і вони не були присутні кожного року досліджень.

Згідно з варіантами досвіду видовий склад бур'янів за роки досліджень дещо відрізнявся. За роки досліджень у фазі бутонізації навесні бур'яни були поширені по всіх варіантах досліду, їх кількісна вираженість становила 70 шт./м². Максимальна кількість бур'янів спостерігалась при нульовому обробітку ґрунту, оскільки на цих посівах створювалися сприятливі умови для поширення бур'янів. Це, перш за все, пов'язано з низькою стебловістю культурних рослин.

Обробка посівів гербіцидом під час весняного кушення сприяла пригніченню бур'янів. Тому на варіантах, де проводилась обробка гербіцидами, відзначено зменшення чисельності бур'янів уже у фазі колосіння. Бур'яни, які знаходяться в нижньому шарі посіву, не здатні пригнічувати пшеницю (табл. 3.2).

Таблиця 3.2

Засміченість посівів озимої пшениці залежно від агротехнічних прийомів, шт./м² (в середньому за 2022–2023 рр.)

Спосіб основного обробітку ґрунту (фактор А)	Контролювання бур'янів (фактор В)	Кількість бур'янів		
		весняне кушення	колосіння	перед збиранням
Рекомендований (контроль)	безгербіцидна	36,7	17,7	9,3
	гербіцидна	24,3	3,7	0,3
Безполицевий	безгербіцидна	38,3	19,3	10,7
	гербіцидна	33,3	15,3	2,3
Нульовий	безгербіцидна	69,0	46,0	33,0
	гербіцидна	59,0	20,3	11,3

Аналіз розподілу чисельності бур'янів за варіантами залежно від способу обробки показує, що максимальна кількість бур'янів спостерігається при застосуванні нульового обробітку ґрунту (табл. 3.2). Порівняння результатів чисельності бур'янів при нульовому та рекомендованому обробітках суттєвих відмінностей не виявило.

Математична обробка даних показала залежність між засміченістю посівів озимої пшениці та агротехнічними прийомами, про що свідчить досить високий

коефіцієнт кореляції 0,63 – 0,82. Результати множинної регресійної залежності свідчать про досить великий вплив на поширення бур'янів основних способів обробітку ґрунту (частка впливу 34-37%).

Дослідження впливу способів основного обробітку ґрунту та гербіцидів показали, що застосування мінімізації обробітку ґрунту призводить до погіршення фітосанітарного стану посівів озимої пшениці. Комплексне застосування хімікатів разом із рекомендованими технологіями сприяє ефективному використанню родючості ґрунту чорнозему, а також призводить до зменшення кількості бур'янів.

3.3. Урожайність озимої пшениці залежно від агротехнічних прийомів вирощування

З кожним роком зростає потреба в сільськогосподарських культурах для харчових продуктів і кормів. Для задоволення зростаючої потреби в зерні на поточний період є два варіанти:

а) необхідно збільшити площі під вирощування пшениці; б) слід підвищити врожайність зернових культур.

Ці два варіанти не виключають один одного і будуть спрямовані на отримання додаткових зборів найважливіших зернових культур. З цих двох умов більш перспективним і прогресивним є підвищення врожайності вже на використаних посівних площах. Підвищення врожайності озимої пшениці відбувається за рахунок впровадження нових технологій та перспективних сортів.

Результати проведеного дослідження показують, що досліджувані елементи агротехнологій впливають на врожайність цієї культури (табл. 3.3). Встановлено, що врожайність озимої пшениці залежить від родючості ґрунту, а також від способів основного обробітку ґрунту.

Максимальна продуктивність озимої пшениці сорту Кіншімиш Одеська відмічена на варіантах з різним рівнем родючості ґрунту із застосуванням засобів захисту рослин. Таким чином, у всі роки дослідження на варіантах застосування

гербіцидів у посівах відзначено стійке підвищення врожайності порівняно з контролем, і ці зміни є математично достовірними.

Аналізуючи середнє значення, можна побачити, що максимальна врожайність спостерігається у варіанті із застосуванням гербіциду, незалежно від способу обробітку ґрунту. За рекомендованого способу обробітку ґрунту продуктивність посіву досягала 4,20-5,41 т/га, що на 0,33 т/га більше значення контрольного варіанту.

Таблиця 3.3

Вплив агротехнічних прийомів вирощування озимої пшениці на

врожайність, т/га

Спосіб основного обробітку ґрунту (фактор А)	Контролювання бур'янів (фактор В)	Роки		Середнє
		2022	2023	
Рекомендований (контроль)	безгербіцидна	4,14	4,26	4,20
	гербіцидна	5,34	5,48	5,41
Безполіцевий	безгербіцидна	4,26	4,16	4,21
	гербіцидна	5,31	5,27	5,29
Нульовий	безгербіцидна	2,81	2,67	2,74
	гербіцидна	3,74	3,61	3,68
НР _{0,95} фактор А		0,12	0,11	
НР _{0,95} фактор В		0,14	0,12	
НР _{0,95} взаємодія АВ		0,19	0,15	

Аналізуючи продуктивність озимої пшениці за роки дослідження, можна побачити, що вона певною мірою залежала від переважаючих метеорологічних умов. У 2022–2023 сільськогосподарському році відзначалися сприятливі

погодні умови, що зумовило отримання максимальної врожайності на всіх

варіантах досвіду. Так, за рекомендованого обробітку ґрунту на перелоговому варіанті урожайність у 2023 р. становила 5,41 т/га та перевищувала інший рік дослідження. На підставі отриманих результатів дослідження встановлено, що для

оптимальних умов росту рослин цієї культури підходять технології з досить

високою родючістю ґрунту, з певною системою захисту ґрунту та вирощування

озимої пшениці найбільш доцільним із застосуванням рекомендованої та безранкової обробки. Культури за нульового обробітку значно поступалися за продуктивністю іншим способам обробітку.

3.4. Аналіз структури врожайності озимої пшениці

Елементи структури пшениці, що визначають величину врожаю, формуються в ранні періоди розвитку рослин. У процесі переходу від вегетативної та генеративної фаз розвитку кушення, як правило, припиняється, а на конусі наростання — основі майбутнього колоса — утворюються колосові горбки, які диференціюються в квіткові горбки з поступовим формуванням зав'язі, маточки, маточки, кущів, і пильовики; від цього залежить потенційна кількість зерен у колосі. Не всі стебла, що сформувалися, продуктивні, деякі з них відмирають під час вегетації, а до самого збору врожаю не утворюють колосків. Так само не кожен колос і квітка в колосі утворюють зерно, оскільки всі елементи продуктивності зазнають кількісного зменшення [15]. Внаслідок конкуренції як між окремими стеблами, так і цілими рослинами на наступних етапах компенсуються недоліки попередніх і тим самим певною мірою стабілізується врожай. Так, при недостатньому формуванні попереднього елемента продуктивності посилюється розвиток наступних елементів і, навпаки, при масовому формуванні попереднього елемента послаблюється формування наступного, тобто зменшується його маса або кількість. Для отримання запланованого врожаю, використовуючи закон компенсації, можна за допомогою сучасних агротехнічних заходів, спрямованих на часткове усунення несприятливого впливу погодних умов, створити передумови для повного прояву потенціалу продуктивності озимої пшениці. . Максимальний урожай можна отримати лише за умови створення оптимальних умов для формування надземної біомаси та раціонального розподілу органічної речовини. Урожайність зерна формується за такими основними показниками: кількістю колосків на одиниці площі; кількість зерен у колосі; маса зерна в колосі; вагою 1000 зерен.

Урожайність пшениці формується при взаємодії складного комплексу умов, кожна з яких впливає на її кількість і якість. Покращуючи умови росту рослини пшениці — водний, поживний, світловий режими та інші необхідні

фактори, можна досягти високого врожаю. До біологічних особливостей рослин озимої пшениці, які мають важливе значення у формуванні високої продуктивності в посушливо-посушливих районах, відносяться: по-перше, кількість стебел з колосом у кожному куші, крупність колоса основного та бічних стебел, швидкість розливу.

Під елементами врожаю розуміють продуктивні органи та особливості рослини, які створюють і визначають кількість урожаю. Для пшениці основними показниками врожаю є: густина продуктивного стебла, зернистість колоса, виповненість зерна. Кожен із цих елементів урожаю може змінюватися більшою

чи меншою мірою під впливом умов зовнішнього середовища. Це спричиняє підвищення або зниження врожаю зерна. Щільність продуктивного стебла в польових умовах у пшениці може коливатися у великих інтервалах – від 150 до 800 колосоносних стебел на 1 м² посіву. Його величина залежить від густоти

стояння рослин, особливостей вирощуваного сорту, забезпеченості вологою, світлом, поживними речовинами та іншими факторами зовнішнього середовища. Зі збільшенням густоти насаджень, як правило, збільшується і кількість продуктивних стебел. Проте вона проявляється до певної межі, після якої збільшення густоти стояння рослин не перевищує густоти продуктивного стебла.

Ця верхня межа неоднакова для різних ґрунтово-кліматичних умов. За інших рівних умов вузьколисті сорти пшениці мають більшу щільність продуктивного стебла, ніж широколисті сорти. Від рівня агротехніки залежить і густина продуктивного стебла. Урожайність зерна підвищується зі збільшенням продуктивного стебла (табл. 3.4).

Таблиця 3.4
Структура врожаю озимої пшениці залежно від агротехніки вирощування (в середньому за 2022-2023 рр.)

Спосіб основного обробітку ґрунту (фактор А)	Контролювання бур'янів (фактор В)	Кількість продуктивних стебел, шт./м ²	Висота рослин, см	Довжина колосу, см	Маса 1000 зерен, г	Маса зерна з колосу, г
	безгербицидна	418	78,5	10,0	43,6	1,4

Рекомендований (контроль)	гербіцидна	473	84,1	10,9	46,0	1,6
Безполицевий	безгербіцидна	421	77,0	9,9	43,2	1,3
	гербіцидна	488	86,4	10,6	44,8	1,5
Нульовий	безгербіцидна	371	43,4	8,8	40,4	1,0
	гербіцидна	453	68,0	10,3	40,7	1,2
НІР _{0,95} фактор А		15,1	5,7	0,21	0,99	0,04
НІР _{0,95} фактор В		23,2	6,8	0,32	2,13	0,08
НІР _{0,95} взаємодія АВ		29,7	7,5	0,43	3,01	0,12

Високими врожайми озимої пшениці зазвичай відрізняються поля з великою кількістю продуктивних стебел. Аналіз дослідних даних у середньому за роки досліджень показує, що максимальну кількість продуктивних стебел було отримано на варіанті з використанням інтенсивної технології обробки, що значно більше, ніж на контролі. Крім того, слід зазначити, що більша кількість продуктивних пагонів утворювалася при застосуванні No-till та рекомендованої підготовки ґрунту з осені.

Урожайність озимої пшениці значною мірою визначається кількістю продуктивних колосків у суцвітті. Як зазначалося раніше, на цей показник впливають біологічні особливості сорту, кліматичні умови та агротехнології вирощування. За варіантами кількість продуктивних колосків у колосі від екстенсивної до інтенсивної технології коливалася від 8 до 32 на рік, що забезпечувало оптимальну врожайність озимої пшениці. Визначальним показником урожайності озимих культур і показниками якості насіннєвого матеріалу є його розмір, тобто маса 1000 зерен. Зміна агротехнологій призвела до незначного збільшення цього показника, а при всіх варіантах досліджу – від 40 до 46 г. Найменше значення цього показника зазначено у варіанті з екстенсивною технологією та з нульовим обробітком ґрунту.

Якість зерна озимої пшениці, як і іншої сільськогосподарської продукції, значною мірою визначається ґрунтово-кліматичними умовами регіону її вирощування. Відомо, що зі збільшенням посушливості клімату поліпшуються борошномельні та хлібопекарські властивості зерна, підвищується вміст білка. Зерно пшениці, вирощене в посушливих регіонах, завжди високо цінується на міжнародному ринку, використовується як поліпшувач низькобілкових сортів пшениці.

При цьому якісні показники зерна не залишаються стабільними. Навіть в одній ґрунтово-кліматичній зоні вони з роками сильно змінюються. Це визначається багатьма факторами. Сорт, умови вирощування, зокрема стан родючості ґрунту, метеорологічні умови вегетаційного періоду, технологія вирощування, ураження рослин хворобами і шкідниками та інші чинники діють у складному комплексі, і виокремлюючи роль кожного з них пов'язано зі значними труднощами.

Основні показники якості зерна пшениці поділяють на три групи: фізичні (характер, маса 1000 зерен, склоподібність, кількість опадів, а також колір, запах, домішка зіпсованих зерен тощо), хімічні (білок, клейковини, крохмалю та ін.), технологічні та хлібпекарські (вихід борошна, сила борошна, об'ємний вихід хліба та ін.).

Найважливішими є білкові речовини, які, зокрема, утворюють глютен.

Сира клейковина містить близько 35% сухої речовини, яка на 80-90% представлена двома нерозчинними у воді білковими фракціями – гліадином і глютеїном. Найкраще їх співвідношення в борошні 1:1.

Аналіз отриманих у досліді даних показує, що показники якості зерна змінюються залежно від умов вирощування (табл. 3.5). Встановлено, що величина цих показників залежить від рівня родючості ґрунту та способу його підготовки. Розглядаючи такий показник, як вітрифікація зерна, встановлено, що його мінімальне значення спостерігається у випадках, коли не використовувалися засоби захисту рослин. Склоподібність цих варіантів коливалася від 29,8 до 50,5%. Мінімальне значення цього показника відзначено там, де восени використовувався нульовий обробіток. Встановлено, що за рекомендованого способу осінньої підготовки ґрунту склоподібність змінювалася залежно від способів вирощування, зміни становили від 50% контролю до 58% у варіантах із застосуванням гербіцидів. Значення природи зерна змінювалося приблизно за такою ж схемою. Мінімальне його значення було на контрольних ділянках.

Вплив способів обробітку ґрунту та гербіцидів на показники якості зерна пшениці озимої (в середньому за 2022-2023 рр.)

Спосіб основного обробітку ґрунту (фактор А)	Контролювання бур'янів (фактор В)	Скловидність, %	Натура зерна, г/л	Протеїн, %	Клейковина, %	ІДК, ум. од.
Рекомендований (контроль)	безгербіцидна	56,8	778,3	14,2	24,8	71,3
	гербіцидна	58,2	805,7	14,7	26,2	72,6
Безполицевий	безгербіцидна	55,8	772,7	14,0	24,2	70,2
	гербіцидна	56,9	799,7	14,6	25,8	72,2
Нульовий	безгербіцидна	37,5	712,3	12,6	21,9	64,3
	гербіцидна	38,1	757,0	12,7	23,0	65,1

Відомо, що якість зерна залежить від великої кількості факторів. Їх можна поділити на дві групи: перша — фактори, на які неможливо вплинути (погодно-кліматичні умови вегетаційного періоду), друга — фактори, якими можна керувати (підживлення рослин, захист рослин від шкідників, хвороб і бур'янів та ін.), якісна доробка зерна).

Вміст протеїну та клейковини в зерні підвищується, якщо рослини отримують необхідну кількість добрив у відповідальні фази розвитку кушення, ріст стебла та безпосередньо перед колосінням.

За результатами наших досліджень встановлено, що якісні показники якості зерна (натура, склування, маса 1000 насінин, вміст білка та клейковини) залежали від агротехніки. Найкращі показники якості зерна отримано на варіантах із досить високою родючістю, внесенням високих доз мінеральних добрив та використанням хімічних засобів захисту рослин. Застосування нульового обробітку ґрунту перед посівом призвело до зниження значення досліджуваних показників якості зерна порівняно з безвикидною та рекомендованою системою підготовки сорго.

РОЗДІЛ 4

ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ ОЗИМОЇ ПШЕНИЦІ

Ефективність виробництва зерна озимої пшениці – результативність

фінансово-господарської діяльності сільського господарства, здатність забезпечити досягнення високих продуктивних і економічних показників.

Критерієм цієї ефективності є максимальне виробництво сільськогосподарської продукції з найменшими затратами праці та коштів. Ефективність зерна

вимірюється системою показників: урожайність сільськогосподарських культур, собівартість, продуктивність праці, фондвіддача, рентабельність тощо [16].

При визначенні економічної ефективності виробництва зерна використовуються різні системи показників. Зазвичай для виробництва зерна

розраховують урожайність, собівартість 1 т продукції, витрати на 1 т, прибуток на 1 га посівів, рівень рентабельності [33, 72].

Умовою, що визначає рентабельність виробництва зерна, є врожайність.

Чим вищий урожай, тим нижча собівартість продукції, витрати на 1 т продукції, вищий рівень рентабельності. Проте такий взаємозв'язок спостерігається лише

тоді, коли сільське господарство розвивається в нормальних умовах, тобто коли немає диспаритету цін на матеріально-технічні ресурси та сільськогосподарську

продукцію, а держава надає необхідну підтримку товаровиробникам. Ефективність виробництва зерна в сучасних економічних умовах визначається

комплексом природно-кліматичних, науково-технічних, технологічних та організаційно-економічних факторів.

Показники ефективності вирощування зернових культур можна поділити на великі групи: агротехнічні, технічні, організаційно-економічні заходи.

У першій групі найважливішим зараз є вдосконалення технологій вирощування сільськогосподарських культур, а саме використання

перспективних сортів і гібридів, застосування науково обґрунтованих систем землеробства, у другій

- застосування прогресивних систем машин, у третій - маркетингу і регулювання. Врахування факторів, що сприяють стабілізації та зростанню

ефективності виробництва зерна, дозволить розробити конкретний комплекс заходів, спрямованих на вирішення завдань розвитку галузі [72, 73].

Досвід розвинених країн показує, що потреба в зерні може бути задоволена лише на основі впровадження досягнень науково-технічного прогресу у виробництво. Хід виробництва зерна складається з етапів, які суттєво відрізняються один від одного, що зумовлено великою різноманітністю факторів.

Визначальним фактором ефективності виробництва є якість зерна, яка залежить від сорту. Високі вимоги до якості зерна зумовлені особливою цінністю цього харчового продукту, необхідністю його тривалого зберігання. Підвищення врожайності та якості зерна можна досягти шляхом вирощування зернових культур за інтенсивними агрозберігаючими технологіями, які передбачають розміщення посівів за кращими попередниками, внесення науково обґрунтованих доз органічних і мінеральних добрив, комплексну механізацію всіх технологічних процесів. Підвищення якості зерна впливає на економічну ефективність виробництва зерна, оскільки воно реалізується за вищими цінами на ціни впливають кінцеві результати [18].

Застосування інтенсивних технологій збільшує матеріальні, грошові та трудові витрати на 1 га посівів, але зменшує їх на одиницю продукції за рахунок підвищення врожайності.

Організаційно-економічні чинники передбачають організацію виробництва відповідно до вимог споживачів. Зокрема, виконання цільових та галузевих науково-технічних програм; формування нових організаційних форм науково-технічної діяльності; підвищення ефективності виробництва зерна за допомогою науково-технічного прогресу; створення умов для розвитку науково-технічної сфери та самого виробництва зерна; надання всебічної допомоги виробникам зерна на основі досягнень науково-технічного прогресу [6].

Суттєво економічні фактори при виробництві зерна в останні роки завжди діяли, незважаючи на складне економічне становище сільгоспвиробників. Як наслідок, суттєво знизилася інноваційна активність в агропромисловому

НУБІП УКРАЇНИ

комплексі в цілому та зерновій галузі. Тому необхідно систематично інформувати виробників зерна про результати наукових досліджень, організувати маркетингові та інформаційно-консультаційні служби агропромислового комплексу.

НУБІП УКРАЇНИ

Сьогодні потрібні сорти різної інтенсивності. При цьому різні групи сортів повинні відповідати технологіям, що потребують різних матеріальних і фінансових витрат. Показники економічної ефективності характеризують кінцевий результат застосування різних технологій, і навіть показують віддачу засобів виробництва і людської праці.

НУБІП УКРАЇНИ

Завданням сільськогосподарського виробництва є отримання максимального врожаю озимої пшениці високої якості та з найменшими затратами праці та коштів. Тому впровадження модернізованих агротехнічних засобів у виробництво потребує не лише їх агротехнічного, а й економічного та економічного аналізу [15, 72].

НУБІП УКРАЇНИ

Результати дослідження показують, що на показники економічної ефективності вплинули такі фактори, як родючість ґрунту, засоби захисту рослин, способи обробітку ґрунту (табл. 4.1). Встановлено, що за рекомендованого способу обробітку ґрунту отримано високий чистий дохід на контролі з використанням гербіциду та на варіанті обробітку ґрунту без обробітку з використанням гербіциду 18267,7 та 18573,8 грн/га. Величина чистого доходу за цими опціями перевищує контрольні показники більш ніж на 21-25%. Подібні показники за чистим доходом отримано під час експерименту з використанням методу No-till підготовки ґрунту. На варіантах із застосуванням нульового обробітку ґрунту показники економічної ефективності поступаються значенням, отриманим при інших способах підготовки ґрунту до сівби. Так, чистий прибуток, за нульового способу підготовки ґрунту, поступався цьому показнику на контролі і був нижчим за контроль на 32-38 % (табл. 4.1).

НУБІП УКРАЇНИ

Таблиця 4.1

Економічна ефективність різних прийомів агротехніки вирощування озимої пшениці (в середньому за 2022–2023 рр.)

Спосіб основного обробітку ґрунту (фактор А)	Контролювання бур'янів (фактор В)	Врожайність, т/га	Валова вартість продукції, грн/га	Виробничі витрати, грн/га	Собівартість 1 тонни зерна, грн	Умовно чистий прибуток, грн/га	Рівень рентабельності, %
Рекомендований (контроль)	безгербіцидна	4,2	26040	13250,5	3154,9	12789,5	96,5
	гербіцидна	5,41	33542	14968,2	2766,8	18573,8	124,1
Безполицевий	безгербіцидна	4,21	26102	13020,0	3092,6	13082,0	100,5
	гербіцидна	5,29	32798	14530,3	2746,7	18267,7	125,7
Нульовий	безгербіцидна	2,74	16988	11325,3	4133,3	5662,7	50,0
	гербіцидна	3,68	22816	12589,4	3421,0	10226,6	81,2

При аналізі показника рівня рентабельності видно, що при рекомендованому способі обробітку ґрунту він вищий за контроль або варіант безполицевого обробітку. Результати економічного аналізу показали зниження економічної ефективності значень при застосуванні методу нульового обробітку ґрунту. Так, при порівнянні середніх значень величини чистого доходу при рекомендованому способі підготовки ґрунту з нульовим видом, що при прямому способі сівби він був меншим. При рекомендованому способі підготовки ґрунту до сівби середнє значення чистого доходу за варіантами становило 10226,6 грн/га, що на 8012 грн/га більше, ніж при прямому посіві.

Виходячи з даних експерименту, можна зробити висновок, що при цінах на зерно у 2023 році з економічної точки зору доцільно проводити підготовку ґрунту в умовах степової зони України з використанням рекомендованого та нульового обробітку ґрунту. способи вирощування. Показники економічної ефективності при нульовому способі підготовки ґрунтового покриття значно поступаються іншим способам підготовки ґрунту до сівби. Як видно, економічно доцільно вирощувати озиму пшеницю за гербіцидною технологією без обробітку

та рекомендованого способу підготовки ґрунту. Так як по цьому опціону був отриманий високий чистий дохід, при досить високому рівні прибутковості.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

ВИСНОВКИ

1. Удосконалення технологій вирощування експериментально призвело до зміни значення показника висоти рослин. В усі фази вегетації максимальне значення цього показника було при проведенні безпарового та рекомендованого обробітку ґрунту восени, мінімальне – при нульовому.

2. Зміна агротехнологій у досліді сприяла формуванню іншого асиміляційного апарату озимої пшениці, який досяг свого максимуму за безсвітнього обробітку та рекомендованого способу підготовки ґрунту з покращеним рівнем мінерального живлення. У фазі колосіння цей показник при прямому посіві був значно меншим, ніж при інших способах підготовки ґрунту до сівби.

3. Виявлено зв'язок між зміною чисельності бур'янів та технологіями вирощування, який оцінювали коефіцієнтом кореляції 0,63 – 0,90. Найбільший вплив мали родючість, система удобрення та захист рослин і становили 62-65% по фазі вегетації.

4. Застосування різноманітних способів підготовки ґрунту до сівби та послідовне підвищення рівня мінерального живлення призвело до зміни продуктивності сільськогосподарських культур. У середньому за роки досліду урожайність за способом обробітку становила 5,29 т/га, а за рекомендованим – 5,41 т/га. У варіанті з прямою сівбою середнє значення цього показника становило 2,74-3,68 т/га, що менше, ніж за інших способів, майже на 40%, і ці відхилення є математично достовірними.

5. Застосування різних способів основного обробітку ґрунту призвело до зміни кількості продуктивних стебел, причому у варіанті з прямою сівбою спостерігається значне зниження цього показника. Максимальну кількість продуктивних пагонів від 418 до 543 шт./м² та масу зерна з колосу було отримано за безкультиважної та рекомендованої підготовки ґрунту.

6. Застосування різних способів основного обробітку ґрунту перед сівбою озимої пшениці та хімічних засобів захисту вплинуло на кількісні показники якості зерна. Ці значення були нижчими при вирощуванні з нульовим обробітком

порівняно з іншими дослідженими методами. Максимальні показники вмісту білка (від 12,9 до 15,1%) та клейковини (від 23,3 до 27,3%) отримано в рекомендованому та серійному варіантах із застосуванням гербіцидів.

7. Оцінюючи показники економічної ефективності, доцільно проводити підготовку ґрунту до посіву в умовах степової зони України при вирощуванні озимої пшениці рекомендованим та безоранковим способами. Застосування нульового способу підготовки в'юроків економічно невигідно, оскільки за розміром чистого доходу поступається іншим методам. Економічно доцільно вирощувати озиму пшеницю за безполісним і рекомендованим способом, оскільки отримано високий чистий дохід 18295,4-18573,2 грн/га та при рівні рентабельності 124 і 125%.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

НУБІП України

В умовах Вінницької області при вирощуванні озимої пшениці сорту кишиниш Одеська після попередника соняшнику:

- рекомендований безорний спосіб обробки ґрунту (триразове лушення на глибину 8-10 см) та рекомендована (лушення 8-10 см) та оранка оборотним плугом (20-22 см) із застосуванням хімічного захисту рослин проти бур'янів.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Авраменко С. Розвиток кореневої системи формує врожай // С. Авраменко, С. Попов, М. Цехмейструк [та ін.] // Агробізнес сьогодні сьогодні. – 2011. – № 23 (222). – С. 29–31.

2. Адаменко Т. І. Зміни агрокліматичних умов холодного періоду в країні під час глобального потепління клімату // Т. І. Адаменко // Агроном. – № 4. – С. 12–13.

3. Азаренкова А. Буде хліб, якщо... / А. Азаренкова // Пропозиція. – 1999. – № 7. – С. 24–25.

4. Балюк С. А. Ґрунтові ресурси України: стан та заходи щодо їх поліпшення // Аграрно-науковий вісник. – 2010. – № 6. – С. 5–10.

5. Бараболя О. В. Вплив попередників на врожайність і якість зерна сортів пшениці м'якої озимої / О. В. Бараболя // Зб. науки пр. Уманського нац. ун-т садівництва. Умань, 2011. – Т. 76. – Ч. 1. – С. 102–106.

6. Бовсуновський О. М. Озима пшениця і процес цивілізації / О. М. Бовсуновський, М. О. Шепеля, С. О. Чорний // Путівник українського фермера. – 2008. – № 1. – С. 104–108.

7. Білик Д. П. Пшениця на Півдні / Д. П. Білик, І. С. Блінцов, П. П. Ведута [та ін.]. – Одеса: Маяк, 2005. – 157 с.

8. Винокуров І.Н., Черноградська Н.М., М.Ф. Григор'єв. «Інноваційні підходи до ведення сільського господарства. 2015.

9. Вовкодав В. В. Значення сорту в підвищенні ефективності зернового господарства / В. В. Вовкодав, О. М. Гончар, О. В. Захарчук, М. Ю. Климович // Зб. наук пр. / Інститут сільського господарства АН УРСР, К.: ЕКМО, 2004. – С. 154–157.

10. Гандзюк М. П. Основи охорони праці: Навч. 2-ге видання / Гандзюк М.П., Желібо Є.П., Халімовський М.О.-К. : Каравела, 2004. – 408 с.

11. Гасанова І. І. Продуктивність і якість зерна різних сортів озимої пшениці за чорним паром / І. І. Гасанова, А. С. Бондаренко, О. О. Педаш // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – Полтава, 2008. – № 1. – С. 164–166.

12. Гірка А.Д. Ефективність вирощування озимої пшениці залежно від обробітку ґрунту та системи сівби // А.Д. Гірка, О.О. Винчков, Т.В. Гірка, О.І. Бокун, А.О. Кулик *Зернові культури*. 2019. Вип. 3. № 1 (С. 61–67. НОМ), 2005 – Ч. 2. – С. 6–8.

13. Гончар О.М. Шевченко, К.А. Деревенець-Шевченко, Н.В. Швець // *Науково-технічний вісник Інституту олійних культур НАНУ*, 2021. 174 с.

14. Городній М.М. *Агрохімія: Підручник* / М.М. Городній – 4-е вид., перероб. та доп.- К.: Арістей, 2008. – 936 с.

15. Демешко К.Н. *Обробіток ґрунту під озиму пшеницю* / К.Н. Демешко // *Пшениця озима висока агротехніка*. – Дніпропетровськ: Промінь, 2006. – С. 23–24.

16. Жемела Г.П. Вплив попередників на врожайність і якість зерна пшениці м'якої озимої / Г.П. Жемела, С.М. Шакалій // *Вісн. Полтавський державний аграрний акад.* – 2012. – № 3. – С. 20–22.

17. Жемела Г.П. *Заходи щодо підвищення якості зерна* / Г.П. Жемела // *Довідник українського фермера - 2009*. С. 31–37.

18. Жемела Г.П. Удосконалення технології вирощування екологічно чистого та якісного зерна пшениці озимої / Г.П. Жемела, П.В. Писаренко // 36.

наукових праць Уманського держ. агр. ун-т (Спецвипуск. Біологічні науки та проблеми рослинництва). – Умань, 2003. – С. 702–707.

19. Жемела Г.П. *Агротехнічні основи підвищення якості зерна* / Г.П. Жемела, А.Г. Мусатов. – К.: Урожай, 1989. – 160 с.

20. Животков Л. О. *Озимі зернові культури* / [Л. О. Животков, С. В. Бірюков, Л. Т. Бабаянець та ін.] ; під ред. Л. О. Животкова та С. В. Бірюкової. – К.: Урожай, 1993. – 288 с.

21. Кернасюк Ю. *Світовий ринок зерна: попит і пропозиція. Агробізнес сьогодні*. 2018. № 1–2. С. 12–16.

22. Когут І. М. Вплив попередників на якість товарного зерна озимої пшениці / І. М. Когут, М. М. Жук. // *Таврійський науковий вісник: Зб. науки пр.* Херсон, 2009. – Випуск 67. – С. 30–36.

23. Коломієць, М. В. Агротехнологічні аспекти стійкої продуктивності озимої пшениці при повторних посівах [Електронний ресурс] / М. В. Коломієць // Історія науки та біограф. – 2007. – № 2. – С. 25-35.

24. Кульбіда М. Глобальне потепління в природі може спричинити підвищення врожайності зернових та ймовірне погіршення якості протеїну та клейковини / М. Кульбіда // Зерно і хліб. – 2006. – № 3. – С. 3-4.

25. Кудря, С. І. Внесення азотних добрив озимої пшениці після різних попередників / С. І. Кудря, М. К. Клочко, Н. А. Кудря // Вісн. Харківський національний аграрний університет імені В. В. Докучаєвої : зб. науки пр. – Х., 2010. – № 5. – С. 128-130.

26. Лебідь, Є. М. Якість зерна та продуктивність озимої пшениці залежно від попередників і удобрень / Є. М. Лебідь, В. О. Білогуров, О. М. Суворінов, Ю. М. Лебідь, П. Загорулько, В. Д. Місюра // Сільське господарство Степу: Відп. міждисциплінарних наук. – К., 1991. – Вип. 25. – С. 9-10.

27. Листкова В.Н. Оптимальні строки сівби / В.Н. Листкова, О.М. Сипливець, А.А. Клочко // Насінництво. – 2004. – № 8. – С. 20-23.

28. Льоринець, Ф. А. Вплив попередників і систем удобрення на врожайність і якість зерна пшениці озимої / Ф. А. Льоринець, Л. М. Десятник, О. О. Шевченко // Вісник Інституту зерна, пани УААН. – Дніпропетровськ, 2000. – № 14. – С. 29-34.

29. Мельничук Д. Якість ґрунту та сучасні системи удобрення, під ред. Д. Мельничука. – К.: Аристотель, 2004. – 488 с.

30. Методика проведення експертизи сортів рослин злакової, зернової та зернобобової групи на придатність до поширення в Україні / За ред. С. О. Ткачика. Київ: ТОВ «Нілан-ЛТД», 2014. – 82 с.

31. Наукові основи агропромислового виробництва в Степовій зоні України : наукове видання. – К. : Аграрна наука, 2004. – 844 с.

32. Негіс І. Г. Озима пшениця на півдні України: Монографія. – Херсон: Олді-плюс, 2011. – 460 с.

33. Нетіс І. Т. Зміни клімату в зоні зрошення / І. Т. Нетіс // Зрошуване землеробство: Тем. наук. зб. – 1994. – Випуск 39. – С. 7–11.

34. Нетіс І. Т. Водний режим ґрунту на посівах озимої пшениці та його регулювання / І. Т. Нетіс // Інститут сільського господарства Південного регіону АН УРСР. – Херсон, 2009. – 60 с.

35. Невмивако Г. В. Вплив попередників на врожайність і якість зерна озимої пшениці / Г. В. Невмивако // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2008. – № 4. – С. 74–76.

36. В. Г. Нестерець Агрометеорологічні умови вирощування озимої пшениці в північно-східній частині Степу протягом 2001–2005 рр. / В. Г. Нестерець, М. І. Піхтін, М. М. Солодушко [та ін.] // Вісник ІЖ АН УРСР. – 2006. – № 28–29. – С. 124–132.

37. Основи спеціалізованих сівозмін для виробництва зерна в умовах інтенсивного землеробства / Є. М. Лебідь, Г. М. Білоус, І. І. Кулик [та ін.] // Шляхи підвищення продуктивності зернових культур у сівозмінах Степу УРСР. – Дніпропетровськ. – 1986. – С. 8–9.

38. Пешкова А. А. Вплив кліматичних умов весняного періоду на врожайність озимої пшениці / А. А. Пешкова, Н. В. Дорофєєв // Зернове господарство. – 2001. – № 3(6). – С. 16–19.

39. Примак І. Д. Несприятливі метеорологічні умови в сільському господарстві: захист від них культурних рослин / [Примак І. Д., Вергунов В. А., Ковбасюк П. У. та ін.]; під ред. с.наук, професор І. Д. Примак. – К.: Кондор, 2006. – 314 с.

40. Просунько В. Чого чекати від глобального потепління / В. Просунько // Пропозиція - 2001 - № 12. - С. 40–41.

41. Озима пшениця в зоні Степу, кліматичні зміни та технології вирощування / Черенков А.В., Нестерець В.Г., Солодушко М.М. [та ін.] // Ред. А. В. Черенкова. Монографія. Дніпропетровськ: Нова ідеологія, 2013. – 548 с.

42. Рекомендації щодо виробництва високоякісного зерна сортів озимої пшениці та тритикале в умовах Північного Степу України / А. В. Черенков, І. І.

Гасанова, М. М. Солодушко, Є. П. Конопльова та ін. – Дніпропетровськ, 2011. – 22 с.

43. Сайко В. Ф. Наукові основи сільського господарства у зв'язку зі світовою економічною кризою / В. Ф. Сайко // Путівник українського фермера 2010. – К., 2010. – С. 64–68.

44. Сайко В. Ф. Наукові основи сталого сільського господарства в Україні / В. Ф. Сайко // Вісн. аграрна наука – № 1. – 2011. – С. 5–12.

45. Серeda І. І. Вплив попередників і мінеральних добрив на вологість ґрунту та продуктивність пшениці озимої / І. І. Серeda // Вісник Інституту зернового менеджменту АН УРСР – Дніпропетровськ, 2010. – № 39. – С. 156–158.

46. Скидан В. Озиму пшеницю на Херсонщині можна досить вигідно вирощувати на рисових полях / В. Скидан, М. Скидан // Зерно і хліб. – 2014. – № 3. – С. 22–23.

47. М. М. Солодушко Вплив мінерального живлення на якість зерна озимої пшениці в північному Степу / М. М. Солодушко, І. І. Гасанова, І. І. Серeda // Матеріали науково-практичної конференції молодих вчених і спеціалістів «Агротехнології сталого виробництва конкурентоспроможної продукції».

Чабани, 2012. – С. 61–62.

48. Танчик С. П. No-till і не тільки Сучасні системи землеробства / Танчик С. П. – К.: Юнівест Медіа, 2009. – 160 с.

49. Танчик С. Чи можна в Україні отримати 80 млн. тонн зерна / С. Танчик // Пропозиція. – 2012. – № 1. – С. – 58–60.

50. Трибель С. О. Стійкі сорти: проблеми та перспективи / С. О. Трибель // Засоби і методи. 2005. – С. 3–4.

51. Цандур М. О. Використання пару в сівозмінах Південного Степу / М. О. Цандур / Вісн. аграрний Південь області: Міжвід. предмет науки зб. – 2005. –

Випуск 6. – С. 4–9.

52. Циліорик О.І. Біологічна активність ґрунту короткоротаційної сівозміни за максимального насичення соняшником / О.І. Циліорик, С.М.

Шевченко, Н.В., Гончар, О.М., Шевченко, К.А., Деревенець-Шевченко, Н.В. Швець // Науково-технічний вісник Інституту олійних культур НАН, 2021, № 30. - С.105-117.

53. Цилюрик О.І. Біологічна активність ґрунту короткоротаційної сівозміни за максимального насичення соняшником / О.І. Цилюрик, С.М.

Шевченко, Н.В., Гончар, О.М., Шевченко, К.А., Деревенець-Шевченко, Н.В. Швець // Науково-технічний вісник Інституту олійних культур НАН, 2021, № 30. - С.105-117.

54. Черенков А. В. Озима пшениця – розвиток і селекція культури в історичному аспекті / А. В. Черенков, І. І. Гасанова, М. М. Солодушко // Вісник

ІСГ НААН України. – 2013. – № 4. – С. 3–8.

55. А.В. Черенков Сортові особливості озимої пшениці залежно від умов вирощування в зоні Степу / А.В. Черенков, С.А., Хорішко, Н.С. Пальчук, О.М.

Козельський // Вісник Інституту сільського господарства Степу НААН – 2013. – No 5. – С. 43–47.

56. Черенков А. В. Азотний режим ґрунту в посівах озимої пшениці та доцільність ранньовесняного підживлення в умовах Північного Степу України /

А. В. Черенков, В. І. Чабан, В. Ю. Коваленко та ін // Вісник Інституту зернового менеджменту АН УРСР. – 2008. – № 35. – С. 119–121.

57. Шевченко С.М. Домінування системних методів у регулюванні фітоценотичної та алергенної шкідливості амброзії полинолистої в складних

біоландшафтах / С.М. Шевченко, О.М. Шевченко // Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції «Стан та перспективи розробки та

впровадження ресурсозберігаючих, енергозберігаючих технологій вирощування сільськогосподарських культур» (м. Дніпро, 20 листопада 2020 р.). Дніпро:

ДДАЕУ, 2019. – С. 114–116.

58. Шевченко М., Десятник Л., Льоринець Ф., Шевченко С. Агросистемні методи регулювання споживання вологи в агроценозах. Науковий журнал

Зернові культури. 2017. Вип. 1. № 1. С. 119–123.

59. Шевченко С.М. Система інноваційних методів боротьби з бур'янами в етеновому землеробстві. Інноваційні підходи до розвитку сільського

господарства: монографія / [авт. кол. : Винокуров І.Н., Горшкова Д.М., Шевченко С.М. та інші]. — Одеса: КУПРІЄНКО С.В., 2013. — 114 с.

60. Шевченко О. М., Приходько В. І., Шевченко С. М., Швець Н. В. Технологічні прийоми підвищення ефективності регулювання режиму живлення при вирощуванні кукурудзи. бул. Інститут сел. госп. степ зони НАН України. Дніпропетровськ, 2012. №1. С. 46–50.

61. Шевченко С.М. Динаміка проростання насіння кукурудзи за різними попередниками та способами обробки ґрунту // С.М. Шевченко, О.М. Шевченко, М.С. Парликошко // // Дальневосточный аграрный вестник. – Благовещенськ, 2015. – Вип. №3(35). – С. 63–68.

62. О. М. Шевченко. Технологічні прийоми підвищення ефективності регулювання режиму живлення при вирощуванні кукурудзи / О. М. Шевченко, В. І. Приходько, С. М. Шевченко, Н. В. Швець // Вісник Інституту сільського господарства Степової зони. – 2011. – № 1. – С. 46–50.

63. Шевченко М.С. Вплив основного обробітку ґрунту та мінеральних добрив на врожайність озимої пшениці в умовах перевірочних систем зрошення / М.С. Шевченко, С.М. Шевченко, А.В. Поленок // Вісник Інституту зернового менеджменту НАН. – Дніпропетровськ, 2011. – № 40. - С. 81-85.

64. Шерстобазов О. В. Вплив попередників на врожайність пшениці озимої та впровадження діазотрофів / О. В. Шерстобазов, Ю. В. Чабанюк, В. В. Гармашов // Вісник аграрної науки. – 2003. – № 11. – С. 33–35.

65. Ярчук І. І. Вологість ґрунту та строки сівби озимої пшениці / І. І. Ярчук // Бюл. Інститут зернового менеджменту АН УРСР. - No 17. - Дніпропетровськ, 2001. - С. 59–62.

66. Romer W. Phosphorus Requirement of the Wheat plant in Various Stages of Its Life Cycle / W. Romer, G. Schilling // Pant and Soil., 2019. – Vol. 91. – С. 221–229.

67. Osborne L. D. Screening Seeds for Genotypic Variations in Efficiency of Phosphorus Uptake and Utilization / L. D. Osborne, Z. Rengel // Aust. Дж. Агрік, рез., 2022. – Вип. 53. – С. 295–303.

68. Поллхамер Е. Якість пшениці в різних агротехнічних дослідженнях / Е.

Поллхамер // Akademiai Kiado, Budapest. 2019. – 199 с.

69. Цилорик О.І., Шевченко С.М., Шевченко О.М., Швець Н.В., Нікулін

В.О., Остапчук Я.В. (2017). Вплив обробітку ґрунту та внесення добрив на чисельність та видову різноманітність бур'янів в екосистемах вирощування кукурудзи. Український екологічний журнал, 7(3), 154–159.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України