

**ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ АГРОТЕХНОЛОГІЙ,
СЕЛЕКЦІЇ ТА ЕКОЛОГІЇ
КАФЕДРА РОСЛИННИЦТВА**

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему:

**«ЕФЕКТИВНІСТЬ СИСТЕМИ ЗАХИСТУ ПОСІВІВ
ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ВІД БУР'ЯНІВ»**

Виконав: здобувач вищої освіти
за ОПП Еколого-економічне
рослинництво
спеціальність 201 Агрономія
ступеня вищої освіти магістр
Групи 201Амд_2023 (ЕЕР)
Агайбіров Микола Олександрович

Керівник: Шевніков Микола Янаєвич,
доктор сільськогосподарських наук,
професор

Рецензент: Гордєєва Олена Федорівна,
кандидат сільськогосподарських наук

Полтава – 2024 року

ЗМІСТ

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ	5
РОЗДІЛ 1 ЕФЕКТИВНІСТЬ СИСТЕМИ ЗАХИСТУ ПОСІВІВ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ВІД БУР'ЯНІВ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)	8
1.1 Ботанічна характеристика пшениці	8
1.2 Біологічні особливості пшениці	15
1.3 Методи контролю чисельності бур'янів у посівах пшениці озимої	16
РОЗДІЛ 2 УМОВИ, МАТЕРІАЛ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	22
2.1 Характеристика місця проведення дослідів	22
2.2 Ґрунтові та погодні умови в роки проведення досліджень	22
2.3 Методика проведення досліджень	23
2.4 Матеріал для досліджень	32
РОЗДІЛ 3 РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ	33
РОЗДІЛ 4 ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД ЗАСТОСУВАННЯ СИСТЕМИ ЗАХИСТУ ПОСІВ ВІД БУР'ЯНІВ	40
РОЗДІЛ 5 ЕКОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА	43
РОЗДІЛ 6 ОХОРОНА ПРАЦІ	45
ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	47
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	49
ДОДАТКИ	58
АНОТАЦІЯ	

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність. Реалізація потенційної урожайності пшениці озимої значною мірою залежить від фітосанітарного стану агроценозу [8]. Патогенні мікроорганізми та бур'яни завдають шкоди культурі від висіву насіння до збирання врожаю [9, 10]. Інтенсивність розвитку та росту бур'янів значною мірою залежать від агрокліматичних умов вирощування та захисних заходів [2]. В останні роки стала очевидною зміна клімату, що поступово впливає на видовий склад бур'янів та посилює інтенсивність їх розвитку [5]. Зміна структури посівів (порушення сівозміни) і технології вирощування культури призвели до збільшення чисельності небажаної дикорослої рослинності [3].

Внаслідок цього, удосконаленню системи захисту посівів від шкідливих організмів у технології вирощування пшениці має надаватися важлива увага. У адаптованій технології вирощування, до умов лівобережної лісостепової зони України, актуальним вважається обґрунтування елементів захисту посівів від бур'янів [4] з метою отримання стабільної урожайності зерна пшениці озимої. Саме на вирішення цих питань і були направлені наші дослідження.

Мета і завдання досліджень. Метою досліджень було встановити ефективність застосування післясходових гербіцидів у посівах пшениці озимої.

Для досягнення мети необхідно було вирішити такі завдання:

- провести підрахунок кількості бур'янів у посівах пшениці озимої до застосування післясходових гербіцидів;
- визначити видову структуру бур'янів у посівах пшениці озимої;
- виконати облік кількості бур'янів через 21 добу після обприскування посівів препаратами;
- визначити технічну ефективність обробки посівів пшениці озимої післясходовими гербіцидами;

- встановити рівень урожайності культури залежно від елементів технології вирощування;
- розрахувати економічну ефективність застосування післясходових гербіцидів у посівах пшениці озимої.

Наукова новизна одержаних результатів. Уперше встановлено особливості росту і розвитку та формування продуктивності пшениці озимої залежно від заходів захисту посівів від бур'янів. Проаналізовано економічну ефективність застосування післясходових гербіцидів у посівах пшениці озимої в умовах центрального Лісостепу України.

Практичне значення одержаних результатів. На підставі результатів експериментальних досліджень та розрахунків економічної ефективності рекомендовано в умовах виробництва застосовувати в посівах пшениці озимої гербіцид Пріма, в нормі 0,5 л/га для захисту культури від бур'янів.

Особистий внесок здобувача. Кваліфікаційну роботу виконано особисто автором, зроблено узагальнення наукові даних вітчизняної та закордонної літератури. Студентом за темою кваліфікаційної роботи спроектовано схему польового дослідження, проведено експериментальні дослідження, виконано фенологічні спостереження, проаналізовано та узагальнено результати польових і лабораторних досліджень, на основі них зроблено висновки і надано рекомендації виробництву.

Об'єкт дослідження: процеси росту й розвитку, формування врожайності пшениці озимої залежно від заходів захисту посівів від бур'янів та погодних умов року.

Предмет дослідження: рослини пшениці озимої, погодні умови, агротехнічні фактори формування продуктивності, чисельність бур'янів, економічна ефективність технології вирощування.

Методи дослідження. Виконання теоретичних та експериментальних досліджень відбувалося за допомогою застосування загальнонаукових та спеціальних методів. Гіпотеза, аналіз, синтез, індукція, дедукція,

експеримент, спостереження, абстрагування мають загальнонауковий характер. Розробку схеми та закладання польового дослідження використовували, як спеціальний агрономічний метод досліджень. Безпосередньо у польових умовах встановлювали достовірну різницю між варіантами дослідження та визначали кількісний вплив факторів на чисельність бур'янів і врожайність зерна культури. Лабораторний метод використовували з метою визначення видового складу бур'янів; візуальний та біометричний – для проведення фенологічних спостережень; ваговий – для визначення рівня врожайності. Розрахунково-статистичний метод застосовували для встановлення істотної різниці між варіантами дослідження та економічної доцільності надання рекомендацій наукових досліджень для впровадження у виробничу діяльність.

Апробація результатів кваліфікаційної роботи. Актуальність наукових досліджень і отримані результати були висвітлені на публічному обговоренні під час засідання кафедри рослинництва та на Міжнародній науково-практичній інтернет – конференції.

Структура та обсяг кваліфікаційної роботи. Кваліфікаційна робота на здобуття освітнього ступеня магістр виконана обсягом 60 сторінок машинописного тексту та має в структурі загальну характеристику роботи, 6 розділів, висновки і рекомендації виробництву, список використаної літератури та додатки.

РОЗДІЛ 1 ЕФЕКТИВНІСТЬ СИСТЕМИ ЗАХИСТУ ПОСІВІВ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ВІД БУР'ЯНІВ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)

1.1 Ботанічна характеристика пшениці

Пшениця належить до родини злакових і об'єднана в цілий рід *Triticum* L. Поділ пшениці на групи здійснено за певними ознаками і кількістю хромосом, яких складаються соматичні клітини. А саме: диплоїдна група 14; тетраплоїдна 28; гексаплоїдна 42; октаплоїдна 56.

Усі ботанічні види пшениці мають схожі ботаніко-морфологічні ознаки та поділені на дві групи. А саме: голозерні й плівчасті (або полб'яні). Характерною ознакою голозерних пшениць, які культивуються у землеробстві є те, що у суцвіття колосовий стрижень неламкий, але при цьому під час обмолочування зернівка легко відокремлюється від колоскових лусок. В усіх інших видів пшениць (полб'яні і дикорослі) колос складається із стрижня, який на період досягання зерна легко розламується у основі члеників разом із колосками. У цих пшениць зерно у процесі обмолочування не відокремлюється від квіткових та колоскових лусок.

Для культури землеробства найбільше значення мають тільки два ботанічних види пшениці справжньої: м'яка та тверда. На території України у виробництві найпоширеніші сорти пшениці м'якої.

Морфологічні ознаки ботанічного виду пшениця використовуються систематиками для ідентифікації видів і різновидів у межах роду *Triticum*. Морфологія є основою для розпізнавання різних типів рослин і зернівок. Такі морфологічні ознаки, наприклад, як відсутність чи наявність остей, форма колоса характеризуються високою константністю, вони мають чіткий генетичний контроль і слабо підлягають під вплив факторів зовнішнього середовища, завдяки цьому генофонд пшениці можна розподіляти на чітко відмінні групи і підгрупи.

Численні властивості рослин, наприклад, спосіб життя (озимий, проміжний або озимий), строк колосіння або висота теж визначаються генетичними факторами, але розподіл їх на класи часто буває не чітко вираженим, тому що вони суттєво змінюються під впливом зовнішнього середовища.

Коренева система. Рослина пшениці в оптимальних умовах формує два типи коренів. В неї не формується головний стрижневий корінь. На самому утворення зародкових корінців та початку проростання насінини з'являється декілька схожих за розвитком зародкових (первинних) корінців. Під час наступних етапів росту та розвитку з нижніх зародкових стеблових вузлів утворюються додаткові. Або їх, ще називають вузлові корені, з яких формується систему мичкуватої кореневої системи.

Під час проростання насіння для пшениці характерною є поява декількох зародкових корінців. Але спочатку з'являється один корінець. Пізніше – на 3–4 добу один за одним формуються другий і третій корінці. Четвертий та п'ятий з'являються згодом і формуються у паралельній щитку зернівки площині. Озима і яра пшениці залежно від властивостей сорту можуть створювати 2–8 корінців. Їх кількість залежить від крупності насінин, умов вирощування, родючості ґрунту, водного режиму, строків сівби, сорту, кондиційності посівного матеріалу.

Водночас із появою бічних стебел, у фазі формування вузла кушення розвиваються бічні корінці. Цей період триває після сходів через 14 – 26 діб. У посівах на території України рослини пшениці озимої за умов оптимальної продуктивної вологи ґрунту та своєчасних строків сівби початок кушення фіксуємо на 14–16 добу вегетаційного періоду. За розвитку в несприятливих умовах фаза кушення відтермінується. Усі новоутворені стебла дають два – три корінці, щоб забезпечити себе чином власною кореневою системою.

Основна функція кореневої системи сільськогосподарських культур і пшениці зокрема – засвоєння поживних речовин, поглинання вологи та

подача їх у інші органи рослин. У коренях безпосередньо відбувається синтез амінокислот та усіх інших органічних сполук.

Комплекс факторів визначає особливості росту і розвитку кореневої системи. Це температурний режим, вологість ґрунту, уміст елементів живлення, їх доступність.

Стебло. Стебло являю собою соломину циліндричної форми. У м'якої пшениці вона (соломина) порожня. У твердої пшениці – заповнена рихлою паренхімною тканиною під колосом. Ознаки товщини соломини, її анатомічної будови, а саме: товщина стінок, кількість провідних пучків, товщина склеренхімного кільця, розміри провідних пучків являються індикаторами стійкості рослин до вилягання. Вздовж соломина розділена на 5 – 6 озимусів своєрідними вузлами. Які мають вигляд потовщень кільцеподібної форми. Частина соломини між вузлами має назву міжвузля. Часто називають міжвузлами.

Першим нижнім міжвузлом стебла називають відстань між двома потовщеннями кільцеподібної форми, які розташовані поверх вузла кушення. Розмір його різний, у залежності від біотичних та абіотичних факторів він коливається у межах 2–15 см. Розмір наступних міжвузлів, в умовах нормального росту і розвитку являється більшим за довжину першого.

За довжиною і товщиною нижніх міжвузлів генотипи пшениці розрізняються слабо. Істотні відмінності проявляються за показником довжини 4 і 5 міжвузлів. Як правило у напівкарликових сортів верхні колосонесучі міжвузля значно коротші, у порівнянні до інших, які високоросліші сорти. Вважається установлений той факт, що базові відмінності у генотипів за показником загальної довжини стебла зумовлені довжиною верхніх міжвузлів.

Соломини, які називають стеблами вторинного порядку, або стебла кушення, утворюються із таких органів, як пазушні бруньки, які сформувались на місці розташування нижнього вузла головного стебла. У

свою чергу, на бокових стеблах утворюються інші стебла кушення. У результаті процесу інтенсивного кушення можливе утворення декількох стебел другого та послідуєчих порядків.

Швидкість росту стебла та його інтенсивність змінюються, залежно від стадії розвитку. Повільний ріст стебла зафіксовано на початку фази виходу у трубку. Інтенсивність росту становить 1,5–2,0 см кожної доби. Після чого показник швидкості та інтенсивності росту починає підвищуватись та у міжфазний період колосіння – цвітіння формує 4,0–6,0 см за добу приросту стебла. Довжина стебла характерна для кожного конкретного сорту, умов вирощування (вологості та родючості ґрунту, удобрення, густоти стеблостою). Підвищенні дози добрив, які містять мінеральний азот; загущення рослин у посіві сприяє більш швидкому росту стебла у довжину.

Листки. Листки, як органи, виконують основну життєву та фізіологічну функцію. За рахунок діяльності фотосинтезу в них проходить процес фотосинтезу. А саме відбувається засвоєння вуглецю із об'єктів зовнішнього навколишнього середовища. В процесі чого, за рахунок енергії сонячного світу перетворюють його у хімічну енергію органічної сухої речовини.

Листки у рослин пшениці мають точку росту під верхнім шаром меристеми конуса наростання. Листки формуються прикореневі та стеблові. Формування зародка у насінин супроводжується утворенням листових пагорбків із поверхневого шару меристеми, що має конус наростання. Збільшення у розмірі та розвиток першого листового пагорбка сприяє формуванню першого листка. За таким же принципом та послідовністю з'являються другий і третій зародкові листки, або їх ще називають прикореневими.

Усі стеблові (прикореневі) листки у пшениці починають закладатися у період, який відповідає II-му етапу органогенезу, але до нстання процесу диференціації колоса, цей період візуально можна відмітити до початку

переходу конуса наростання стебла в III етап органогенезу. Стадії росту листків, диференціація тканин, яка супроводжуються розгортанням нижніх листкові, зафіксовані, починаючи від сходів та до IX етапу органогенезу. А саме у період цвітіння та запліднення. У більшості сортів пшениці на головному пагоні розвивається 8–10 листочків. А на бокових стеблах кушення з'являються, у залежності від порядку кушення, менше листків, десь на 1–3 шт. Ці листки повернуті на 180 градусів до листків, які знаходяться вище і нижче них. Стебловий листок за структурою має піхву і листкову пластинку. Сама піхва кріпиться до стебла та огортає своєю нижньою частиною стебло, утворюючи трубки. Точка, де піхва переходить у листкову пластинку є тонка напівпрозора плівка, у пшениці та інших злакових культур її називають лигулою або язичком. Цей язичок захищає трубку від проникнення збудників хвороб, оскільки досить щільно прилягає до стебла. З обох боків язичка є вушка.

Розмір, а зокрема довжина піхви листка, має більший розмір із підвищенням відстані утворення листка, з послідуєчим озимусом знизу вгору. Тому розмір листків із вистою стебла також збільшується.

Частково, особливо районах зони Півдня листкова пластинка верхнього листка має коротший розмір, у порівнянні до попередньої. Ширина листків має закономірність збільшуватись від озимуса до озимуса.

Всі судинні пучки листків пшениці мають колатеральну будову, ксилема спрямована до верхньої поверхні пластинки, флоема до нижньої. Малі пучки які, складаються в основному із флоєми, приймають участь у накопиченні і переміщенні продуктів асиміляції.

Колос. У пшениці суцвіття колос. За будовою має багатоступеневий стрижень та колоски. У колосового стрижня на кожному виступі утворюється всього по одному колоску. Цей колосок за структурою складається з двох широких колосових лусок, які симетрично розміщені. На яких помітна зовнішня (нижня) і внутрішня (верхня) жилки. На боці розташований киль,,

плече та колосковий (килевий) зубець. Квітки розміщені між колосковими лусками та мають характерну послідовність. Вони двостатеві, однодомні. Пшениця за типом запилення відноситься до самозапильних рослин, але під час жаркої та сухої погоди, особливо у південних областях, може переходити до перехресного запилення.

За анатомічною будовою кожна квітка у колоску пшениці з усіх боків прикрита парою квіткових лускок – зовнішньою і внутрішньою. Та, що розміщена першою випукла, крупна має кіль та декілька жилок. Остисті форми закінчуються остюком, у а безості – остюковидним загостренням. Та луска, що розміщена другою – без остюка та остюковидного загострення, характеризується наявністю двох килів. Між зовнішньою і внутрішньою лусками знаходяться найважливіші частини квітки – маточка (жіночий гаметофіт) і пиляки (чоловічий гаметофіт). В основі зав'язі розташовані дві безкольорові плівки, або лодидули, які під час цвітіння набухають і тим самим сприяють розкриттю квітки. В колоску від двох до п'яти та більше квіток. З них верхні часто стерильні. Але за сприятливих умов для росту і розвитку в кожному колоску пшениці може утворюватися до 12 квіток та до 8–10 зерен.

Колос у пшениці м'якої за формою поділяють на три типи: веретеновидні – середня частина колоса найбільш широка, до вершини і частково до основи звужується, призматичний – ширина колоса майже однакова по всій довжині, за виключенням верхнього і нижнього колосків, булавовидний, або скверхедний, коли колоски до вершини розширюються і колоски ущільнюються.

Показник довжини колоса та інших його морфоструктурних елементів продуктивності суттєво змінюються, у залежності від умов вирощування. За кольором забарвлення колоскових лусок може бути білим або червоним. Остюки – червоним, білим або чорним.

Плід. Плід у пшениці зернівка. У агрономічній практиці її називають зерном. Плід складається із насінини, зародка, ендосперму та насінних оболонок. У зернівки є також плодова оболонка, яка слугує стінкою для зав'язі. У верхній частині зернівки є хохолок.

У зародку є щиток, що сполучає його із ендоспермом, бруньками та зачатковими корінцевими пагорбками. Зародкова брунька у насінині, в свою чергу, складається із конуса наростання. А також з первинного зачаткового стебла та зародкових листочків. Які закривають ковпачковоподібний конус наростання. Інша частина зернівки заповнена борошнистим ендоспермом. У якому вміщуються поживні речовини. У ендоспермі виділяють зовнішній шар – алейроновий. Цей шар має один рядок клітин. Там у зернівки пшениці практично відсутній крохмаль, і зокрема ендосперм. У клітинах якого розміщені крохмальні зерна. Білковими речовинами заповнені проміжки між крохмальними зернами.

Залежно від ботанічного виду пшениці розміри зернівки сильно змінюються. Довжина варіює від 4 до 9 мм. Ширина становить від 0,8 до 2,2 та товщина може бути 1,5–3,5 мм. Маса зернівки коливається у межах 20–90 мг.

За звичайних умов у нормально виповнених зернинах питома вага ендосперму дорівнює 77–84 %, зародка – 2–4 %, оболонок та алейронового шару – 14–20 % від загальної маси зернівок. Співвідношення частин зернівок залежить від умов вирощування.

Зернівка, як основний генетичний матеріал є носієм програми морфогенезу. За синтезом білків у зернівці з самих ранніх етапів онтогенезу встановлюється програма роботи транспортної системи рослин пшениці. Вивчено, що материнська зернівка має достатньо ресурсів, щоб у однаковій мірі постачати енергію для формування двох перших листків. Показник розміру та маси зернівки є одним із визначальних біологічних ознак продуктивності рослин та урожайності. За своїм генетичним кодом зернівки

виконують визначальні функції передачі інформації, як органи засвоєння елементів живлення, вони мають істотне значення у ефективності процесів утворення донор- акцепторних відношень у період диференціації вегетативних та генеративних органів рослин, і особливо у фазі зерноутворення.

1.3 Біологічні особливості пшениці

Пшениця здатна відмінно витримувати жарку погоду влітку. Тимчасові повітряна посуха із підвищенням температури до показника 35 - 40 ° С легко переносяться рослинами пшениці ярої, особливо в умовах достатньої зволоженості ґрунту. Транспіраційний коефіцієнт у пшениці коливається 300 - 700. В наслідок цього рівномірні сходи з'являються, якщо в посівному шарі ґрунту міститься 10-15 мм продуктивної вологи. Добре кушиться пшениця озима в умовах зволоженості орного шару глибиною 20 см на рівні 20–30 мм. Оптимальна забезпеченість рослин водою сприяє інтенсивному куццю, створюють розгалужену розвинену вторинну кореневу систему. Властива особливість хлібних злаків – це здатність до куццю. Куццю - це виникнення бічних пагонів і вузлових коренів у рослин. Вузол, який знаходиться в ґрунті та має розгалужені бічні пагони, іменується вузлом куццю. Цей вузол куццю – життєвонеобхідний орган, оскільки його пошкодження чи пригнічення сприяє загибелі рослини.

Отже, для подальшого підвищення ефективності і стабілізації виробництва зерна пшениці ярої та раціоналізації структури посівних площ щодо попиту на конкретні види продукції рослинництва необхідно розробляти адаптивну технологію вирощування пшениці.

1.3 Методи контролю чисельності бур'янів у посівах пшениці озимої

Як показує багатовікова практика землеробства, бур'яни завжди присутні у посівах культурних рослин [12]. Шкода від них постійна, і як тільки послаблюється увага до заходів боротьби з ними, забур'яненість посівів і шкідливість бур'янів по відношенню до культурних рослин зростає [44].

На земній кулі із більш ніж 300 тисяч видів рослин 30 тисяч є бур'яни, із них шкоди виробничій діяльності людини завдають більше 1800 видів [10], в тому числі на ріллі – більше 300 [32]. В цілому у землеробстві боротьба ведеться проти 200 видів бур'янів, із яких 120 вважається найбільш небезпечними [10].

На території України поширено більше 700 видів бур'янів [62], при цьому в кожній ґрунтово – кліматичній зоні найбільш шкідливі ті з них, які найкраще пристосувались до місцевих умов [11].

Часто бур'яни є первинним резерватом шкідників сільськогосподарських культур [45], а також сприяють поширенню збудників цілого ряду грибкових, бактеріальних, вірусних та мікоплазмених хвороб культурних рослин [20, 21].

Велика забур'яненість посівів викликає необхідність додаткових обробітків [56], створює труднощі при проведенні збору врожаю, погіршує якість насіннєвого матеріалу, підвищує собівартість продукції та знижує продуктивність праці [44]. В досліджах Інституту зрошуваного землеробства НААН [22] на середньозабур'яненних зрошуваних темно – каштанових ґрунтах Херсонської області біологічна врожайність пшениці озимої на варіанті без прополк складала всього 25 – 27 ц/га зерна в порівнянні з 77–78 ц/га на варіанті з ручними прополками [12]. Часто, в період дозрівання пшениці озимої, такі бур'яни як осот рожевий (*Cirsium arvense*) [23], паслін чорний (*Solanum nigrum*), дурман звичайний (*Datura stramonium*) та інші ще вегетують [36]. При збиранні таких посівів крім втрат врожаю значно підвищується вологість зерна пшениці озимої [22, 23].

В результаті забур'янення посівів на різних культурах втрачається від 3 до 18 % врожаю [44]. В США загальні втрати врожаю від бур'янів складають 10 млрд [21]. дол. (10 % від вартості сільськогосподарської продукції), затрати на боротьбу з бур'янами – 6,2 млрд. дол., із них на нехімічні методи – 2,6 млрд. дол. [24].

В залежності від видового складу бур'янів [61], тривалості конкурентних взаємовідносин культури з бур'янами та щільності заселення ними посівів врожайність пшениці озимої може зменшуватись на 13–89 % [29].

Бур'яни, які обвивають стебла культурних рослин, викликають їх полягання, затрудняють збір врожаю, обумовлюючи його втрати [32]. На забур'янених полях важко високоякісно провести польові роботи [6, 21]. Такі кореневищні бур'яни як пирій повзучий (*Agropyron repens*) [11], хвощ польовий (*Equisetum arvense*), свинорий пальчастий (*Cynodon dactylon*) та ін. значно ускладнюють обробіток ґрунту [40], що приводить до великих додаткових затрат на оранку, культивуацію та інші роботи [13, 32].

Сільськогосподарська продукція з домішками бур'янів завжди втрачає товарну цінність [18], наприклад, наявність насіння куколю або гірчака робить борошно непридатним до споживання [15]. Присутність у посівах кормових культур ряду видів бур'янів (чистотіл звичайний – *Chelidonium majus* [20], цикута отруйна – *Cicuta virosa*, блекота чорна – *Hyoscyamus niger* [16], дурман звичайний – *Datura stramonium* та ін.) може викликати отруєння тварин [9].

Щоб боротьба з ними була ефективною [41], потрібно розробляти системи заходів для ліквідації забур'янення [30], а це в свою чергу потребує глибокого вивчення видового складу бур'янів [57], їх біологічних особливостей та детального дослідження всього бур'янового травостою [34].

Фізіологічно зріле насіння, з закінченим біологічним періодом спокою, має активну і приховану (пасивну) життєздатність [48]. Перша проявляється при наявності сприятливих умов для проростання насіння з непорушеною оболонкою

(польова, або лабораторна схожість) [28], друга – при механічному або хімічному пошкодженні оболонки з послідуочим проростанням [31].

Насіння бур'янів, біологічні особливості яких формувались в різних екологічних умовах [7], мають свої температурні константи проростання [67]; у деяких рослин на одній і тій же материнській рослині утворюється насіння різної якості (гетерокарпічне) [22], яке має неоднакову життєздатність, різні розмір, колір і форму [35]. При цьому більш крупне насіння проростає вже через 2–3 місяці після дозрівання [43], дрібне – через півтора – два роки, а в посушливих районах – навіть через три роки [58].

Також сприяє підвищенню рівня забур'яненості ґрунту використання для сівби неякісно очищеного насіння [7], внесення у ґрунт непідготовлених органічних добрив, роздільне збирання комбайном зернових культур, повторні посіви одної і тої ж культури [22], використання високих норм мінеральних добрив, які стимулюють їх проростання, плоскорізний і мінімальний обробітки ґрунту без застосування додаткових винищувальних заходів [30], посів короткостебельних сортів зернових культур, а також порушення агротехніки [10]: виключення з технологій луціння стерні, оранка плугами без передплужників, пізній неякісний обробіток, тощо [42]. Великий потенційний запас у ґрунті насіння (“банк” насіння) і вегетативних органів бур'янів та висока насіннева продуктивність останніх [8], є одними з основних причин біоценотичної пристосованості сегетальної флори, що, в свою чергу, сприяє збереженню її стабільності в агрофітоценозах [43, 44].

Насіння з необроблених земель потрапляє на поля за допомогою вітру, дощової або зрошувальної води, птахів і людини [61]. Особливо на велику відстань переноситься за допомогою вітру насіння бур'янів, яке має летючки [27]. Вегетативними органами розмноження багаторічні бур'яни не можуть поширитись на велику відстань [32]. Проте, залишення на полі хоча б однієї рослини призводить до швидкого розростання бур'яну на великій площі [34]. Тому бур'яни особливо поширюються там, де боротьбу з ними проводять

безсистемно [11], розрізненими короткочасними заходами, без врахування їх біологічних властивостей і характеру засмічення поля [41].

В конкурентних відносинах між рослинами важливу роль відіграє довжина їх коріння [26]. Види з розвиненою, швидкоростучою кореневою системою знаходяться в більш вигідних умовах [34]. Коренева система бур'янів, особливо холодостійких, розвивається швидше і глибше проникає в ґрунт, поглинаючи вологу раніше ніж туди проникне коріння культурної рослини [45, 46]. Так коріння вівсюга (*Avena fatua*) і берізки польової (*Convolvulus arvensis*) досягає глибини 2 м [25], буркуну жовтого (*Melilotus officinalis*) – 5,5 м [36]. Коріння осоту рожевого (*Cirsium arvense*) в перший рік життя досягає глибини 3,5 м. [6], на другий – 5,7 і на третій 7,2 м. [47].

Коренева система пшениці озимої проникає в ґрунт порівняно неглибоко – на 1,5 м [48, 49], інколи на 2 і більше метрів [50, 51, 52, 53]. Проте основна маса коріння розвивається в шарі ґрунту до 30 см. [50, 27]. З наведених даних можна зробити висновок [63], що коренева система пшениці озимої переважно розташована в верхніх шарах ґрунту і не сприяє успішній її конкуренції з бур'янами.

Позитивні наслідки від внесення калійних добрив спостерігають, якщо кількість калію в ґрунті не перевищує 85 кг/га [53]. На бідних калієм ґрунтах, в результаті застосування добрив, в окремих випадках одержували чотириразовий приріст урожайності пшениці озимої [36].

В порівнянні з пшеницею озимою бур'яни споживають значно більшу кількість поживних речовин з ґрунту [32]. Так, на полях з середньою забур'яненістю (до 50 бур'янів на 1 м²) з ґрунту виноситься 20–40 кг/га азоту [21], 25–80 кг Р₂О₅, 30–100 кг/га К₂О, а на сильно забур'янених (більше 50 однорічних та 5 багаторічних бур'янів на 1 м²) – відповідно 5–100, 100–250 і 120–300 кг/га [31]. Осот рожевий (*Cirsium arvense*), при створенні 35 ц сухої надземної маси споживає 138 кг. азоту, 31 кг. фосфору та 167 кг калію з гектару [49], а

пирій повзучий (*Agropyron repens*) при масі 12 ц/га витрачає азоту 48 кг, фосфору 31 та калію 62 кг/га [58].

Таким чином, на сильно забур'янених ґрунтах, - відзначав Д.М. Прянішніков [41], - добрива не зможуть проявити свою повну дію, а іноді навіть дадуть негативний ефект внаслідок пригнічення культурних рослин бур'янами [6], які інтенсивно розвиваються на підживленому полі [23]. Бур'яни поглинають з ґрунту доступні елементи живлення та забирають частину поживних речовин, що вносяться у вигляді мінеральних добрив [39]. Як стверджує Н.Я. Татарінова з співавторами [40] бур'яни використовують до 20 % поживних речовин, які вносяться з добривами [17].

Основним принципом економічно обґрунтованих заходів боротьби з бур'янами є проведення їх на полях [11], де небезпека втрат врожаю від них перевищує можливі витрати на проведення цих заходів [45]. Рівень забур'яненості, який викликає втрати врожаю [20], які у вартісній оцінці рівні затратам на проведення заходів боротьби з бур'янами, становить економічний поріг шкідливості бур'янів [47].

Наведені матеріали свідчать, що в процесі еволюції і довгої боротьби за існування бур'яни здобули різноманітні біологічні властивості [8], які дають їм більш вигідні умови в порівнянні з культурними рослинами [49]. Проведені в останні роки роботи по інтенсифікації вирощування сільськогосподарських культур не зменшили конкурентного тиску з боку бур'янів [15] у взаємовідносинах між ними та культурними рослинами в агрофітоценозах, тому увага до заходів боротьби з ними не повинна послаблюватись [57].

Використання ґрунтових препаратів зручне тим, що їх можна вносити в період мінімального навантаження на обприскувачі [27]. На жаль такий спосіб має і ряд недоліків [39]. Ґрунтові гербіциди проявляють активність лише за наявності достатньої кількості вологи в ґрунті [56]. На їх дію впливає реакція ґрунтового розчину (рН ґрунту), механічний склад, вміст гумусу [60]. Внесення ґрунтових гербіцидів не дає змоги враховувати особливості потенційного

засмічення полів бур'янами [23]. Тому цей спосіб не має практичного використання у посівах пшениці озимої.

М.А. Федосєєнков [15] та В.Г. Доронін [52] відзначають, що вирішення проблеми знищення бур'янів шляхом застосування гербіцидів у післясходовий період обумовлено тим [22], що існуючі методи прогнозування появи сходів основних видів бур'янів в момент проростання насіння недосконалі [49]. Тому препарати, які вносять до посіву в ґрунт не завжди забезпечують одержання високого ефекту в боротьбі з бур'янами [50]. Хімічне прополювання посівів після появи сходів пшениці озимої дозволяє більш повно знищувати бур'янову рослинність [31]. При цьому є можливість виділити переважаючі види бур'янів та запланувати використання відповідних гербіцидів або їх сумішей [7].

Застосування післясходових гербіцидів має ряд переваг перед ґрунтовими: вони більш ефективно діють на дводольні бур'яни [31], ними обприскують посіви, коли видно ступінь забур'янення та видовий склад бур'янів і можна застосувати відповідні гербіциди [46]; їх активність не залежить від вологості ґрунту та його відмінностей; їх можна використовувати разом з іншими засобами захисту рослин та ін [59].

Більшість дослідників вважають, що на полях із змішаним типом забур'яненості для захисту посівів слід застосовувати комплекси гербіцидів [14], оскільки практично не існує препаратів, здатних ефективно знищувати такий широкий спектр видів бур'янів [20]. Відомо, що при використанні комплексів і бакових сумішей гербіцидів їх фітотоксичність може змінюватись за фізіологічної взаємодії компонентів комплексу [46].

Наведені матеріали свідчать про те, що зменшення забур'яненості – одна з найважливіших землеробських проблем, вирішення якої дає важливий економічний ефект. В його реалізації, як показує практика землеробства, значне місце займають агротехнічні і хімічні методи, що застосовуються з врахуванням даних про рівень забур'янення, видовий склад і шкідливість бур'янів, принципів економічної і екологічної обґрунтованості методів.

РОЗДІЛ 2 УМОВИ, МАТЕРІАЛ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1 Характеристика місця проведення дослідів

СТОВ «Воскобійники» знаходиться в селі Воскобійники Полтавської області, Шишацького району. Спеціалізація СТОВ «Воскобійники» — вирощування зернових і технічних культур та ведення змішаного сільського господарства.

Господарство має досить високу матеріальну та технічну забезпеченість. В поєднанні з великим обсягом орних земель та сприятливими кліматичними умовами, господарство може дозволити собі вирощувати широкий спектр культур для збуту (пшениця, ячмінь, кукурудза, соняшник, сорго) та оскільки господарство веде також і тваринницький напрям діяльності -для відгодівлі тварин (горох, багаторічні та однорічні трави, кукурудза на силос, трітікале, овес).

СТОВ «Воскобійники» має наступні напрями діяльності: Вирощування зернових культур (крім рису), бобових культур і насіння олійних культур (основний).

2.2 Ґрунтові та погодні умови в роки проведення досліджень

Шишацький район розташований у центральній частині Полтавської області. Землекористування району відноситься до лісостепової зони з помірно-континентальним кліматом. До 5 % території району покриті лісами, 5,2 % земель займають поверхневі водойми, 76,0 % земель – сільськогосподарські угіддя, у тому числі рілля – 61,2 %. Загальна протяжність кордонів району приблизно 100 км.

Таблиця 2.1 – Температура повітря за останні три роки та середня багаторічна, °С

Місяць	Декада	Рік			Середньобагаторічні дані
		2022	2023	2024	
Січень	1	-16,1	-13,2	-15,5	14,9
	2	-14,8	-13,8	-13,3	13,9
	3	-15,6	-11,4	-12,4	13,1
Лютий	1	-4,7	-5,3	-6,3	5,4
	2	-7,2	-6,7	-5,2	6,3
	3	-2,1	-2,9	-2,5	2,5
Березень	1	3,1	2,7	3,1	3,0
	2	4,8	5,6	5,1	5,2
	3	5,6	6,3	5,4	5,8
Квітень	1	5,3	5,8	6,0	5,7
	2	10,1	12,3	11,9	11,4
	3	13,5	12,9	12,6	13,0
Травень	1	14,1	14,9	15,1	14,7
	2	16,4	17,3	16,8	16,8
	3	21,2	20,8	21,1	21,0
Червень	1	22,2	23,6	21,9	22,6
	2	22,8	23,4	23,9	23,4
	3	21,7	22,7	23,5	22,6
Липень	1	23,4	25,3	24,9	24,5
	2	18,2	22,1	20,2	20,2
	3	23,2	22,5	22,4	22,7
Серпень	1	24,2	23,8	23,2	23,7
	2	21,0	22,1	21,6	21,6
	3	21,5	22,3	22,4	22,1
Вересень	1	21,8	21,1	20,9	21,3
	2	17,0	19,3	18,2	18,2
	3	20,0	17,2	18,2	18,5
Жовтень	1	13,8	12,3	13,1	13,1
	2	11,7	11,5	10,9	11,4
	3	8,1	7,2	6,9	7,4
Листопад	1	5,2	6,3	7,0	6,2
	2	5,1	5,2	5,7	5,3
	3	3,0	3,4	3,6	3,3
Грудень	1	2,4	3,0		2,7
	2	1,2	1,2		1,1
	3	0,4	0,3		0,4
За рік		9,5	10,0		12,9

Таблиця 2.2 – Сума опадів за останні три роки та середня багаторічна,
°C

Місяць	Декада	Рік			Середньобагаторічні дані
		2022	2023	2024	
Січень	1	21,2	37,6	5,2	21,3
	2	4,2	13,5	2,9	6,9
	3	9,2	1,0	16,2	8,8
Лютий	1	11,1	14,0	20,2	15,1
	2	5,7	1,6	5,1	4,1
	3	1,2	10	31,5	14,2
Березень	1	0,2	0,6	43,9	14,9
	2	1,4	5,2	46,2	17,6
	3	10	3,4	16,2	9,9
Квітень	1	55,9	27,8	1,2	28,3
	2	8,6	7,7	5,6	7,3
	3	6,9	11,5	45,2	21,2
Травень	1	31,7	25,6	55,7	37,3
	2	7,8	12,5	45,2	21,8
	3	7,0	32,2	17,5	18,9
Червень	1	13,6	2,2	6,2	7,3
	2	6,4	4,2	2,3	4,3
	3	74,5	1,2	41,1	38,9
Липень	1	77,8	6,3	72,2	52,1
	2	23,6	2,8	63,1	29,8
	3	18,7	9,7	12,1	13,5
Серпень	1	0,0	1,2	6,2	2,5
	2	0,0	0,0	0,2	0,1
	3	0,0	0,0	0,0	0,0
Вересень	1	3,5	3,2	1,2	2,6
	2	3,3	1,2	2,8	2,4
	3	0,0	0,0	2,1	0,7
Жовтень	1	2,3	4,2	8,2	4,9
	2	3,1	2,2	0,2	1,8
	3	0,2	5,2	11,2	5,5
Листопад	1	1,2	2,3	0,3	1,3
	2	12,2	5,2	7,1	8,2
	3	5,2	15,2	25,3	15,2
Грудень	1	12,2	22,2		20,5
	2	1,2	5,3		6,4
	3	10,2	20,3		24,3
За рік		12,5	8,8		13,6

Поверхневі водойми Шишацького району – це 3 річки. Псьол протяжністю 37 км. Грузька Говтва «Говтва Вільхова» завдовжки 24 км. Грунь-Ташань довжиною 3,9 км. Також в межах району протікає багато струмків. Створені 84 штучні водойми із площею водного дзеркала понад 2 га та понад 20 км² належать до заболоченої місцевості.

Таблиця 2.3 – Земельні угіддя

Види угідь	Площа, га	%
Рілля	7117,61	85,91
Сіножаті	212,88	2,56
Пасовища	772,45	9,32
Сади	-	-
Чагарники і ліси	-	-
Дороги	24,28	0,29
Будівлі та двори	148,10	1,78
Інші землі	9,38	0,11
Всього землі	8284,70	-

У Шишацькому районі лісові ресурси невеликі. Близко 5 % території займають ліси. Ці території віднесені до природоохоронних та рекреаційних зон. У них можна проводити тільки рубки по догляду, або та вибіркові точкові лісовідновлювальні вирубки.

Таблиця 2.4 – Фізико-хімічна характеристика ґрунтів господарства

№ п/п	Назва типів ґрунтів	Площа, га	Глибина орного шару, см	Механічний склад	Вміст гумусу %	рН (сольове)	Вміст рухомих форм елементів живлення, мг на 100 г ґрунту		
							N	P ₂	K
1	Чорноземи типові, малогумусні	4359,55	30	Середньосуглинковий	4,69	5,8	131	82	76
2	Чорноземи опідзолені, слабкогумусовані	436,62	27	Легкосуглинковий	3,11	5,4	98	68	61
3	Чорноземи типові, слабкогумусовані	2321,44	30	Середньосуглинковий	3,72	5,7	112	71	72

У Шишацькому районі лісові ресурси невеликі. Близко 5 % території займають ліси. Ці території віднесені до природоохоронних та рекреаційних зон. У них можна проводити тільки рубки по догляду, або та вибіркові точкові лісовідновлювальні вирубки.

Таблиця 2.5 – Структура посівних площ у середньому за останні 3 роки

№ п/п	Посівні площі сільськогосподарських культур	Площа, га	% до землі в обробітку
Всього в обробітку	Рілля	7117,61	100,00
1	Озимі зернові – всього	1656,81	23,27
	в т.ч. пшениця озима	1620,09	22,76
	жито озиме	35,47	0,49
2	Ярі зернові - всього	2562,43	36,01
	в т.ч. ячмінь ярий	253,62	3,56
	овес	12,28	0,17
	кукурудза на зерно	1200,12	16,86
	сорго	53,78	0,76
	кукурудза на силос	921,53	12,95
	однорічні трави	93,37	1,31
3	Зернобобові - всього	474	6,66
	в т.ч. горох	474	6,66
4	Технічні – всього	1143,68	16,07
	соняшник	1143,68	16,07
	ріпак озимий	-	-
	ріпак ярий	-	-
5	Багаторічні трави - всього	1163,21	16,34
6	Овочі	-	-
7	Пари – всього	149,51	2,1
	в т.ч. чисті	149,51	2,1

За даними таблиці 2.5 структура часток посівних площ по групах культур має такий вигляд: озимі зернові займають 1656,81 га від усієї площі, що у відсотковому співвідношенні становить 23,27%; ярі зернові - 2562,43 га, та 36,01% від усієї площі; зернобобові – 474 га, та 6,66%; технічні - 1143,68 га, та 16,07%; багаторічні трави - 1163,21 га, 16,34%; пари - 149,51 га, 2,1%, відповідно.

Таблиця 2.6 – Урожайність основних сільськогосподарських культур за останні 3 роки, ц/га

Сільськогосподарські культури	Роки			Середня, ц/га
	2022	2023	2024	
Пшениця озима	51,4	47,3	47,7	48,8
Жито озиме	20,4	19,5	19,9	59,8
Ячмінь	45,3	44,7	45,1	45,0
Овес	42,1	41,1	41,5	41,6
Кукурудза на зерно	121,7	114,8	120,0	118,8
Кукурудза на силос	496,9	473,3	488,2	486,1
Сорго	76,8	71,2	76,1	74,7
Горох	43,7	42,1	43,0	42,9
Соняшник	33,9	32,1	33,3	33,1
Однорічні трави на з/к	103,9	101,1	103,0	102,7
Багаторічні трави на з/к	282,0	275,3	280,6	279,3

Врожайність культур впродовж останніх трьох років була на середньому рівні. Найгірші врожайності по всіх сільськогосподарських культур отримали у 2023 році.

2.3 Методика проведення досліджень

Наукові дослідження проводили впродовж 2022–2024 рр. в умовах СТОВ «Воскобійники» Шишацького району Полтавської області.

Метою наших досліджень було встановити ефективність застосування післясходових гербіцидів у посівах пшениці озимої.

Для досягнення мети необхідно було вирішити такі завдання:

- провести підрахунок кількості бур'янів у посівах пшениці озимої до застосуванням післясходових гербіцидів;
- визначити видову структуру бур'янів у посівах пшениці озимої;
- виконати облік кількості бур'янів через 21 добу після обприскування посівів препаратами;
- визначити технічну ефективність обробки посівів пшениці озимої післясходовими гербіцидами;
- встановити рівень урожайності культури залежно від елементів технології вирощування;
- розрахувати економічну ефективність застосування післясходових гербіцидів у посівах пшениці озимої.

Для цього було закладено дослід у трьох повторностях. Площа дослідної ділянки 36 м², облікова площа – 25 м², їх розміщення – рандомізоване.

Варіанти дослідів:

1. Контроль;
2. Діален Супер, в.р.к. (0,7 л/га);
3. Пріма, с.е. (0,5 л/га);
4. Естерон 60, к.е. (0,8 л/га);
5. Альфа-Стар-Дуо, в.г. (30 г/га);
6. Діален Супер, в.р.к. (0,7 л/га);
7. Пріма, с.е. (0,7 л/га).

Технологія вирощування пшениці озимої в польовому досліді була загальноприйнята для умов Лісостепу України.

Підготовка ґрунту для сівби пшениці озимої розпочиналась після збирання попередника сої. Основний обробіток ґрунту розпочинали з дискування знаряддями (БДТ-7), через 10–20 діб проводили оранку глибиною 20–24 см лемішним плугом.

Система удобрення пшениці озимої включала внесення мінеральних добрив у нормі – $N_{90}P_{40}K_{90}$.

За достатньої вологості ґрунту починали підготовку поля та передпосівного матеріалу до сівби. Передпосівна підготовка ґрунту включала культивування, боронування та вирівнювання поверхні ґрунту агрегатом «Європак» упоперек напрямку сівби на глибину загортання насіння.

Підготовку посівного матеріалу проводило очищенням насіння та протруюванням препаратом Віал ТТ в нормі 0,5 л/т.

Сіяли пшеницю озиму за температури ґрунту 4–6°C на глибині загортання насіння. Спосіб сівби – звичайний рядковий, з міжряддями 15 см. Сівбу проводили зерною сівалкою ГЕСПАРДО. Глибина загортання насіння – 4 см. Напрямок сівби – із заходу на схід.

Залежно від тривалості періоду «сівба – сходи», проводили одне або два досходових боронування впоперек напрямку рядків середніми та легкими боронами.

У фазі куцїння пшениці озимої під час відновлення весняної вегетації проводили обприскування післясходовим гербіцидами згідно схеми польового досліду.

Збирання проводили у фазі повної стиглості при вологості зерна 14–16 % методом прямого комбайнування.

Після збирання пшениці озимої поле готувалися під наступні культури згідно технологічної карти.

В дослідженнях використовували діючі загальноприйняті методики, Державні стандарти та підручник В. Ф. Мойсейченко, В. О. Єщенко Основи наукових досліджень в агрономії:

- фенологічні спостереження проводили згідно «Методики державного сортовипробування сільськогосподарських культур» (2000). Відмічали основні фази росту та розвитку рослин: за початок фази приймалась наявність її не менш як у 10 % рослин, за повну – у 75 % рослин;
- тривалість вегетаційного періоду розраховували від появи повних сходів до господарської стиглості;
- облік бур'янів та визначення їх видового складу проводили у фазі повних сходів у рослин пшениці озимої;
- облік густоти рослин проводили на закріплених майданчиках, виділених у двох несуміжних повтореннях. Підрахунок рослин проводили двічі: після появи повних сходів та перед збиранням урожаю;
- облік урожайності робили поділяючно методом. Суцільно обмолочували кожну ділянку з наступним перерахунком на 100% чистоту і стандартну (14 %) вологість;
- математичну обробку отриманих експериментальних даних проводили методом дисперсійного і кореляційно-регресійного аналізів за допомогою програми EXCEL;
- розрахунок економічної оцінки результатів досліджень здійснювали за допомогою технологічних карт та відповідних рекомендацій.

2.4 Матеріал для досліджень

Післясходові гербіциди:

Діален Супер 464 SL препаративна форма в.р.к.. Діюча речовина: дикамба, 20 г/л + 2,4-Д диметиламіної солі, 344 г/л. Хімічна група: похідні бензойної й арилоксиалканкарбоної кислот.

Пріма, препаративна форма с.е. Діюча речовина: флорасулам, 6,25 г/л + 2-етилгексиловий ефір 2,4-Д, 452,5 г/л. Хімічна група: триазолпіримідини, похідні арилоксиалканкарбоної кислоти.

Естерон 60, препаративна форма к.е. Діюча речовина: 2-етилгексиловий ефір, 850 г/л + 2,4-Д, 564 г/л. Хімічна група: похідні арилоксиалканкарбоної кислоти.

Альфа-Стар-Дуо, в.г. Діюча речовина відноситься до похідних сульфонілсечовини (тифенсульфурон-метил, 500 г/кг + трибенурон-метил, 250 г/кг).

РОЗДІЛ 3 РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Дикоросла рослинність наносить значних економічних збитків сільському господарству. Бур'яни являються перехідними господарями збудників хвороб, які постійно уражують насіння та всі органи рослин упродовж вегетації. Вони порушують нормальний перебіг фізіологічних процесів, що призводить до часткової або повної загибелі рослин.

В уражених фітопатогенами рослин погіршується якість зерна та знижується урожайність. Видовий склад бур'янів у посівах пшениці озимої в роки проведення досліджень був динамічний. Тому встановлення особливостей його структури є необхідним для визначення стратегії регулювання чисельності бур'янів, щоб удосконалити системи захисту посівів від шкідливих організмів.

Видова різноманітність бур'янів в агрофітоценозах, як правило, не дуже велика. Для зони Лісостепу України вона становить від 7–10 до 38–46 видів на полі [12, 13, 14]. Серед однорічних двосім'ядольних переважають лобода біла (*Chenopodium album*), щириця звичайна (*Amaranthus retroflexus*), гірчак березковидний (*Poligonum convolvulus*) [43], редька дика (*Raphanus raphanistrum*), ромашка непахуча (*Matrikaria inodora*), галінсога дрібноквіткова (*Galinsoga parviflora*), талабан польовий (*Thlaspi arvensis*), грицики звичайні (*Capsella bursa – pastoris*) [14]. Багаторічні двосім'ядольні бур'яни представлені в основному осотом рожевим (*Cirsium arvense*) та жовтим (*Sonchus arvensis*) і берізкою польовою (*Convolvulus arvensis*) [65]. Серед однорічних злакових бур'янів домінують пшеницю озиму куряче (*Echinochloa crus galli*) та мишій сизий (*Setaria glauca*), а основним представником багаторічних є пирій повзучий (*Agropyron repens*) [15].

Таблиця 3.1 – Видовий склад та структура бур'янів у посівах пшениці озимої

Видовий склад бур'янів	Кількість бур'янів							
	2022 рік		2023 рік		2024 рік		Середнє	
	шт./м ²	%	шт./м ²	%	шт./м ²	%	шт./м ²	%
Всього	80,6	100	49,8	100	56,8	100	62,4	100
Злакові, в т. ч.:	38,1	47,3	14,1	28,3	30,1	52,9	27,4	44,0
Мишій сизий	25,6	31,8	9,1	18,3	21,7	38,1	18,8	30,1
Куряче просо	12,5	15,5	5	10	8,4	14,8	8,6	13,8
Дводольні, в т. ч.:	42,5	52,7	35,7	71,7	26,7	47,1	35,0	56,0
Лобода біла	5,5	6,8	6,7	13,5	14,4	25,3	8,9	14,2
Ромашка непахуча	15,1	18,7	15,8	31,7	5,41	9,5	12,1	19,4
Щириця звичайна	2,1	2,6	4,1	8,2	1,21	2,1	2,5	4,0
Талабан польовий	7,7	9,6	3,5	7	1,68	3	4,3	6,9
Зірочник середній	5,3	6,6	-	-	-	-	1,8	2,8
Галінсога дрібноквіткова	0,2	0,2	1,9	3,8	2	3,6	1,4	2,2
Гірчак шорсткий	0,3	0,4	1,7	3,4	0,4	0,8	0,8	1,3
Грицики звичайні	2,4	3	-	-	-	-	0,8	1,3
Берізка польова	0,9	1,1	0,6	1,2	-	-	0,5	0,8
Осот рожевий	0,2	0,2	0,7	1,4	0,3	0,5	0,4	0,6
Інші	2,8	3,5	0,7	1,4	1,29	2,3	1,6	2,6

В структурі посівних площ переважають дводольні бур'яни, їх частка становить 56 %, у середньому за три роки польових досліджень (табл. 3.1).

Кращий час для обробки гербіцидами вибіркової дії – період, коли бур'яни та культурні рослини знаходяться на початкових фазах розвитку [48]. За таких умов пригнічення бур'янів значно посилюється та скорочується витрата гербіцидів і культурні рослини менше пошкоджуються [64].

Раннє знищення бур'янів підвищує урожайність культури, так як зменшується кількість конкурентів [5].

Дія гербіцидів на бур'яни залежить від їх чутливості та умов навколишнього середовища [8], які не завжди сприятливі для високої активності застосовуваних препаратів [21].

Насіння деяких бур'янів довго проростає [54]. Якщо обприскування проводять, коли перші бур'яни досягають оптимального розвитку, то нові сходи бур'янів, які з'явилися з насіння після обробки, знову засмічують посіви [43].

Бур'яни, які ростуть при оптимальній вологості ґрунту, високій відносній вологості повітря, помірному освітленні [8], та оптимальному живленні, порівняно чутливі до гербіцидів: вони мають соковиті тканини з тонкою кутикулою [65]. Несприятливі умови росту, навпаки, підвищують стійкість бур'янів до гербіцидів [52].

Температура повітря також впливає на стійкість рослин до гербіцидів [39]. Наприклад, кукурудза, вирощена при температурі 15,6 °С; 21,1; 26,6 і 32,2 °С, пошкоджувалась одним і тим же розчином гербіциду [10] відповідно на 4,1; 7,0; 7,3 та 4,1 бали [38].

Дія гербіцидів на рослини бур'янів різних систематичних груп в більшій мірі визначається метеорологічними факторами [20]: температурою повітря та ґрунту, вологістю і типом ґрунту та ін. [60]. У вологому ґрунті досходові гербіциди краще діють на паростки бур'янів [5].

Дія післясходових гербіцидів на бур'яни визначається температурою повітря в день їх внесення (оптимальна температура 17–25 °С) [54].

Таблиця 3.2 – Вплив гербіцидів на забур'яненість посівів пшениці озимої, 2022–2024 роки

Препарати та норми їх використання	Кількість бур'янів, шт./м ²		Зменшення	
	до обприскування	через 21 добу після обприскування	шт./м ²	%
Контроль	67	72	-	-
Діален Супер, в.р.к. (0,7 л/га)	64,5	12,2	52,3	81,1
Пріма, с.е. (0,5 л/га)	68,4	5,6	62,8	91,8
Естерон 60, к.е. (0,8 л/га)	63,1	8,6	54,5	86,4
Альфа-Стар-Дуо, в.г. (30 г/га)	68,8	7,4	61,4	89,2
Діален Супер, в.р.к. (0,7 л/га)	62,1	8,6	53,5	86,1
Пріма, с.е. (0,7 л/га)	58,9	3,8	55,1	93,5

Забур'яненість на ділянках досліду істотно не відрізнялась під час першого обліку. Під час другого обліку (через 21 добу після обприскування гербіцидами) зменшення чисельності бур'янів на 93,5 % ми спостерігали у варіанта, де застосовували препарат Пріма (0,7 л/га) (табл. 3.2). Також високу технічну ефективність отримали у варіанта з цим же препаратом та нормою використання 0,5 л/га.

Основні причини високої забур'яненості посівів полягають, перш за все, у величезних запасах життєздатного насіння [5] і органів вегетативного розмноження у ґрунті [13], яких в орному шарі нараховується від 50 млн. до 1,2 – 1,7 млрд. шт. на гектар [27]. Лише у верхньому п'ятисантиметровому шарі ґрунту, звідки проростає близько 90 % бур'янів, запаси насіння становлять 13–18 тис. шт./м² [7]. Середній показник здатності насіння до проростання становить 6–

8 % [9]. Тобто, на 1 м² лише з верхнього шару ґрунту протягом весни і початку літа може прорости 840–1440 шт. рослин тільки однорічних видів [14].

Хімічний метод боротьби з бур'янами в посівах сільськогосподарських культур оснований на вибірковості дії препаратів по відношенню до рослин різних класів (дводольних та однодольних) [21], або сімейств та видів рослин [61]. Селективність гербіцидів залежить від багатьох факторів, в тому числі від анатомо – морфологічних відмінностей дводольних та злакових рослин [48], від вибіркового поглинання рослинами хімічних речовин, від швидкості розпаду гербіциду в рослинах на неактивні речовини та ін. [5].

На протязі останніх 20 років хімічне прополювання посівів перетворилося на один з важливих елементів інтенсивних технологій вирощування основних сільськогосподарських культур [49]. Асортимент застосовуваних нині гербіцидів включає широкий перелік препаратів по часу їх створення і введення в сільськогосподарську практику [10].

Різниця в стійкості бур'янів до гербіцидів пов'язана з їх морфологічними і фізіологічними особливостями [17]. Вибірковість дії гербіцидів поряд з швидкістю і направленістю метаболізму може бути обумовлена різницею у сорбції, проникненні, переміщенні препарату в рослинах [20]. Наприклад, по даних, одержаних в дослідях університету штату Джорджія (США), адсорбція кломазону у трьох видів щиряці [6], чутливих до нього, була вища ніж у стійкої пшениці озимої, хоча пізніше різниці в переміщенні, напрямку і швидкості метаболізму [43], а також в кількості метаболітів у рослинах цих видів не виявлено [41].

При оцінці фітотоксичності гербіцидів слід враховувати, що їх селективність рідко буває абсолютною [41]: поряд з ураженням бур'янів багато гербіцидів, особливо ті, які внесені у великих дозах, можуть пригнічувати і культурні рослини, захищати які вони призначені [45].

Таблиця 3.3 – Загальне виживання рослин залежно від застосування післясходових гербіцидів, %

Препарати та норми їх використання	2022 рік	2023 рік	2024 рік	Середнє
Контроль	65,8	66,1	56,0	62,6
Діален Супер, в.р.к. (0,7 л/га)	85,2	85,0	85,2	85,1
Пріма, с.е. (0,5 л/га)	84,3	85,2	85,4	85,0
Естерон 60, к.е. (0,8 л/га)	84,9	85,4	85,3	85,2
Альфа-Стар-Дуо, в.г. (30 г/га)	85,5	85,4	85,4	85,4
Діален Супер, в.р.к. (0,7 л/га)	75,8	76,1	76,0	76,0
Пріма, с.е. (0,7 л/га)	85,7	84,8	85,1	85,2

Простежується вплив післясходових гербіцидів на загальне виживання рослин пшениці озимої, оскільки найгірше до кінця вегетації виживали рослини у варіанті контроль, де не застосовували обприскування препаратами (табл. 3.3). Найбільш негативно на виживання рослин пшениці до періоду досягання впливала обробка культури препаратом Діален Супер (0,7 л/га). Таке явище може свідчити про фітотоксичність даного препарату по відношенню до рослин пшениці озимої.

Характер і гострота конкурентних відносин між культурними рослинами і бур'янами залежать також від типу ґрунтів, та від вмісту в них поживних речовин [30]. Ячмінь – культура вимоглива до елементів живлення і поглинає їх з ґрунту та виносить з урожаєм значну кількість. Фосфор відіграє велике значення в обміні вуглеводів, синтезі білків і жирів [11]. Позитивна реакція пшениці

озимої на застосування фосфорних добрив спостерігається на всіх типах ґрунтів [61]. Проте, найбільший ефект одержують при їх внесенні на ґрунтах з низьким вмістом рухомих форм $P_2 O_5$, при наявності в достатній кількості всіх інших елементів живлення [6].

Таблиця 3.4 – Урожайність пшениці озимої залежно від застосування післясходових гербіцидів, т/га

Препарати та норми їх використання	2022 рік	2023 рік	2024 рік	Середнє
Контроль	2,24	1,47	1,99	1,90
Діален Супер, в.р.к. (0,7 л/га)	5,12	3,99	4,83	4,65
Пріма, с.е. (0,5 л/га)	6,16	4,90	5,74	5,60
Естерон 60, к.е. (0,8 л/га)	5,25	3,93	5,04	4,74
Альфа-Стар-Дуо, в.г. (30 г/га)	5,59	4,33	5,46	5,12
Діален Супер, в.р.к. (0,7 л/га)	4,91	3,64	4,12	4,22
Пріма, с.е. (0,7 л/га)	5,08	3,86	4,19	4,38
НІР _{0,05}	0,08	0,03	0,1	

Максимальну врожайність зерна пшениці озимої 6,16 т/га було отримано у варіанті дослідів, де проводили обприскування посівів гербіцидом Пріма в нормі 0,5 л/т (табл. 3.4). Підвищення норми застосування цього препарату збільшувало загибель бур'янів, але також впливало на зменшення врожайності пшениці озимої на 1,22 т/га, в порівнянні з варіантом, де було застосовано меншу норму даного препарату.

РОЗДІЛ 4 ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД ЗАСТОСУВАННЯ СИСТЕМИ ЗАХИСТУ ПОСІВ ВІД БУР'ЯНІВ

Економічна ефективність – це узагальнююче відображення кінцевих результатів виробництва, яке визначається за допомогою системи натуральних і вартісних показників.

Одним із основних завдань будь-якого виробництва є його максимізація, тобто вдосконалення економічної, виробничої, організаційної, управлінської та інших сфер господарювання. Економічна ефективність виробництва пшениці озимої, як і інших культур проявляється в першу чергу в досягненні господарством більш високих економічних результатів: збільшення обсягу виробництва продукції, зменшення собівартості продукції, підвищення рівня рентабельності, ріст прибутку.

Для характеристики економічної ефективності виробництва пшениці озимої застосовують такі показники: урожайність зерна, продуктивність праці, собівартість, окупність витрат, розмір валового продукції, прибутку на 1 т основної продукції та на 1 га посівів і рентабельність виробництва пшениці озимої.

Продуктивність праці – це здатність конкретної праці виробляти в процесі виробництва відповідну кількість продукції за одиницю робочого часу або співвідношення обсягу виконаних робіт і затрат робочого часу.

Собівартість – це грошовий вираз поточних витрат підприємства на виробництво і реалізацію продукції. Собівартість є джерелом формування ціни на продукцію.

Розмір валового і чистого доходу та прибутку розраховуємо на 1 га сільськогосподарських угідь та на 1 т продукції.

Для виконання розрахунків по економічній ефективності виробництва пшениці озимої за технологіями вирощування, які вивчалися під час

досліджень ми використовували виробничі затрати по вирощуванню пшениці озимої за варіантами досліду розраховані в технологічних картах (Додаток А, Б, В, Д, З, К, Л).

Таблиця 4.1 – Економічна ефективність вирощування пшениці озимої залежно від заходів захисту посівів від бур'янів

Препарати та норми їх використання	Урожайність, т/га	Виробничі затрати, грн/га	Собівартість, грн/т	Валова продукція, грн/га	Прибуток, грн/га	Рівень рентабельності, %
Контроль	1,9	7043,5	3707	7600	556,5	7,90
Діален Супер, в.р.к. (0,7 л/га)	4,65	7218,5	1552	18600	11382	157,67
Пріма, с.е. (0,5 л/га)	5,6	7243,5	1293	22400	15157	209,24
Естерон 60, к.е. (0,8 л/га)	4,74	7328,3	1546	18960	11632	158,72
Альфа-Стар-Дуо, в.г. (30 г/га)	5,12	7085,5	1384	20480	13395	189,04
Діален Супер, в.р.к. (0,7 л/га)	4,22	7218,5	1711	16880	9661,5	133,84
Пріма, с.е. (0,7 л/га)	4,38	7323,5	1672	17520	10197	139,23

Реалізаційна ціна пшениці озимої для розрахунків економічної ефективності використовувалась середня на ринку сільськогосподарської продукції України за останні 3 роки, вона становить 4000 грн./т.

За результатами розрахунків економічної ефективності вирощування сортів пшениці озимої залежно від застосування післясходових гербіцидів

встановлено, що найбільший прибуток 15157 грн./га отримали на варіанті, де застосовували препарат Пріма, в нормі 0,5 л/га (табл. 4.1). Рівень рентабельності виробництва на цьому варіанті становив 209,24 %.

РОЗДІЛ 5 ЕКОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА

В СТОВ «Воскобійники» Шишацького району Полтавської області активно проводяться заходи по захисту земельного фонду. Згідно звіту по обстеженню земель були розроблені і здійснені заходи по стриманню і ліквідації ерозії - заліснення ярів, створення лісосмуг і т.д.

В СТОВ «Воскобійники» є склад для зберігання добрив і пестицидів. Добрива зберігаються в спеціально відведених місцях, сипучі, гранульовані в поліетиленових мішках, рідкі в каністрах. Добрива і пестициди закупаються в спеціалізованих фірмах, транспортують на машини, при перевезенні стараємося не пошкодити тари.

Тому можна надати такі пропозиції по покращенню екологічного стану навколишнього середовища в СТОВ «Воскобійники» використання широкозахватних та комбінованих агрегатів, що дозволяє зменшити ущільнення ґрунту. Потрібно за можливості обмежувати обсяг застосування пестицидів та агрохімікатів із урахуванням економічних порогів шкідливості шкідників, бур'янів і хвороб. У боротьбі з мігруючими шкідниками доцільно проводити крайові обробки полів. Гербіцидами бажано обприскувати локально. Знизити пестицидне навантаження можна, за рахунок використання препаратів системної дії у комплексі із азотними мінеральними добривами. Розрив у часі між розкиданням і заробкою добрив у ґрунт повинен бути мінімальним. Для того щоб зменшити рівень забруднення об'єктів навколишнього середовища агрохімікатами через їхній змив, потрібно застосовувати протиерозійний обробіток. Також максимально утримувати ґрунти та лісопосадки під рослинністю. Правильний підбір форм, норм, строків та способів внесення добрив дуже важливий заходом у процесі запобігання втрат поживних речовин через змиву з ґрунту.

Дотримання цих пропозицій буде сприяти різкому скороченню міграції біогенних речовин у навколишнє середовище, та негативного впливу мінеральних добрив і пестицидів на природу і здоров'я людей.

РОЗДІЛ 6 ОХОРОНА ПРАЦІ

Заходи щодо охорони праці обов'язково проводяться у всіх господарствах, підприємствах та організаціях. Ця діяльність стосується усіх установ незалежно від форми власності і видів діяльності. Заходи щодо охорони праці повинні виконувати всі громадяни, які працюють, а також тимчасово залучені до праці на ці підприємства, оскільки праця людини є найціннішим фактором суспільного виробництва [2].

В СТОВ «Воскобійники» Шишацького району Полтавської області діє служба охорони праці, яка підпорядковується керівникові підприємства. Вона представлена інженером по охороні праці, який має відповідну інженерно-технічну освіту. Через відсутність коштів на утримання спеціалістів з питань гігієни праці та юриста з питань законодавства по охороні праці в товаристві такі посади відсутні. В господарстві інженер з охорони праці своєчасно і в повній мірі справляється з своїми обов'язками, а саме: сприяє дотриманню встановлених нормативів безпеки, здійснює оперативне - методичне керівництво роботою з охорони праці, сприяє удосконаленню діяльності по охороні праці у структурних підрозділах, підтримує високу якість розслідування нещасних випадків на виробництві та достовірність і своєчасність підготовки документації з охорони праці. На підприємстві в цілому відповідальність за стан охорони праці несе керівник господарства, а по структурних підрозділах - керівники структурних підрозділів.

Висновки та пропозиції керівництву СТОВ «Воскобійники»

Шишацького району Полтавської області:

1. Розглянути на засіданні правління стан питань по охороні праці, зокрема:

- якість проведення інструктажів з охорони праці;

- наявність інструкцій на робочих місцях по безпечному виконанню робіт.

2. При проведенні технічного огляду машин та механізмів звернути увагу на відповідність технічного стану машин та механізмів вимогам безпеки праці.

3. Керівництво господарства повинно забезпечити працівників засобами індивідуального захисту при роботі з пестицидами та агрохімікатами.

ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

Уперше встановлено особливості росту і розвитку та формування продуктивності пшениці озимої залежно від заходів захисту посівів від бур'янів. Проаналізовано економічну ефективність застосування післясходових гербіцидів у посівах пшениці озимої в умовах центрального Лісостепу України.

За результатами досліджень, встановлено, що в посівах пшениці озимої переважають дводольні бур'яни, їх частка становить 56 %, у середньому за три роки польових досліджень.

Забур'яненість на ділянках досліду істотно не відрізнялась під час першого обліку. Під час другого обліку (через 21 добу після обприскування гербіцидами) зменшення чисельності бур'янів на 93,5 % ми спостерігали у варіанті, де застосовували препарат Пріма (0,7 л/га). Також високу технічну ефективність отримали у варіанті з цим же препаратом та нормою використання 0,5 л/га.

Простежується вплив післясходових гербіцидів на загальне виживання рослин пшениці озимої, оскільки найгірше до кінця вегетації виживали рослини у варіанті контроль, де не застосовували обприскування препаратами. Найбільш негативно на виживання рослин пшениці до періоду досягання впливала обробка культури препаратом Діален Супер (0,7 л/га). Таке явище може свідчити про фітотоксичність даного препарату по відношенню до рослин пшениці озимої.

Максимальну врожайність зерна пшениці озимої 6,16 т/га було отримано у варіанті досліду, де проводили обприскування посівів гербіцидом Пріма в нормі 0,5 л/т. Підвищення норми застосування цього препарату збільшувало загибель бур'янів, але також впливало на зменшення врожайності пшениці озимої на 1,22 т/га, в порівнянні з варіантом, де було застосовано меншу норма даного препарату.

Пропозиції виробництву

За результатами розрахунків економічної ефективності вирощування пшениці озимої залежно від застосування післясходових гербіцидів встановлено, що найбільший прибуток 15157 грн./га отримали на варіанті, де застосовували препарат Пріма, в нормі 0,5 л/га. Рівень рентабельності виробництва на цьому варіанті становив 209,24 %.

На підставі результатів експериментальних досліджень та розрахунків економічної ефективності рекомендовано в умовах виробництва застосовувати в посівах пшениці озимої гербіцид Пріма, в нормі 0,5 л/га для захисту культури від бур'янів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Закон України „Про екологічну експертизу”, 1995.
2. Закон України „Про охорону навколишнього середовища”, 1991.
3. Закон України „Про охорону праці”, 1992.
4. Адаменко Т. Вплив ґрунтово-кліматичних і погодних умов на якість зерна. *Агроном*. Київ, 2007. № 2. С. 12–13.
5. Алексейчук В. В., Ярошенко В. С., Тесленко І. Ю., Авраменко С. В. та ін. Наукове супроводження Комплексної програми інноваційно-інвестиційного розвитку АПВ Харківської області в 2011–2015 рр. та на період до 2020 р. Харків: ІР ім. В. Я. Юр’єва НААН, 2011. 27 с.
6. Алексейчук В. В., Зубрич І. О., Четверик О. М. та ін. Науковий супровід реалізації комплексної програми ін. Основні напрямки та шляхи подолання кризового стану в зерновиробництві. *Бюлетень Інституту зернового господарства*. Дніпроперовськ, 2003. № 21/22. С. 3–11.
7. Алексейчук В. В., Кулик О. Г., Ярошенко В. С. ... Авраменко С. В. та ін. Наукове супроводження програми вирощування озимих культур в господарствах Харківської області під урожай 2012 року (осінній комплекс робіт). Харків: ІР ім. В. Я. Юр’єва НААН, 2011. 32 с.
8. Астахова, Я. В. (2020). Якість зерна пшениці озимої залежно від строків сівби та удобрення. *Scientific Progress & Innovations*, (4), 28-34.
9. Бобро М. А., Сирий М. М., Ольховський Г. Ф. та ін. Урожайність і якість зерна озимої пшениці залежно від попередників і способів сівби в умовах нестійкого і недостатнього зволоження ґрунту. *Вісник ХНАУ. Серія рослинництво, селекція і насінництво, овочівництво*. Харків, 2002. № 6. С. 276–283.

10. Бондарь, В. І., & Макаренко, Н. А. (2018). Спосіб оцінювання технологій вирощування пшениці озимої за впливом на родючість ґрунтів. Біоресурси і природокористування, (10, № 5-6), 129-138.
11. Бурденюк-Тарасевич Л. А. Результати та перспективи селекції озимої м'якої пшениці на підвищену адаптивність для умов Лісостепу і Полісся України. Наук.-техн.бюл. Миронівського ін.-ту пшен. Київ: Аграрна наука, 2007. Вип. 6/7. С. 48–56.
12. Бутенко, А. О., Бакуменко, О. М., Бутенко, А. А., & Бакуменко, О. Н. (2011). Вплив строків сівби та сортових особливостей на продуктивність і якість зерна озимої пшениці.
13. Вінюков, О. (2015). Вплив строків сівби на продуктивність сортів пшениці озимої різних селекційних центрів України. Бюлетень Інституту сільського господарства степової зони НААН України, (8), 158-162.
14. Вожегова Р.А. Науково-практичні аспекти створення адаптованих до кліматичних змін сортів і гібридів сільськогосподарських культур та технологій їх вирощування в умовах зрошення Півдня України. Publishing House «Baltija Publishing». 2020. С. 67–84.
15. Вожегова, Р. А., Заєць, С. О., & Коваленко, О. А. (2013). Урожайність різних сортів пшениці озимої залежно від строків сівби в умовах Південного Степу. Вісник аграрної науки, (11), 26-29.
16. Гасанова І. І., Порецька Л. П. Агротехнічні заходи підвищення якості зерна озимої пшениці в Північному Степу. Зб. наук пр. Ін-ту зернового господарства УААН. Дніпропетровськ, 2002. С. 12–13.
17. Гирка, А. Д., Педаш, О. О., Кулик, І. О., Вінюков, О. О., & Іщенко, В. А. (2017). Продуктивність пшениці озимої залежно від строку сівби та норми висіву після ріпаку озимого в умовах степу. Ukrainian journal of ecology, 7(1), 30-36.

18. Дергачов, О. Л. (2012). Вплив строків сівби на тривалість основних періодів вегетації озимої пшениці в Центральному Лісостепу України. Вісник ЦНЗ АПВ Харківської області.–2012. Вип, 12, 57-64.
19. Дробот В. І., Мартьянов В. П., Соловйов М. Ф. та ін. Бізнес план розвитку сільськогосподарського підприємства: навчальний посібник. Київ: Мета, 2003. 336 с.
20. Єльніков М. І., Грідін М. М., Глухова Н. А., Звягін А. Ф. Стан та перспективи розвитку селекції озимої пшениці з підвищеним рівнем 400 адаптивності в Лісостепу України. Наук. техн. бюл. Мирон. ін-ту пшениці ім. В. М. Ремесла. Миронівка, 2008. Вип. 8. С. 155–164.
21. Єрашова, М. В. (2021). Формування елементів структури врожайності різних сортів пшениці озимої залежно від умов вирощування. *Scientific Progress & Innovations*, (2), 86-92.
22. Жужжа О. О. Гомеостатичність і адаптивна реакція сортів озимої пшениці в умовах Півдня України. Таврійський науковий вісник. Херсон, 2004. Вип. 32. С. 68–72.
23. Калашников О. М. Фінанси підприємств. Формування та використання прибутку сільськогосподарського підприємства: методичні вказівки та завдання. ХНАУ ім. В. В. Докучаєва. Харків, 2003. 46 с.
24. Кирилов Ю. Є. Перспективи України на світовому ринку зерна. Економіка АПК. Київ, 2005. № 5. С. 135–139.
25. Кириченко В. В., Жорник М. І., Тесленко І. Ю. ... Авраменко С. В. та ін. Наукове забезпечення ефективного проведення комплексу весняно-польових робіт 2008 року в господарствах Харківської області. ХОДА, Ін-т рослинництва ім. В.Я. Юр'єва. Харків, 2008. 45 с.
26. Кириченко В. В., Зверев В. О., Жорник М. І. та ін. Комплекс заходів по організації збирання ранніх зернових культур в господарствах Харківської області в 2009 році. Ін-т рослинництва ім. В. Я. Юр'єва. Харків: ХОДА, 2009. 36 с.

27. Кириченко В. В., Корчинський А. А., Вовкодав В. В., Костромітін В. М. Наукові основи формування сортової структури сільськогосподарських культур. Селекція і насінництво: Міжвід. темат. наук. зб. Харків, 2002. Вип. 86. С. 3–10.
28. Кириченко В. В., Костромітін В. М., Корчинський А. А. Формування сортової структури зернових колосових культур за агроекологічним принципом. Вісник аграрної науки. Київ, 2002. № 4. С. 26–28.
29. Кириченко В. В., Попов С. І., Бондаренко Є. С., Авраменко С. В. та ін. Особливості збирання врожаю ранніх зернових і зернобобових культур у господарствах Харківської області у 2016 р. Харків: ІР ім. В. Я. Юр'єва НААН, 2016. 18 с.
30. Кириченко В. В., Попов С. І., Кобизєва Л. Н. та ін. Науково-практичні рекомендації щодо збирання пізніх культур в господарствах Харківської області в умовах 2022 року. Харків: ІР ім. В.Я. Юр'єва НААН, 2022 4 с.
31. Кириченко В. В., Попов С. І., Кобизєва Л. Н., Бондаренко Є. С. та ін. Каталог сортів і гібридів польових культур Інституту рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН. Харків: ПП «Стиль-Іздат», 2022. 72 с.
32. Кириченко В. В., Пузік В. К., Попов С. І. та ін. Наукове супроводження організації збирання ранніх зернових культур в господарствах Харківської області в 2010 році. Харків, 2010. 18 с.
33. Кобилинська, О. М. (2023). Вплив строків сівби на вегетативні ознаки пшениці озимої в умовах Полтавської області. *Scientific Progress & Innovations*, 26(2), 10-14. <https://doi.org/10.31210/spi2023.26.02.02>
34. Кононюк Л. М. Урожайність озимої пшениці за різних технологій вирощування в умовах Лісостепу. Зб. наук. праць Інституту землеробства УААН. Київ, 2004. Вип. 1. С. 48–53.
35. Корхова, М. М., Коваленко, О. А., & Поліщук, І. С. (2015). Вплив сорту, строку сівби та норми висіву насіння на формування площі

- листяної поверхні рослин пшениці озимої. Сільське господарство та лісівництво, (1), 14-20.
36. Кочмарський В. С., Колочий В. Т., Власенко В. А. Технології вирощування сучасних сортів пшениці м'якої озимої в Лісостепу України. Посібник українського хлібороба: науково-практичний щорічник. Київ: Welkome, 2009. С. 217–224.
 37. Литвиненко М. А. Селекційне вдосконалення зернових культур. Вісник аграрної науки. Київ, 2006. № 12. С. 30–32.
 38. Литвиненко М. А., Чайка В. Г. Сорти універсального типу. Насінництво, 2010. № 3. С. 1–6.
 39. Лихочвор В. В., Петриченко В. Ф., Іващук П. В. Зерновиробництво. Львів: НВФ «Українські технології», 2008. 624 с.
 40. Лукашук, Л. Я. (2012). Вплив зміни клімату на продуктивність пшениці озимої залежно від строків сівби. Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія: Агрономія і біологія, (9), 91-94.
 41. Любович О. А., Лебідь Є. М., Костира І. В. та ін. Особливості вирощування сільськогосподарських культур в умовах 2008 року (рекомендації). Дніпропетровськ, 2008. 28 с.
 42. Мельник П. П. Економічний прогноз і якість зерна озимої пшениці в зоні Степу України. Інтегрований захист рослин на початку ХХІ століття. Київ, 2004. С. 69–76.
 43. Мельник, А. В., Собко, М. Г., & Дубовик, О. О. (2014). Продуктивність сортів пшениці озимої залежно від строків сівби в умовах північної частини лівобережного Лісостепу України. *Scientific Progress & Innovations*, (1), 3-9.
 44. Моїсеєва М. Новий зерновий рік. Пропозиція. Київ, 2006. № 8 (134). С. 12–14.
 45. Мостіпан М. І., Ліман П. Б., Романенко М. І. Агроекологічні аспекти накопичення білка у зерні різновіковими посівами озимої пшениці у

- північному Степу України. Всеукраїнська наукова конференція молодих учених: матеріали. Умань, 2006. С.75.
46. Непочатов М. І., Циганко В. А. Врожайність та якість зерна озимої пшениці в залежності від фону живлення та системи хімічного захисту посівів. Зрошуване землеробство, 2005. № 44. С. 73–76.
 47. Непочатов М. І., Циганко В. А. Урожайність і якість зерна пшениці озимої на різних агрофонах живлення в залежності від сорту та строку сівби в умовах північно-східного Лісостепу України. Таврійський науковий вісник. Херсон, 2006. Вип. 44. С. 75–80.
 48. Попов С. І. Агроекологічне обґрунтування технології вирощування пшениці м'якої озимої в зоні недостатнього та нестійкого зволоження : дис. ... д. с.-г. наук : 06.01.09. Харків, 2013. 444 с. 391
 49. Попов С. І., Авраменко С. В., Курилов О. С. Урожайність та якість зерна пшениці м'якої озимої за осіннього підживлення у східній частині Лісостепу України. Бюлетень Інституту сільського господарства степової зони НААН України. Дніпропетровськ, 2014. №7. С. 103–107.
 50. Попов С. І., Тимчук В. М., Сало О. С., Авраменко С. В. Ключові фактори, що впливають на врожай озимої пшениці. Agroexpert: Практичний посібник аграрія. Київ, 2008. С. 18–20.
 51. Попов С. І., Фурсова Г. К., Авраменко С. В., Леонов О. Ю. Формування якості зерна пшениці озимої залежно від системи удобрення за різних погодних умов. Вісник Центру наукового забезпечення АПВ Харківської області. Харків, 2014. Вип. 17. С. 50–57.
 52. Примак І. Д., Вергунов В. А., Рошко В. Г. та ін. Системи землеробства: історія їх розвитку і наукові основи. за ред. І. Д. Примака. Біла Церква: БЦДАУ, 2004. 528 с.
 53. Прядко, Ю. М. (2014). Особливості росту та розвитку рослин пшениці озимої в осінній період вегетації залежно від попередників і строків

- сівби. Бюлетень Інституту сільського господарства степової зони НААН України, (7), 143-147.
54. Рожков, А. О., Бобро, М. А., & Рижик, Т. В. (2016). Урожайність зерна пшениці м'якої озимої залежно від впливу строків сівби та норм висіву. Вісник аграрної науки Причорномор'я, (1), 69-80.
55. Рудавська, Н. М., Беген, Л. Л., Стефанишин, В. А., & Балущак, К. М. (2022, August). Вплив строків сівби на формування елементів продуктивності пшениці озимої. In The 5 th International scientific and practical conference—Modern research in world science (August 7-9, 2022) SPC—Sci-conf. com. ual, Lviv, Ukraine. 2022. 1067 p. (p. 40).
56. Рудник-Іващенко, О. І. (2012). Особливості вирощування озимих культур за умов змін клімату. Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин, (2), 8-10.
57. Саблук П. Т., Калієв Г.А. Світове і регіональне виробництво аграрної продукції. ННЦ Ін-тут агр. економ. Київ, 2008. 210 с.
58. Сайко В. Ф., Шаповал А. В., Маласай В. М. Прискорене впровадження нових сортів. Насінництво, 2003. №8. С. 2–4.
59. Свинар, М. М. (2022). Строк сівби в технології вирощування пшениці озимої в умовах західного Лісостепу. Проблеми використання, збереження та відтворення ґрунтів в умовах сталого розвитку агросфери.
60. Степаненко Т. Україна зернова. Пропозиція. Київ, 2005. № 8–9. С. 28–32. 58. Михайлов Ю. Чи буде Україна з зерном? Пропозиція. Київ, 2007. № 9 (147). С. 40–43.
61. Танчик, С. П., Мокрієнко, В. А., & Моторний, В. А. (2013). Вологозабезпеченість посівів пшениці озимої залежно від строків сівби. Наукові праці Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків, (17 (1)), 312-315.

62. Тищенко, В. М., & Кобилинська, О. М. (2023). Формування якості зерна у сортів та селекційних ліній пшениці озимої в залежності від фази вимушеного зимового спокою або її відсутності. *Scientific Progress & Innovations*, 26(3), 47-51. <https://doi.org/10.31210/spi2023.26.03.09>
63. Трибель С. О., Гетьман М. В. Зональне використання стійких сортів. *Карантин і захист рослин*, 2008. № 4. С. 6–9.
64. Уліч, О. (2018). Тенденції зміни строків сівби пшениці м'якої озимої (*Triticum aestivum* L.) у південній частині Правобережного Лісостепу України за трансформації клімату. *Вісник аграрної науки*, 96(6), 19-24.
65. Усова, Н. М. (2016). Вплив строків сівби на урожайність та якість зерна пшениці озимої в умовах Південного степу України. *Бюлетень інституту сільського господарства степової зони НААН України*, (11), 58-62.
66. Усова, Н. М., Солодушко, М. М., & Романенко, О. Л. (2018). Вплив попередників та мінерального живлення на урожайність і якість зерна пшениці озимої. *Зернові культури*, (2), 281-286.
67. Федорчук, М. І., Федорчук, В. Г., Кіріяк, Ю., & Коваленко, А. (2017). Особливості холодного періоду у південно-степовій зоні України та його вплив на вирощування пшениці озимої. *Таврійський науковий вісник. Сільськогосподарські науки*, (97), 128-136.
68. Цандур М. О., Друзяк В. Г., Гончарук Н. О. та ін. Трансфер нових сортів у виробництво. *Вісник аграрної науки Південного регіону*. Одеса, 2006. Вип. 7. С. 109–116.
69. Черенков, А. В., Костиря, І. В., Остапенко, М. А., & Желязков, О. І. (2010). Урожайність і економічна ефективність вирощування пшениці озимої залежно від попередників, строків сівби та норм висіву в умовах Присивашся. *Бюлетень Інституту зернового господарства*, (39), 143-148.

70. Четверик, О. М. (2011). Вплив строків сівби та погодних умов осіннього періоду вегетації на перезимівлю та урожайність пшениці м'якої озимої. Вісник ЦНЗ АПВ Харківської області.–2011.–Вип, 10, 265-273.
71. Шуль, Д. І., Савчук, О. І., Грицевич, Ю. С., Кулька, Л. С., & Солян, М. Я. (2008). Строки сівби пшениці озимої залежно від погодних умов у Західному Лісостепу. Збірник наукових праць Національного наукового центру Інститут землеробства НААН, (вип.), 88-93.
72. Ярчук, І. І., & Мельник, Т. В. (2018). Попередники та строки сівби пшениці твердої озимої. Scientific Progress & Innovations, (2), 30-34.
73. Ярчук, І. І., & Мельник, Т. В. (2018). Строки сівби і норми висіву пшениці твердої озимої. Зернові культури, (2, № 1), 94-100.
74. Яхтанігова, Ж. М. (2015). Вплив способів сівби на продуктивність озимої пшениці. Наукові праці Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків, (23), 80-84.