

МОН УКРАЇНИ
УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ САДІВНИЦТВА
(УНУС)

Факультет плодовоовочівництва, екології та захисту рослин

Кафедра захисту і карантину рослин

Допущено до захисту

«_____» _____ 2024 р.

Зав. кафедри, к. с.-г. н., доцент

_____ І.В. Крикунов

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

ступеня вищої освіти магістр

**БУР'ЯНИ У ПОСІВАХ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ТА ЕФЕКТИВНІСТЬ
ЗАСТОСУВАННЯ ГЕРБІЦИДІВ В УМОВАХ НВВ УМАНСЬКОГО НУС**

Виконав: студент II курсу 21- М-3Р групи
спеціальності 202 Захист і карантин рослин
ДЯЧИШИН Богдан Володимирович.

Керівник: АДАМЕНКО Дмитро, к. с.-г. н. ст.
викладач

ЗМІСТ

ВСТУП	3
РОЗДІЛ I.....	5
1.1. Біологічні особливості формування агрофітоценозу пшениці озимої та її реакція на вплив гербіцидів.....	Помилка! Закладку не визначено.
Передумови формування актуальної і потенційної забур'яненості агроценозів пшениці озимої в Лісостепу України	Помилка! Закладку не визначено.
РОЗДІЛ 2.....	18
УМОВИ, ОБЄКТИ, МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЗАХОДИ БЕЗПЕКИ ПРИ ВИРОЩУВАННІ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ	18
2.1. Характеристика ґрунту	18
2.2. Погодні умови в роки проведення досліджень	18
2.3. Об'єкти досліджень.....	20
2.4. Схема досліду	20
2.5 Технологія вирощування пшениці озимої у досліді.....	21
2.6. Методика проведення дослідів	22
2.7 Організація умов праці при роботі з гербіцидами	24
2.8 Оцінка екологічної безпеки та вимоги щодо проведення заходів з використання інсектицидів	25
РОЗДІЛ 3	27
РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ	27
3.1. Ріст та розвиток пшениці озимої та рослин агрофітоценозу.....	Помилка! Закладку не визначено.
3.2. Урожайність пшениці озимої залежно від ефективності гербіцидного захисту від бур'янів	Помилка! Закладку не визначено.
3.2.1. Технічна ефективність застосування гербіцидів.....	Помилка! Закладку не визначено.
3.2.2. Урожайність та якість зерна пшениці озимої залежно від обробки інсектицидами.....	Помилка! Закладку не визначено.
РОЗДІЛ 4.....	27
ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ ГЕРБІЦИДІВ У ПОСІВАХ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ.....	37
ВИСНОВКИ.....	39
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	Помилка! Закладку не визначено.
ДОДАТКИ.....	Помилка! Закладку не визначено.

ВСТУП

Пшениця озима основна продовольча зернова культура більш ніж у 102 країнах світу. Вона посідає перше місце серед зернових культур на планеті за посівними площами, що сягають 224,4 млн. га, а валові збори зерна — 586-600 млн. т. В Україні щорічний обсяг виробництва зерна передбачають на рівні 80 млн. т. [1].

Вітчизняний та зарубіжний досвід свідчить, що застосування інтенсивних технологій вирощування пшениці на сучасному етапі розвитку землеробства дає можливість у зонах із сприятливими ґрунтово-кліматичними умовами постійно одержувати на великих площах 4,5 – 5,0 т/га зерна [2]. Підвищення стійкості зернового господарства можливе при освоєнні зональних систем землеробства, які забезпечують раціональне використання виробничих ресурсів і біокліматичного потенціалу певного регіону. При цьому як сукупність факторів інтенсифікації, так і їх роль у формуванні врожаю суттєво різняться залежно від зони, рівня родючості ґрунту, використання біологічного потенціалу сорту, забезпеченості технології матеріальними ресурсами та ін. [1, 2]. А тому для реалізації цих завдань, потрібна систематична боротьба з шкочинними організмами, в тому числі бур'янами, які в останні роки мають тенденцію до поширення та збільшення кількості видів.

Актуальність досліджень. Аналіз джерел літератури свідчить про те, що існують певні ризики втрати врожаю пшениці озимої через негативний вплив сегетальної рослинності, які можуть сягати 30-35%. Саме тому використання ефективних прийомів контролювання чисельності бур'янів у посівах культури сприяє отримання високого та якісного врожаю.

Раціональне застосування гербіцидів полягає у розробленні методів їх використання у комплексі з метою зниження можливої актуальної забур'яненості агроценозів, що буде сприяти зменшенню кількості агротехнічних обробітків, що призначені для контролю забур'яненості [3].

А тому дослідження питання забур'яненості як ніколи актуальне. При

цьому, необхідним є не тільки правильний вибір препаратів, але й всебічне вивчення їх строків застосування в умовах конкретного господарства.

Мета і завдання досліджень полягала у вивченні видового складу бур'янів в агроценозі пшениці озимої та проведення дослідження інтегрованого застосування гербіцидів із застосуванням стимуляторів росту.

Для досягнення поставленої мети вирішувалися такі завдання:

- визначити домінуючі види бур'янів в агроценозах пшениці озимої, їх видовий та кількісний склад;
- встановити технічну ефективність застосування гербіцидного захисту в обмеженні бур'янової рослинності;
- встановити економічну ефективність застосування гербіцидів проти бур'янів у посівах пшениці озимої.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Кваліфікаційну роботу виконано згідно тематики наукових досліджень кафедри захисту і карантину рослин впродовж 2023-2024 рр. в умовах НВВ Уманського НУС.

Теоретична цінність і прикладне значення отриманих результатів. За результатами моніторингу 2023–2024 років встановлено, що у посівах пшениці озимої переважаючими були дводольні види бур'янів (83,7% при 16,3 % однодольних видів). Виявлено домінуючі види бур'янів в агроценозі пшениці озимої сорту Золотоколоса, визначено вплив забур'яненості посівів на врожайність культури, а також досліджено ефективність використання гербіцидів.

Апробація результатів досліджень. В умовах Правобережного Лісостепу України проведено оцінку сучасних гербіцидів в посівах пшениці озимої та встановлено їх вплив на покращення показників продуктивності. Результати досліджень опубліковано у збірнику студентських наукових робіт (Додаток А).

РОЗДІЛ І

ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ (огляд літератури)

1.1. Історія, значення та біологічні особливості пшениці озимої

Пшениця озима відноситься до ботанічної родини злакових *Graminea*, або тонконогих *Poaceae*, рід *Triticum*. За морфологічними особливостями види пшениці об'єднують у дві групи; пшениці справжні, або голозерні і полб'яні, або плівчасті. Серед усіх видів найбільше поширення і значення мають пшениця м'яка (*Triticum aestivum*) та пшениця тверда (*Triticum durum*), їхні посіви перевищують 98% загальної площі пшениці. При цьому на частку м'якої припадає 90% площі.

Пшениця - одна з найдавніших і розповсюджених культур на земній кулі. Вона була відома вже приблизно 6,5 тис. років до н. е. народам Іраку, близько 6 тис. років - землеробам Єгипту (за деякими даними - навіть 10 тис. років), близько 5 тис. років - Китаю. На території СНД, зокрема сучасних України, Грузії, Вірменії, Азербайджану та Середньоазіатських республік, її почали вирощувати у 4 - 3 тисячоліттях до н. е.

Місцем походження пшениці більшість дослідників вважають степові й напівпустельні райони Азії (Іран, Ірак, Закавказзя). З Азії пшениця приблизно 5 - 4 тис. років тому потрапила в Європу - Польщу, Угорщину, Чехію, Словаччину, Румунію, Болгарію. У південній Африці, Америці, Австралії вона з'явилася лише у XVI - XVIII ст. Тепер озима пшениця є основною продовольчою культурою більшості європейських країн, США, КНР, Японії. В СНД (Росії, Казахстані) та Канаді переважають посіви пшениці ярої, в Україні – озимої [4].

Загальна посівна площа озимої пшениці у світі становить тепер близько 240 млн. га, валові збори зерна сягають 560 млн. т (1993 р.). В СНД посіви

озимої пшениці поширені на великій території - від 65° північної широти (Архангельська область) до 36° північної широти (Південь Туркменії), проте основні їх масиви зосереджені в районах з відносно теплою зимою - в Україні, на Північному Кавказі та Молдові.

В СНД пшеницю озиму висівають у деякі роки на площі близько 21 млн. га (1990 р.), в Україні - до 7,6 млн. га (1990 р.). В Україні до 90 % площ її зосереджено у районах Степу 55 % та Лісостепу 35 % і лише близько 10 % - на Поліссі та в Закарпатті.

Завдяки широкому впровадженню у виробництво інтенсивної технології вирощування пшениці озимої за останні роки значно зросла її середня врожайність. У 1990 р. вона досягла в СНД 34,1 ц/га, в Україні - 40,2 ц/га. Досвід кращих господарств свідчить, що сучасна інтенсивна технологія здатна забезпечити подальше значне зростання урожайності озимої пшениці на всіх площах посіву [3, 5].

У 1987 р. озиму пшеницю вирощували за інтенсивною технологією в Україні на площі 3,5 млн. га, з якої було зібрано по 43,3 ц/га зерна. У Черкаській області урожайність зерна на інтенсивних полях у тому ж році досягла 51,5 ц/га, а в Христинівському районі - 63,7 ц/га; в окремих господарствах Лохвицького району Полтавської області збирали по 81,7 ц/га добірного зерна пшениці, Таращанського району Київської області - 70,9 ц/га, в колгоспі «Росія» Шепетівського району Хмельницької області - по 102 ц/га (на площі 45 га), а в колгоспі с. Деньги (Золотоніський район на Черкащині) у 1993 р. на площі 80 га було одержано по 103 ц/га сорту Альбатрос Одеський. Ці та інші досягнення свідчать про великі біологічні можливості озимої пшениці, максимальна реалізація яких є головним завданням землеробів [6].

За посівними площами в Україні пшениця озима займає перше місце. Ця культура зазвичай вирощується на зерно та потребує перезимівлі при понижених температурах. Сприятливий хімічний склад зерна пшениці озимої дає змогу виготовляти високоякісні продукти харчування.

На відміну від інших зернових, ця культура має великий вміст білку,

кількість якого в зерні пшениці м'яких сортів, залежно від сорту та умов вирощування, може становити 13 - 15 %. Пшениця озима містить значну кількість вуглеводів та крохмалю, вітаміни В₁, В₂, РР, Е та провітаміни А, D, амінокислоти - лізин, триптофан, валін, метіонін, треонін, фенілаланін, гістидин, аргінін, лейцин, ізолейцин. Білки пшениці добре засвоюються організмом людини. Широко також використовуються у галузі тваринництва пшеничні висівки та солома [5, 6].

Пшеничне борошно, крім хлібопечення, використовують для виробництва макаронних і кондитерських виробів. Зерно переробляють на спирт, крохмаль, декстрин тощо, тому пріоритетним завданням на сьогодні є подальший розвиток зернового господарства. Воно відіграє дуже важливу роль у розвитку багатьох галузей економіки нашої держави, і насамперед сільського господарства, має важливе як соціально-економічне, так і політичне значення для розвитку національної економіки країни, розширення її участі на зовнішніх ринках.

Зерно також є важливим експортним продуктом і має забезпечувати значні надходження валютних коштів державі. Адже в процесі зберігання воно практично не втрачає своєї якості, а, отже, придатне для створення державних резервів продуктів харчування та кормів. Озима пшениця є однією з основ гарантування продовольчої безпеки України [7].

В Україні поширені сорти озимої твердої пшениці. Порівняно з м'якими пшеницями їх зерно багатше на білок (16 - 18 %). Проте вони утворюють коротку й тугу клейковину (другої групи), яка для хлібопекарських потреб менш придатна: хліб з такого борошна формується низького об'єму, швидко черствіє. Борошно твердих пшениць є незамінною сировиною для макаронної промисловості. Їх клейковина дає змогу виготовляти макарони, вермішель, які добре зберігають форму при варінні, не ослизнюються і мають приємний лимонно-жовтий або янтарний колір. Тверді пшениці використовують для виробництва особливого сорту борошна - крупчатки та виготовлення вищої якості манної крупи [8].

У тваринництві широко використовують багаті на білок (14 %) пшеничні висівки, які особливо ціняться при годівлі молодняку. Пшеницю озиму висівають у зеленому конвеєрі в чистому вигляді або в суміші з озимою викою. Тваринництво при цьому забезпечується вітамінними зеленими кормами рано навесні, услід за житом. Для годівлі тварин певне значення має солома, 100 кг якої прирівнюється до 20 - 22 корм. од. і містить 0,6 кг перетравного протеїну та полови, особливо безостих сортів пшениці, 100 кг якої оцінюється 40,5 корм. од. із вмістом 1,5 кг перетравного протеїну.

В онтогенезі пшениця проходить 12 етапів органогенезу і такі фенологічні фази: проростання насіння, сходи, кушення, трубкування (стеблування), колосіння, цвітіння, формування і налив зернівки, молочна, воскова, повна стиглість [9].

Проростання насіння, фаза сходів та частково кушення відбуваються восени, під час 1 та 2 етапів органогенезу, останні фенофази і етапи органогенезу - весною та влітку наступного року. Тривалість вегетації восени - 40-50 днів, весною і літом - 90-110 днів. Маса 1000 зерен - 35-50г.

Пшениця озима утворює добре розвинену, розгалужену кореневу систему мичкуватого типу. Основна маса її розміщується в орному шарі ґрунту, окремі корені проникають на глибину 1,5-2 м і більше. Із зародка насінини спочатку виростає 3-6 однаково розвинутих зародкових коренів, утворюючи первинну кореневу систему. У процесі росту з підземних стеблових вузлів, і найбільше з вузла кушіння, утворюються стеблові або вузлові корені, які складають основну масу кореневої системи пшениці [10].

Розвиток кореневої системи залежить від низки чинників. За меншої вологості ґрунту корені проникають на більшу глибину. На перезволожених ґрунтах, внаслідок погіршення газообміну, корені розвиваються слабо й лише в поверхневих шарах. Найкраще ростуть корені при вологості ґрунту 60-70 % від повної вологоємкості.

Також розвиток кореневої системи залежить від біологічних особливостей сорту. При зниженні температури відносно краще ростуть

корені, при підвищенні - надземні органи. На родючих ґрунтах і після кращих попередників коренева система менш розвинута порівняно з надземними органами, ніж на бідних ґрунтах. Азотні добрива сприяють кращому росту надземної маси, а фосфорні - коренів рослин. Дещо поліпшують розвиток коренів і калійні добрива.

Ріст зачаткового стебла починається з часу проростання зерна. У пшениці воно має назву соломина, яка складається з 4 - 7 міжвузлі, розділених стебловими вузлами. Росте стебло у висоту за рахунок поділу клітин біля вузлів. Його міжвузля видовжуються і потовщуються. Одночасно стебло росте і верхівкою всередині листової трубки. Кожне наступне міжвузля довше за попереднє. Найвищий приріст стебла за добу може становити 5 - 7 см, і припадає він на період перед виколюшуванням. Після закінчення цвітіння ріст стебла зовсім припиняється [9, 11].

Висота стебла залежить від біологічних особливостей сорту, родючості ґрунту, удобрення, вологості, густоти стояння та ін. Вважається, що найбільшу потенціальну продуктивність мають короткостеблові сорти із співвідношенням маси зерна до соломи, як 1:1.

Листок має лінійну форму, складається з листової пластинки та листової піхви, яка щільно охоплює стебло. В місці переходу піхви у листову пластинку є язичок, що запобігає затіканню у піхву води, потраплянню пилу тощо. По боках язичка є вушка. За вушками і язичком пшеницю відрізняють від інших злаків до викидання рослинами суцвіть. Найперше утворюються прикореневі листки, які формуються з підземних вузлів. Пізніше з надземних вузлів ростуть стеблові листки.

Листки виконують важливу фізіологічну функцію в житті рослини, забезпечуючи проходження процесу фотосинтезу, транспірації і газообміну. Чим більша асиміляційна поверхня, тим вища продуктивність рослин. Площа поверхні листків на 1 га в пшениці озимої може становити 30 - 60 тис.м². Крім того, вони є тимчасовим сховищем запасних поживних речовин, а також частково виконують і механічні функції, укріплюючи міцність стебла [1, 12].

Суцвіття у пшениці - колос, який складається з членистого стрижня і колосків. На кожному виступі колосового стрижня міститься по одному багатоквітковому колоску. Загальна їх кількість коливається від 16 до 22 шт. Довжина колоса, кількість колосків у ньому залежить від сортових особливостей і технології вирощування.

Колосок складається з двох колоскових лусок, які захищають від пошкоджень квітки, а потім зерна, які з них розвиваються. Луски відрізняються кольором, опушенням і формою, що є основою визначення різновидностей і сортів пшениці. Між колосовими лусками розміщується одна або декілька квіток. Кожна квітка у пшениці з обох боків прикривається двома квітковими лусками - зовнішньою і внутрішньою. Зовнішня у остистих сортів закінчується остюком, у безостих - остюковим відростком [13].

Між квітковими лусками містяться найважливіші частини квітки - зав'язь з дволопатевою приймочкою і три тичинки з пиляками. Першими починають цвісти квітки середньої частини колоса, а потім зона цвітіння поширюється по всьому колосу. В колоску першими зацвітають дві нижні квітки, а через 1-2 дні - решта (третя, четверта і т. д.). Квітки, що цвітуть першими, формують найкрупніше зерно. Залежно від місця розміщення колоска в колосі та умов вирощування, в ньому може утворитися від 1 до 6 зернівок.

Плід у пшениці - суха однонасінна зернівка, голозерна або плівчаста, якщо квіткові луски не від'єднуються від зернівки. Зовні зернівка вкрита плодовою і на- сінною оболонками. Вони захищають зерно від впливу чинників зовнішнього середовища і пошкодження хворобами та шкідниками. Вміст білка коливається від 10 до 16 %, жиру - близько 2 % [5].

Формування майбутнього врожаю озимих культур значно залежить від умов осіннього періоду вегетації та перезимівлі. Тому навіть сприятливі погодні умови на провесні, не можуть нівелювати різницю, що проявляється в озимих культур на початкових фазах їх розвитку.

Озима пшениця з групи зернових досить холодостійка культура.

Насіння починає проростати при температурі у 50 посівному шарі ґрунту 1-2°C. Сходи при цьому з'являються пізно і недружно. Оптимальна температура проростання пшениці перебуває в межах 12-20°C. За умови достатнього зволоження ґрунту сходи при такій температурі з'являються на 5-6-й день. Якщо температура вища 25°C, висіяне насіння і проростки масово уражуються хворобами. Кращі строки сівби припадають на період з середньодобовими температурами повітря 14-17°C.

Взимку рослини зимостійких сортів, витримують зниження температури на глибині вузла кушіння до мінус 19-20 °C. Перерослі рослини, на яких сформувалося по 5-6 пагонів, нестійкі проти низьких температур. Стійкість проти низьких температур зменшується в кінці зими або на початку весни внаслідок періодичного відтавання замерзання ґрунту і розгартування рослин. Впродовж усіх фаз вегетації пшениця росте найбільш інтенсивніше при температурі повітря 20-25°C. Припиняється приріст сухих речовин у разі збільшення температури понад 40° C [13].

Пшениця вимоглива до вологи і для набухання насіння потребує біля 55-60 % води від його маси. За недостатньої вологості ґрунту рослини не кущяться і різко знижують продуктивність. Найбільш негативно впливає на врожай пшениці нестача вологи в період виходу в трубку-колосіння. Транспіраційний коефіцієнт коливається від 300 до 700.

Озима пшениця негативно реагує на перезволоження. Велика кількість опадів у весняно-літній період сприяє сильному росту вегетативної маси, що призводить до вилягання рослин, погіршення фітосанітарного стану посівів і зниження врожайності.

Озима пшениця – це рослина довгого дня. Вона вимагає для переходу в генеративну фазу розвитку більше 12 годин освітлення на добу. Сонячна погода під час сходів сприяє глибшому залягання вузла кушіння. В озимих хлібів інтенсивне сонячне освітлення в кінці осінньої вегетації забезпечує нагромадження більшої кількості пластичних речовин і перш за все цукрів, що підвищує морозостійкість рослин [14].

Серед озимих культур найвимогливіша до ґрунтових умов вирощування пшениця. Найкраще вона росте на родючих ґрунтах таких типів: чорноземи, темно- каштанові, темно-сірі та сірі опідзолені. Малопридатні для неї кислі підзолисті та солонуваті ґрунти, торфовища, а також ґрунти, які заболочуються. Реакція ґрунту повинна бути близька до нейтральної (рН 6,0-7,5).

Таким чином, озима пшениця є однією з основ гарантування продовольчої безпеки України. Адже, зерно є важливим експортним продуктом і забезпечує значні надходження господарству. Тому, що в процесі зберігання насіння не втрачає своєї якості. На відміну від інших зернових, ця культура має великий вміст білку, які в свою чергу добре засвоюються організмом людини.

1.2 Шкідливий вплив бур'янів в агроценозах сільськогосподарських культур та пшениці озимої

Незалежно від агротехніки та способів обробітку ґрунту, посіви ріллі завжди будуть супроводжуватися бур'янами. Вони зустрічаються практично на всіх насадженнях, навіть у господарствах, де дотримуються належної агротехніки та використовуються засоби захисту рослин (гербіциди) для зниження забур'яненості [15].

Бур'яни – це трав'янисті рослини, зазвичай форми дикорослих видів, але також будь-який небажаний самосів інших культур, які випадково вирости в посівах іншої культури, наприклад, овес у пшениці – якщо вони заражають певну культурну плантацію проти волі фермера, шляхом посіву і вирощування між окремими культурами цієї плантації [16].

Бур'яни, як рослини, які сильно конкурують з культурними рослинами, роблять їх вразливими до багатьох стресових факторів.

Рослини виробляють органічні сполуки за допомогою фотосинтезу, який «керується» сонячною енергією. Тому навіть відносно короткочасна

нестача світла є несприятливою, оскільки пригнічує швидкість росту та сприяє зміні морфології рослин – стебла надмірно подовжуються, що послаблює їхню міцність і може спричинити вилягання. Найнебезпечнішими суперниками в боротьбі за світло є бур'яни, які можуть вирости в полі або розвиватись на інших культурних рослинах. Велике значення має і дата появи сходів. Навіть види, які виростають до невеликого розміру, можуть стати небезпечними, коли вперше з'являються у посіві.

В останні роки ми все частіше спостерігаємо осінню посуху. Нестача води – це величезний стрес для рослин. Крім того, змагання за світло та поживні речовини – це лише додаткові зусилля. Слід також пам'ятати, що ми не знаємо, скільки триватиме зима, наскільки важкими можуть бути умови навесні на полі і коли знову доведеться доглядати за посівами [17].

Забур'янені посіви частіше стають жертвою грибкових захворювань.

Посіви озимої пшениці за відсутності конкуренції бур'янів краще розвиваються і, таким чином, краще вступають у зимовий період спокою. Це безпосередньо виражається в підвищенні зимостійкості, полегшенні весняного початку вегетації і, як наслідок, вищій врожайності [18].

Чому бур'яни такі шкідливі при вирощуванні пшениці? Перш за все, вони конкурують з основною культурою, в даному випадку пшеницею, за фактори, необхідні для росту, вегетації та врожайності, тобто світло, воду та мінеральні речовини. Спільнота бур'янів швидко отримує перевагу, оскільки види, що їх складають, зазвичай дуже добре пристосовані до конкуренції, швидко ростуть і дуже ефективно використовують усі наявні ресурси навколишнього середовища. Потреби рослин в поживних речовинах дуже різноманітні, але через те, що забур'яненість зазвичай складається з багатьох видів, вони можуть швидко поглинати значну кількість усіх доступних макро- і мікроелементів. Хімічні аналізи підтверджують, що бур'яни часто використовують більше мінералів, ніж сільськогосподарські культури. Як наслідок, вони часто створюють значні труднощі для культурних рослин, обмежуючи їх ріст та врожайність. Отже, шкодо чинність сегеталів в

агрофітоценозах озимої пшениці полягає у таких факторах:

- бур'яни мають швидший і рясний ріст, таким чином пригнічуючи культурні рослини;
- безжально змагаються з пшеницею за мінеральні сполуки, воду і світло;
- витісняють пшеницю з поля, в результаті їх компенсації, як більш агресивні та стійкі види;
- затінюють і зменшують фотосинтез (так звана етіолозація посівів);
- знижують температури ґрунту, що негативно впливає на вегетацію пшениці;
- перешкоджають збиранню врожаю з поля;
- отруюють посіви;
- мають негативний алопатичний вплив на культурну рослину (отруюють їх, одні не можуть рости поруч з іншими);
- опосередковують поширення та передачу багатьох хвороб і шкідників [19].

Бур'яни забруднюють урожай зерна пшениці. Тож ще більше шкідливо, якщо зерно призначене на корм, оскільки становить загрозу здоров'ю та життю тварин. Багато з бур'янів містять в основному небезпечні токсини алкалоїди.

Бур'яни дуже добре пристосовані до розвитку навіть у мінливих і несприятливих умовах навколишнього середовища. Вони також мають репродуктивну здатність, виробляючи дуже велику кількість насіння. Крім того, вони характеризуються високою живучістю (деякі навіть до 10 років, а амарант шорсткий до 40 років), легким і нерівномірним проростанням (проростають впродовж всього вегетаційного періоду, тому можуть з'являтися при вторинній забур'яненості), широким діапазоном температур проростання (наприклад, зерновий віник), високою толерантністю до реакції ґрунту, кращим використанням поживних речовин, ніж сільськогосподарські рослини [15, 20].

Слід пам'ятати, що яра пшениця, як і всі ярі зернові, має слабшу кореневу систему і найбільш чутлива до зараження бур'янами на ранніх стадіях розвитку. З іншого боку, озима пшениця, порівняно з іншими зерновими, найбільш чутлива до конкуренції з бур'янами в осінній період, оскільки має повільніше початкове зростання, а також слабкіше розгалуження та листя.

Програма боротьби з бур'янами у посівах озимої пшениці повинна бути адаптована до спектру видів бур'янів, які домінують на даному полі, а також до перебігу та умов погоди [21].

1.3 Сучасні аспекти захисту посівів озимої пшениці від бур'янів

В умовах сучасного інтенсивного землеробства поступово зростають обсяги виробництва сільськогосподарської продукції. Однак, разом з цим збільшуються втрати врожаю, що спричиняють бур'яни в абсолютних і вартісних величинах.

Наявність бур'янів на сільськогосподарських полях небажана з багатьох причин. Зараження бур'янами може, серед іншого, ускладнювати збирання врожаю та призводити до збільшення забруднення та зволоження посівів, а також сприяти поширенню шкідників та хвороботворних мікроорганізмів.

Великий вплив на отримання високого врожаю озимої пшениці має захист від бур'янів. Вони можуть бути відповідальними за значне зниження врожайності зерна, що досягає кількох десятків відсотків. Ефективна боротьба з бур'янами базується на знанні їх біології та принципів комплексного хімічного захисту [22, 28].

Основним завданням сучасного рослинництва є прагнення отримати високі, стабільні та якісні врожаї, з найменшими можливими витратами та повагою до природного середовища. Щоб реалізувати такі ідеї, необхідно повністю використовувати природні продуктивні можливості ґрунту та

рослин, хімічні засоби виробництва – на рівні необхідного мінімуму, а також гармонійного впровадження біологічного та технічного прогресу. Ця виробнича модель називається комплексним вирощуванням.

При використанні комплексного захисту продукції рослинництва необхідно враховувати п'ять основних аспектів:

- оцінка виробничих площ та підбір сортів до умов середовища проживання;
- використання високого біорізноманіття,
- продуктивність і здоров'я врожаю;
- ґрунтозберігаючі агротехнічні методи;
- органічні та мінеральні добрива, адаптовані до потреб рослин;
- захист рослин на основі порогів шкідливості, за допомогою різних методів [23, 29].

Контролювання бур'янів в агрофітоценозах озимої пшениці – це один із головних факторів впливу на врожайність культури. Ефективний захист проти бур'янів має бути інтегрованим та передбачати цілий комплекс рішень.

Загальні принципи комплексної боротьби з бур'янами:

- сівозміна,
- використання відповідних методів вирощування (наприклад, боротьба з бур'янами перед посівом рослин, час і норма висіву, використання підсівів, обробіток ґрунту без оранки, та ін.), використання стійких/толерантних сортів насіннєвого матеріалу стандартної/сертифікованої категорії, якщо це необхідно,
- використання збалансованих добрив, вапнування та зрошення/осушення,
- використання гігієнічних заходів (наприклад, регулярне очищення машин та обладнання),
- охорона та створення умов для виникнення важливих організмів, наприклад, шляхом використання відповідних методів захисту рослин або використанням екологічних конструкцій на

виробничому майданчику та за його межами [24, 25, 30].

За результатами моніторингової діяльності професійний користувач повинен вирішити, чи застосовувати методи захисту рослин і коли їх застосовувати. Основними факторами, що впливають на прийняття рішень, є певні та науково обґрунтовані пороги наявності бур'янів. Якщо можливо, перед обробкою захисту рослин слід враховувати специфічні для регіону порогові значення шкоди, конкретну площу, врожай і конкретні погодні умови [26, 31].

Якщо збалансовані біологічні, фізичні та інші не хімічні методи виявляють перевагу над хімічними методами, то вони повинні забезпечити задовільний захист від бур'янів.

Використовувані пестициди повинні бути максимально орієнтованими на досягнення певної мети і викликати якомога менше побічних ефектів на здоров'я людини, екологію та організмів та навколишнього середовища.

Професійний користувач повинен обмежити використання пестицидів та інших форми втручання до необхідного рівня, наприклад, шляхом зменшення доз, обмеження кількості проведених обробок або використання розділених доз, беручи до уваги, чи можна прийняти певний рівень ризику для рослин і чи не підвищують ці заходи ризику розвитку стійкості сегеталів [26, 27 32].

Якщо відомо, що існує ризик розвитку резистентності до препарату, а збільшення чисельності бур'янів вимагає повторного використання пестицидів у відповідних культурах, слід використовувати доступні стратегії для запобігання розвитку стійкості. Це може включати використання кількох гербіцидів з різними механізмами дії [33, 34].

Тільки завдяки кропіткому та ретельному підходу можливе впровадження комплексно-інтегрованих систем захисту від сегетальної рослинності.

РОЗДІЛ 2.

УМОВИ, ОБЄКТИ, МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЗАХОДИ БЕЗПЕКИ ПРИ ВИРОЩУВАННІ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ

2.1. Характеристика ґрунту

Експериментальну частину досліджень проводили впродовж 2023 – 2024 рр. на дослідному полі навчально-виробничого відділу Уманського національного університету садівництва (НВВ УНУС), розташованого в зоні нестійкого зволоження в Правобережному Лісостепу України.

Ґрунтовий покрив зони проведення досліджень складається з ґрунтів, які належать до таких груп: дерново-опідзолені, опідзолені, чорноземи, дернові, болотні ґрунти, потужні, малогумусні, різного ступеня лужності. За механічним складом крупно-пилувато-середньосуглинкові.

Ґрунт дослідного поля – чорнозем типовий, глибокий, мало гумусний, крупнопилувато - середньо- та легкосуглинковий. Потужність гумусового шару 70-80 см з вмістом гумусу у шарі 0-30 см 3,4-3,8%, лужногідролізованого азоту (за Корнфілдом) – 118-134, рухомого фосфору і обмінного калію (за Чиріковим) відповідно 180-208, та 73-91 мг/100 г повітряно-сухого ґрунту. Реакція ґрунтового розчину слабо кисла та близька до нейтральної. [35].

2.2. Погодні умови в роки проведення досліджень

Характерними для зони є помірно-холодна зима із значною амплітудою коливання температури повітря, помірно-тепла весна із значним зниженням температури повітря в окремі дні, з холодними, інколи, сухими вітрами і нерівномірним розподілом опадів; помірно-жарке літо, в окремі роки з посушливим вегетаційним періодом і нерівномірним розподілом опадів, часто

зливового характеру і переважанням західних вітрів; помірно-тепла осінь, інколи із значним коливанням температури в кінці періоду.

Погодні умови років досліджень мали певні відмінності, порівняно з багаторічними даними (див. рис. 2.1, 2.2), що значною мірою вплинуло на показники продуктивності культури.

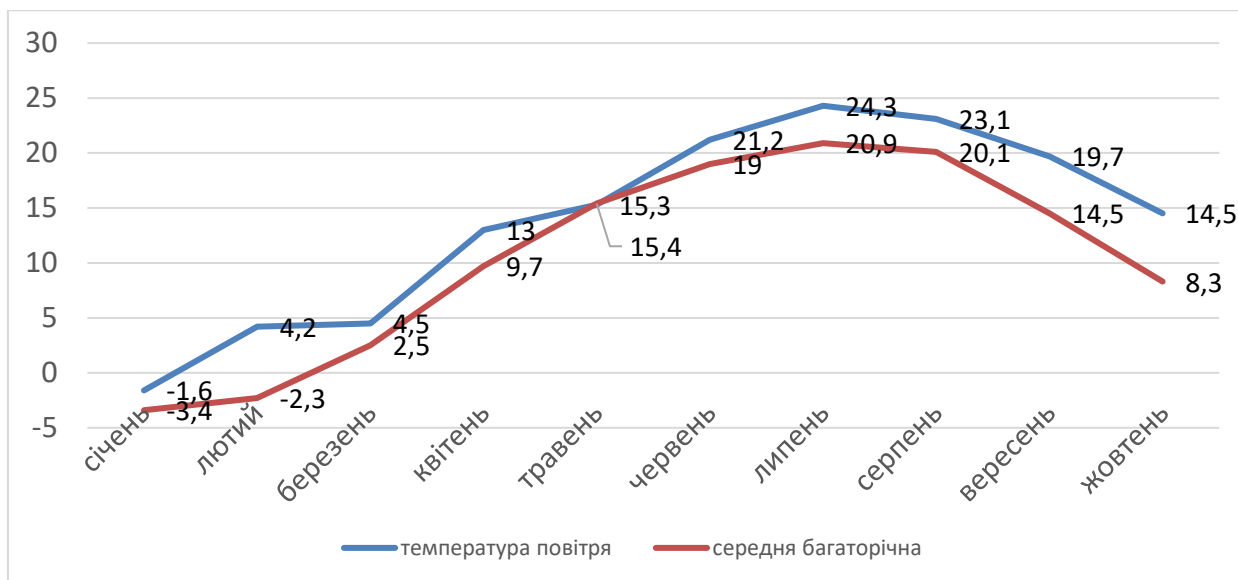


Рис. 2.1 Температура повітря, 2023-2024 рр.
(за даними метеостанції «Умань»)

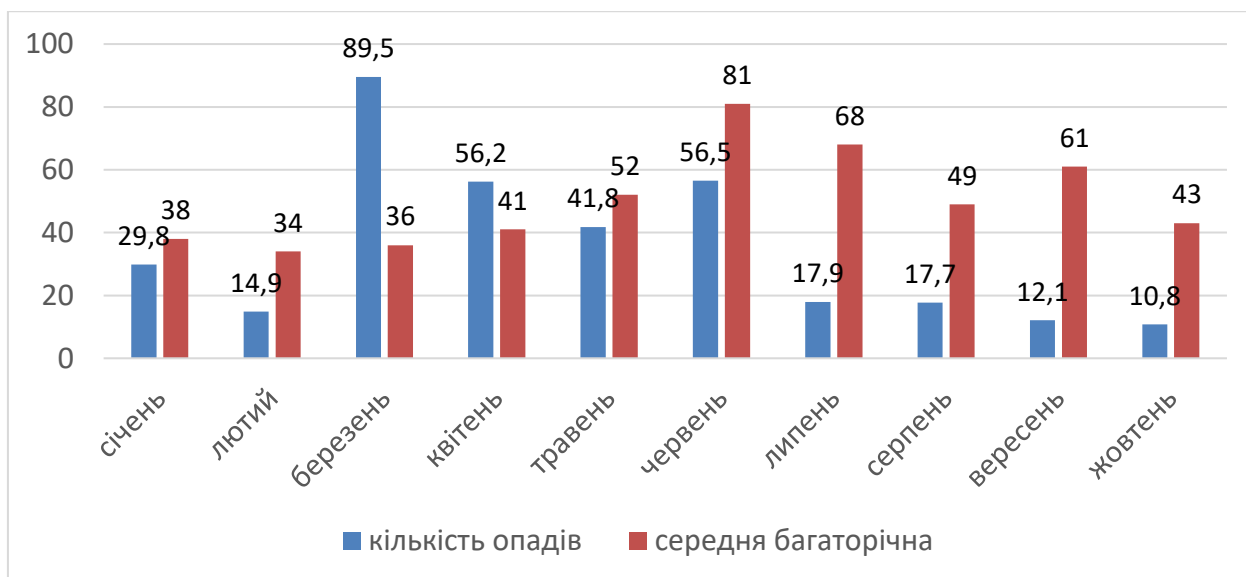


Рис. 2.2 Кількість опадів, 2023-2024 рр.
(за даними метеостанції «Умань»)

2.3. Об'єкти досліджень.

Для оцінок ефективності інсектицидного захисту від шкідників колоса висівали високоврожайний сорт пшениці озимої **Золотоколоса**. Заявник – Інститут фізіології рослин і генетики НАН України, Миронівський інститут пшениці ім. В.М. Ремесла НААНУ. Сорт занесений до Державного Реєстру з 2006 р.

Висота рослин 86-96 см. Зимостійкість сорту в умовах проморожування – середня - вище середня, в польових умовах за роки випробування зимостійкість становила 7 балів. Сорт має високу кущистість, стійкість до вилягання 7,0-9,0 бала. Стійкість до осипання 8 балів. Стійкість до посухи 9,0 балів. За роки випробування сорт проявив стійкість до борошнистої роси та бурої іржі. Середня врожайність за роки випробування на Рівненському держекспертцентрі – 58,8 ц/га. Маса 1000 зерен – 39,5 г.

Сорт інтенсивного типу. Середньостиглий, вегетаційний період 285-300 діб. Борошномельні та хлібопекарські показники сорту добрі. Зерно містить 13,3-13,8% білка, клейковини – 28,4-29,8%, загальна хлібопекарська оцінка – 7,7-8,0 бала. Цінна пшениця. Рекомендований для вирощування в зонах: Степ, Лісостеп, Полісся. [36].

2.4. Схема досліду

Дослідження проводились з використанням загальнонаукових та спеціальних агрономічних методів дослідження. Польовий дослід з дослідження ефективності системи захисту пшениці озимої від сегетальної рослинності передбачала внесення гербіцидів у фазі кущення культури (ВВСН 25-27) та у фазі прапорцевого листка (ВВСН 37-39) (див. табл. 2.2).

Вносили гербіциди ранцевим оприскувачем, норма витрати робочої рідини 250 л/га. Впродовж вегетаційного періоду велися спостереження за станом рослини на оброблених гербіцидами ділянках. Проводився облік їх пошкодження, строки і ступінь прояву цих ознак та загибель рослин. Облік

врожаю проводився на кожній ділянці окремо, з усієї облікової площі, через фіксовані проміжки (10 днів).

Схеми досліджень складали з урахуванням мети досліджень. Площа дослідної ділянки у польовому досліді 20 м².

Таблиця 2.2

Схема внесення гербіцидів у посіві озимої пшениці сорту Смулянка

Варіант дослідів	Фаза розвитку рослин	
	кущіння (ВВСН 25-27)	прапорцевий листок (ВВСН 37-39)
1	Контроль (без застосування гербіциду)	
2	Діанат, в.р. – 0,3 л/га	–
3	Діанат, в.р. – 0,3 л/га	Аксіал, к.е. – 0,9 л/га
4	Квелекс, в.г. – 50 г/га	Аксіал, к.е. – 0,9 л/га
5	Квелекс, в.г. – 50 г/га	Паллас Екстра, в.г. – 80 г/га

Повторність – трьохразова, розташуванням повторень — рендомізоване.

2.5 Технологія вирощування пшениці озимої у досліді

Сорт пшениці озимої Золотоолоса вирощували за загальноприйнятою для зони агротехнікою. Попередником був горох на зерно.

Задля сприяння збільшенню урожайності та валових зборів при вирощуванні зернових культур, а також підвищенню їх ефективності здійснюють раціональну організацію виробничих процесів. До них відносять:

- підготовку ґрунту;
- посів;
- догляд за посівами;
- збирання врожаю.

Після збирання попередника поле дискували у двох напрямках

дисковими лушпильниками на глибину 10-12 см. Восени під передпосівну культивуацію вносили 180 кг/га нітроамофоски, підживлювали посіви навесні по мерзлоталому ґрунту – 140 кг/га аміачної селітри.

Насіння озимої пшениці протруювали препаратом Систіва, (концентрат, який тече, для обробки насіння (ТН) у нормі 1,0 л/т. Сіяли озиму пшеницю 25-30 вересня сівалкою СЗ-3,6 (норма висіву 4,5 млн. схожих насінин на 1 га). Сівбу виконували вузькорядним способом з шириною міжрядь 7-9 см.

Навесні після відновлення вегетації для руйнування ґрунтової кірки проводили дворазове, з інтервалом у 14 днів, боронування посівів пружинною бороною.

Наприкінці куштиння з метою захисту посівів озимої пшениці від шкідників здійснювали обприскування інсектицидом Фастак, к.е. у нормі витрати 0,1 л/га. Проти хвороб озимої пшениці наприкінці куштиння вносили фунгіцид Пегас, к.е. у нормі 1 л/га.

Гербіциди застосовували відповідно до схеми дослідів. Збирали врожай в другій-третій декадах липня (у фазі повної стиглості зерна), прямим комбайнуванням комбайнами Claas Ixion.

Отже, в наших польових дослідів ми застосовували елементи агротехніки, яка прийнята для умов Лісостепу України, за виключенням факторів, що досліджувались [33, 34].

2.6. Методика проведення дослідів

Програмою досліджень було передбачено удосконалення окремих елементів інтегрованого захисту пшениці озимої від бур'янів. Для виконання досліджень ми проводили наступні обліки та спостереження:

Встановлення видового різноманіття та структури забур'янення посівів пшениці озимої. Обліки проводили після появи з'являлася більшості видів бур'янів та підрахунки здійснювали в рамках $1,25 \times 0,20 = 0,25\text{м}^2$, які

накладали по діагоналі в чотирьох місцях. Для встановлення видів бур'янів користувалися гербаріями та визначниками з кольоровими малюнками [36, 37].

Площа посівної ділянки у досліді становила 32 м², облікової – 25 м², повторність – чотириразова. Розміщення ділянок – рендомізоване. Дослідження за темою кваліфіційної роботи проводили з використанням загальноприйнятих агрономічних методик, описаних нижче [38].

Елементи технології вирощування пшениці озимої пов'язані з застосуванням гербіцидного захисту рослин виконували у відповідності до вимог «Методики випробування й застосування пестицидів» за редакцією професора С.О. Трибеля [39] а також інших загальновизнаних та спеціальних методик дослідної справи в гербології, землеробстві та рослинництві [40].

Препарати вносили ручним оприскувачем STIHL SG 20, норма витрати робочої рідини – 250–300 л/га за робочого тиску 2 атмосфери. Обприскування здійснювали у сонячну погоду за швидкості вітру до 4 м/с. Робочу рідину готували безпосередньо перед обприскуванням. При зміні гербіцидів обприскувач обов'язково промивали водою, частину води пропускали через розпилювачі.

Фенологічні спостереження, визначення фаз росту та розвитку рослин проводили за Методикою Інституту експертизи сортів рослин. За початок фази приймали дату коли у фазу вступило 10-15 % рослин, а за повну – 75 %.

Густоту та куцистість визначали на майданчиках розміром 1/6 м² (два рядки по 28 см) у трьох місцях по діагоналі ділянок у двох несуміжних повтореннях. Урожайність пшениці озимої визначали шляхом суцільного поділянкового збирання з наступним перерахунком отриманої урожайності на гектарну площу та з значеннями стандартної вологості 14 % та чистоти 100 %.

Економічну ефективність досліджуваних елементів технології вирощування пшениці озимої розраховували на основі технологічних карт за цінами 2022 року [41]. Статистичний аналіз виконували за допомогою дисперсійного та кореляційного методів в прикладній комп'ютерній програмі

Statistica 6 [42].

2.7 Організація умов праці при роботі з гербіцидами

Щоб не було нещасних випадків при роботі з цими препаратами, необхідно виконувати всі заходи безпеки згідно з розробленими інструкціями, основними з яких є:

1. До робіт з пестицидами не допускаються особи, молодші за 18 років, вагітні жінки та матері, що годують немовлят, громадяни пенсійного віку, особи, що мають протипоказання за станом здоров'я.

2. Особи, які направлені на роботу з отрутохімікатами, повинні пройти попередній медичний огляд, інструктаж з техніки безпеки праці, пожежній безпеці, а також надання першої медичної допомоги у нещасних випадках.

3. Усі працюючі з ядохімікатами повинні мати допуск на право виконання робіт з пестицидами і агрохімікатами.

4. Працюючих з отрутохімікатами потрібно забезпечити засобами індивідуального захисту. В комплект цих засобів входять: спецодяг (комбінезон, халат, рукавиці), спецвзуття, респіратори, захисні окуляри.

5. Робота з отрутохімікатами повинна проводитись під керівництвом спеціалістів із захисту рослин або агрономів, які мають підготовку по заходах безпеки при роботі з отрутохімікатами.

6. Всім працюючим з отрутохімікатами потрібно дотримуватись правил особистої гігієни, на місцях роботи не приймати харчі, не пити, не палити. Перед харчуванням треба зняти спецодяг, вимити з милом руки, лице, прополоскати рот.

7. Тривалість роботи з отрутохімікатами не повинна перевищувати 6 годин, при використанні сильнодіючих отрут – 4 години.

8. Допуск, медичну книжку, наряд на види робіт особи, що працюють з пестицидами, повинні мати при собі під час виконання робіт і пред'являти їх на вимогу державного контролю.

9. Проведення робіт з пестицидами і агрохімікатами без допуску тягне за собою відповідальність, передбачену законодавством.

10. За будь-якої роботи з пестицидами на місці роботи слід мати аптечку першої долікарської допомоги [43].

2.8 Оцінка екологічної безпеки та вимоги щодо проведення заходів з використання гербіцидів

На ефективність обробки впливає все: від жорсткості води – до рельєфу поля. Залежно від типу бур'янів, висоту розташування штанги вимірюють від поверхні ґрунту або від середньої висоти бур'янів. Збільшення відстані навіть на 20 см веде до значних втрат агрохімікату, а зменшення на 20 см – до нерівномірного внесення і перевитрати речовини. Нерівності поля призводять до значних відхилень штанги обприскувача, наявність великих грудок перешкоджає суцільному покриттю.

Рівномірного внесення можна досягти, правильно підібравши обприскувач і форсунки. Їх вибір залежить від типу гербіциду, особливостей росту посіяних культур, кута розпилення, робочого тиску тощо.

Умови для внесення тим сприятливіші, чим вища вологість повітря і нижча швидкість вітру. Дрібнокрапельне розпилювання можна застосовувати за температури нижче 20 °С, швидкості вітру менше 2 м/с та високої вологості повітря. Ці умови оптимальні для розпилення контактних гербіцидів. Якщо температура вище 25 °С можна збільшити витрату робочого розчину до граничних значень, зменшити швидкість обробки та використовувати крупнокрапельні розпилювачі.

Тип і фаза розвитку культур і бур'янів також впливають на швидкість обробки. Наприклад, під час роботи зі зерновим після фази виходу в трубку висока швидкість призведе до зниження ефективності обробки. Значна частина речовини осяде на верхній третині рослин, не досягнувши бур'янів,

які ростуть знизу. Рекомендовано також опустити штангу обприскувача та застосовувати розпилювачі з більшою величиною кута.

Несприятливі погодні умови, неправильний вибір параметрів внесення можуть призвести не тільки до збільшення втрат активної речовини, а й до зростання фітотоксичної дії на культурні рослини. Надмірний контакт культур з речовиною пригнічує їхній розвиток і позначається на врожайності.

Продуктивність культур значно залежить від фотосинтетичного апарату рослин і періоду його функціонування. Важливе значення має нормальний перебіг фаз активного росту та розвитку рослин. Незважаючи на селективність, гербіциди впливають на формування цих характеристик у культурних рослин. Низка експериментів підтвердили негативний вплив гербіцидів на посіви пшениці полби, озимої пшениці, сої, цукрових буряків та інших культур.

У випадку зі соєю вплив гербіцидів проявляється в уповільненні азотфіксації у кореневих бульбах (бобово-ризобіальний симбіоз). Цукрові буряки відчують найбільше хімічне навантаження від застосування гербіцидів, перевищення норми під час післясходового застосування небезпечно можливим обпаленням листя (індукування хімічних дис-стресів).

Стійкість гербіцидів до розкладання може призвести до їхнього накопичення у ґрунті, особливо якщо була перевищена норма внесення речовини. Це може позначитися на схожості наступних культур. Наприклад, негативний вплив на схожість відчують загалом стійкі до післядії гербіциду рослини вівса. Способом протидії може бути застосування окислювачів, біоприлипачів (для зменшення стікання речовини з поверхні листа в ґрунт), зменшення норм внесення гербіцидів [42].

РОЗДІЛ 3

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Знання особливостей формування агрофітоценозів, а особливо процесів забур'янення посівів пшениці озимої надзвичайно важливі не тільки в плані вивчення основних закономірностей взаємодії культур пшеничного поля а й з точки зору підбору адекватної технології вирощування рослин. Адже основними складовими раціональних технологій вирощування є сівба високоякісного насіння в оптимальні строки в добре підготовлений ґрунт, грамотне осіннє та весняне підживлення рослин пшениці а також раціональний захист посівів від бур'янів, шкідників і хвороб.

3.1. Видовий склад бур'янів в агроценозі пшениці озимої

Тенденції розвитку землеробства спрямовані на підвищення рівня екологічної безпеки і зниження хімічного навантаження на навколишнє середовище. Без проведення фізіологічних і гербологічних досліджень неможлива розробка ефективних і екологічно безпечних систем захисту агроценозів від бур'янів. Не втрачають актуальності дослідження і наукові розробки питань формування, динаміки змін і шляхів зменшення величини банку насіння бур'янів у орному шарі ґрунту.

Одним із найістотніших факторів, які стримують ріст виробництва продукції рослинництва, є забур'яненість посівів. За даними різних дослідників, на полях України трапляється від 738 до 2000 видів бур'янів, з яких від 20 до 300 - найпоширеніші та найшкідливіші.

Рівень забур'яненості посівів визначається насамперед фітоценотичною здатністю самих культурних рослин до пригнічення бур'янів, ґрунтово-погодними умовами, технологіями вирощування

культур, характером і ступенем потенційної засміченості ґрунту тощо.

На різноманітність видового складу бур'янів на орних землях впливає не лише погода та ще агрохімічні показники ґрунту. Бажання кожного року отримувати максимальні прибутки стимулює власників і особливо орендарів земель, висівати комерційно привабливі культури всупереч законам агрономії. Такий прагматичний підхід до структури посівів і сівозмін призводить до надмірної концентрації в регіонах посівів соняшника, сої, кукурудзи, ріпаку та інших. Як результат, на великих площах орних земель застосовують одні і ті ж гербіциди. Концентрація посівів обмеженої кількості видів призводить до постійного застосування препаратів з однаковим механізмом дії [11].

В польових агрофітоценозах зернових культур Лісостепу України налічувалося від 200 до 300 видів одно - й багаторічних бур'янів у співвідношенні 3:1, а шкідливість їх визначалася агротипом засміченості. При цьому в кожній ґрунтово-кліматичній зоні чи підзоні в посівах одних і тих же культур найбільш шкідливими були різні види бур'янів, зокрема, ті з них, які найкраще пристосувалися до місцевих умов.

Незважаючи на величезні витрати на боротьбу з бур'янами, повністю знищити їх неможливо, але знизити чисельність і шкідливість до мінімуму - можна. Тому боротьба з ними не може бути успішною без урахування видового їх складу, біологічних особливостей та рясності.

Розвиток бур'янів і їх чисельність у посівах, у першу чергу, обумовлюється біологічними особливостями культурних рослин, зокрема характером конкурентних відносин у боротьбі за світло, вологу та поживні речовини. Поширення бур'янів визначається ареалом окремих культур, до яких вони пристосовані. В посівах озимих зернових рівень забур'яненості в 5 - 10 разів нижчий порівняно з іншими зерновими культурами [21].

Здатність озимих зернових культур протистояти росту і розвитку бур'янів обумовлюється можливістю краще використовувати осінньо -

весняні запаси вологи і поживних речовин. Крім того, пригніченню бур'янів сприяє ефемерний тип їх розвитку, здатність озимого жита і озимої пшениці на початку відновлення вегетації весною швидкими темпами формувати надземну масу. Тому конкурентна спроможність їх відносно до бур'янів порівняно висока.

За сприятливих умов осіннього зволоження сходів зимуючих та озимих бур'янів було однаково багато після всіх попередників, тоді як ярих бур'янів найбільша кількість з'являлася на зріджених посівах, головним чином після непарових попередників у період весняного куціння та виходу в трубку [20].

У різних ґрунтово-кліматичних зонах України видовий склад бур'янів має певні суттєві відмінності. Пов'язано це із неоднаковими їх вимогами до проростання, та і з ареалом поширення окремих культур, до яких бур'яни пристосовані.

Наявні певні види бур'янів, котрі не вимагають особливих температурних умов для проростання насіння наприклад берізка польова, та види, для яких оптимальна температура росту $+ 20 - 25^{\circ}\text{C}$, це - мишій сизий, види осотів та ін. Великий рівень забур'яненості в агроценозах озимої пшениці призводить до значного зниження врожайності культури. Великий негативний вплив бур'янів відчутний на початку розвитку озимої пшениці. В умовах сильної конкуренції за елементи живлення, вологу, світло формується малопродуктивний тип рослин.

Норми висіву і густота рослин значною мірою впливають на ріст і розвиток бур'янів у посівах культури. У зріджених посівах створюються сприятливі умови для масових сходів зимуючих і ранніх ярих бур'янів - підмаренника чіпкого, гірчиці польової, лободи білої, гірчака березковидного та інших.

Боротьба з бур'янами є одним із найбільш складних і затратних елементів технології захисту посівів озимої пшениці. Бур'яни, конкуруючи з сільськогосподарськими культурами, зумовлюють зниження їх

продуктивності на 20-80% і можуть призвести до повної втрати врожаю.

Боротьба зі злаковими видами бур'янів у посівах озимої пшениці надзвичайно актуальна з огляду на домінування зернових колосових у сівозмінах в усіх ґрунтово-кліматичних зонах України та більшості інших зерновиробників світу [37].

Злакові бур'яни у злакових культурах значно небезпечніші, ніж їх дводольні конкуренти. Тому що, ці рослини відносяться до однієї ботанічної родини. Вони практично однаково конкурують за одні й ті самі поживні ресурси.

У таблиці 3.1. наведений видовий склад злакових і дводольних бур'янів агроценозу озимої пшениці.

Таблиця 3.1

Видовий склад бур'янів	Кількість бур'янів	
	шт./м ²	%
Однодольні, в т. ч.:	39	36,8
Метлюг звичайний	12	11,3
Вівсюг звичайний	9	8,5
Мишій сизий	8	7,5
Пирій повзучий	6	5,7
Інші	4	3,8
Дводольні, в т. ч.:	67	63,2
Гірчиця польова	13	12,3
Ромашка непахуча	10	9,4
Підмаренник чіпкий	7	6,6
Сокирки польові	7	6,6
Суріпиця звичайна	6	5,7
Падалиця соняшнику	12	11,3
Зірочник середній	4	3,8
Осот жовтий польовий	3	2,8
Гірчак шорсткий	2	1,9
Берізка польова	2	1,9

Інші	1	0,9
Всього	106	100

Видовий склад бур'янів агроценозу озимої пшениці
(середнє за 2023-2024 рр.)

Згідно з даних таблиці 3.1, відмічаємо, що кількість однодольних і дводольних бур'янів становила 39 - 67 шт./м² відповідно. Нашими дослідженнями встановлено, що в агроценозі озимої пшениці з однодольних видів переважали такі основні бур'яни: метлюг звичайний (*Apera spicaventi* L.), вівсюг звичайний (*Avena fatua* L.), мишії сизий (*Setaria glauca* L.), пирій повзучий (*Elytrigia repens* L.) та ін. Найпоширенішим серед цього виду бур'янів є метлюг звичайний (*Apera spicaventi* L.).

Метлюг може бути бур'яном озимим або ярим. Шкодочиннішими є озимі форми метлюгу, які краще розвинуті і становлять більшу конкуренцію рослинам озимої пшениці. Насіння метлюгу проростає з малої глибини - не більше 2 см. Мінімальна температура проростання насіння - 4 - 6°C, оптимальна 10 - 12°C.

Основними проблемними дводольними бур'янами у посівах озимої пшениці були гірчиця польова (*Sinapis arvensis* L.), ромашка непахуча (*Tripleurospermum inodorum* L.), підмаренник чіпкий (*Galium aparine* L.), сокирки польові (*Consolida arvensis* L.), суріпиця звичайна (*Barbarea vulgaris* R. Br.), зірочник середній (*Stellaria media* L.), осот жовтий польовий (*Sonchus arvensis* L.), гірчак шорсткий (*Polygonum scabrum* Moench), берізка польова (*Convolvulus arvensis* L.), та ін.

Отже, в агроценозі пшениці озимої переважають злакові та дводольні засмічувачі. Злакові бур'яни значно небезпечніші, ніж дводольні, тому що, ці рослини відносяться до однієї ботанічної родини.

3.2. Вплив гербіцидів на забур'яненість посівів пшениці озимої

При розробленні інтегрованої системи захисту культур від бур'янів необхідно враховувати низку факторів: видовий бур'янів, економічні пороги шкідливості, економічні можливості господарства. Для здійснення цієї системи складають науково обґрунтовані перспективні та річні плани. Річний план передбачає здійснення конкретних заходів та обсягів робіт, де в чіткому хронологічному порядку, починаючи передпосівним і закінчуючи післязбиральним періодами перераховують всі заходи, що належать до різних методів боротьби.

Для здійснення контролю та зменшення сегетальної рослинності в агроценозах озимої пшениці було виконано дослідження з метою порівняння внесення гербіцидів у фазі кушіння рослин озимої пшениці (ВВСН 25-27) та у фазі прапорцевого листка (ВВСН 37-39). Для цього здійснювали внесення гербіциду Діанат, в.р. у нормі 0,3 л/га або Квелекс в.г. у нормі 50 г/га.

Задля контролю злакових бур'янів, у фазі прапорцевого листка озимої пшениці вносили такі гербіциди: Аксіал, к.е. у нормі 0,9 л/га або Паллас Екстра, в.г. у нормі 80 г/га згідно схеми застосування.

У кожному варіанті досліді нами було здійснено підрахунок кількості бур'янів у фазі кушіння рослин озимої пшениці (ВВСН 25-27), у фазі прапорцевого листка (ВВСН 37-39) та на час збирання врожаю, а також встановлено, що застосування різних видів гербіцидів однозначно вплинуло на чисельність бур'янів (див. табл.3.2).

Таблиця 3.2

Чисельність бур'янів в агроценозі пшениці озимої, 2023 – 2024 рр.

Варіант досліді	Кількість бур'янів, шт./м ²					
	ВВСН 25-27		ВВСН 37-39		ВВСН 92	
	2023 р.	2024 р.	2023 р.	2024 р.	2023 р.	2024р.
Контроль – без застосування гербіциду	58	63	82	79	92	99

Діанат, в.р. (0,3 л/га)	12	10	17	16	30	36
Діанат, в.р. (0,3 л/га) + Аксіал, к.е. (0,9 л/га)	13	14	18	20	31	30
Квелекс, в.г. (50 г/га) + Аксіал, к.е. (0,9 л/га)	12	14	19	18	21	23
Квелекс, в.г. (50 г/га) + Паллас Екстра, в.г. (80 г/га)	14	13	17	19	19	21

В ході проведення досліджень з вивчення впливу гербіцидів на забур'яненість агроценозу озимої пшениці була встановлено, що використання всіх досліджуваних препаратів дозволило контролювати чисельність бур'янів у посівах пшениці(табл. 3.3).

Таблиця 3.3

Вплив гербіцидів на чисельність бур'янів в посівах озимої пшениці,
(середнє 2023-2024 рр.)

Варіант	Забур'яненість посівів та ефективність гербіцидів					
	Кількість бур'янів шт./м ²			Знищено бур'янів, %		
	Злакові	Дводольні	Всього	Злакові	Дводольні	Всього
Контроль – без застосування гербіциду	39	67	106	-	-	-
Діанат, в.р. (0,3 л/га)	30	4	34	23	94	68
Діанат, в.р. (0,3 л/га) + Аксіал, к.е. (0,9 л/га)	4	36	40	90	46	62
Квелекс, в.г. (50 г/га) + Аксіал, к.е. (0,9 л/га)	26	2	28	33	97	74
Квелекс, в.г. (50 г/га) + Паллас Екстра, в.г. (80 г/га)	1	1	1	99	99	99

Згідно отриманих експериментальних даних відмічено певний вплив гербіцидів на забур'яненість посівів пшениці озимої. Так кількість однодольних видів в середньому за роки досліджень становила при використанні гербіцидного захисту 1 – 30 шт./м², дводольних — 1 – 36

шт./м², при загальній кількості бур'янів на контролі 106 шт./м².

При внесенні гербіциду Діанат, в.р. у дозі 0,3 л/га, дало змогу зменшити кількість дводольних видів бур'янів на 94 % у порівнянні з контролем. При цьому забур'яненість посівів становила 34 шт./м², а рівень забур'яненості зменшилась у порівнянні з контролем на 68 %.

У варіанті Квелекс, в.г. (50 г/га) + Аксіал, к.е. (0,9 л/га), була відмічена стимулююча дія гербіциду, що призвело до знищення 74% бур'янів порівняно з контролем, а дводольних знищено на 97%.

Внесення гербіцидів Діанат, в.р. (0,3 л/га) + Аксіал, к.е. (0,9 л/га) на посівах озимої пшениці дало змогу зменшити забур'яненість в порівнянні із контрольними ділянками на рівні 62%.

При внесенні Квелекс, в.г. (50 г/га) + Паллас Екстра, в.г. (80 г/га), ми спостерігали найкращу дію гербіцидів, що дало змогу майже повністю знищити однодольні та дводольні види, що склало 99% порівняно до контролю.

3.3. Формування врожайності пшениці озимої під впливом застосування гербіцидів

Основним із завдань аграрії є збільшення виробництва високоякісного насіння озимої пшениці. Для того, щоб отримати максимальний врожай насіння необхідно забезпечити ефективний контроль та обмеження шкідливості бур'янового складу. При цьому потрібно враховувати, що під час середньому контролю забур'яненості, недобір врожаю культури може становити 50 % і навіть більше [12].

Ефективний захист рослин під час інтенсивних технологій вирощування озимої пшениці є надзвичайно важливим фактором. За таких умов потрібно впровадити доцільний захист рослини. Надати їй можливість реалізувати весь свій біологічний потенціал продуктивності.

Одним з факторів зниження продуктивності зернових культур є забур'яненість посівів. Бур'яни в період росту та розвитку поглинають з

грунту вологу, використовують поживні речовини, особливо в критичні фази органогенезу рослин пшениці озимої, а також затінюють та пригнічують рослини, що впливає на кінцеву продуктивність посівів. Перехід до інтенсивних технологій вирощування культур дозволив підвищити ефективність заходів захисту від бур'янів, але втрати від засміченості посівів все ще великі [10].

Важливим критерієм вирощування будь-якої сільськогосподарської культури, в тому числі і озимої пшениці, є її здатність забезпечувати достатній рівень урожайності, який визначається низькою організаційних агротехнічних, технологічних факторів та фізико-хімічними і агрохімічними показниками ґрунту, на якому вирощується культура, а також особливістю метеорологічних умов в період її вегетації. Дані урожайності озимої пшениці сорту Золотоколоса наведено табл. 3.4.

Таблиця 3.4

Врожайність озимої пшениці залежно від внесення гербіцидів, т/га
(2023 – 2024 рр.)

Варіанти дослідів	Урожайність, т/га			+ до контролю, т/га
	2023	2024	середня	
Контроль (без застосування гербіциду)	4,67	4,85	4,76	-
Діанат, в.р. (0,3 л/га)	5,92	6,24	6,08	1,32
Діанат, в.р. (0,3 л/га) + Аксіал, к.е. (0,9 л/га)	6,41	7,13	6,77	2,01
Квелекс, в.г. (50 г/га) + Аксіал, к.е. (0,9 л/га)	6,33	7,02	6,68	1,92
Квелекс, в.г. (50 г/га) + Паллас Екстра, в.г. (80 г/га)	6,85	7,22	7,04	2,28
НІР ₀₅	3,7	6,6		

Найвищу врожайність – 7,04 т/га отримано у варіанті з внесенням таких препаратів: Квелекс, в.г. (50 г/га) + Паллас Екстра, в.г. (80 г/га), що на 22,8 %

більше порівняно до контролю (4,76 т/га).

Таким чином, результати досліджень підтвердили ефективних систем гербіцидного захисту рослин, що забезпечило додатковий приріст врожаю в межах 1,32-2,28 т/га до контролю.

Підвищення якості зерна пшениці озимої завжди є головним завданням аграрної науки. Науковцями встановлено, що за підвищених температур повітря та помірного дефіциту вологи вміст білка та клейковини в зерні зростає. Істотний вплив на дані показники якості зерна здійснюють попередники та рівень мінерального живлення рослин. Високу ефективність у поліпшенні якості зерна має гербіцидний захист. Якість зерна пшениці озимої характеризується багатьма показниками: фізичними, хімічними, технологічними.

Серед комплексу заходів, спрямованих на одержання якісного зерна пшениці, важливе місце посідає організація збирання врожаю цієї важливої культури у максимально стислі строки. Деякі дослідження свідчать про те, що перестоювання посівів, а також тривале перебування хлібної маси у валках призводять до істотного погіршення показників якості, таких як натура, скловидність, масова частка білка та клейковини [48].

Середні дані якісних показників озимої пшениці залежно від внесених препаратів за 2023 – 2024 роки наведені у таблиці 3.5.

Таблиця 3.5

Якісні показники зерна озимої пшениці залежно від внесених препаратів
(середнє за 2023-2024 рр.)

Варіант	Вміст білку, %	Натура зерна, г/л	Склоподібність, %
Контроль (без обробки)	12,9	686	59
Діанат, в.р. (0,3 л/га)	13,8	770	67
Діанат, в.р. (0,3 л/га) + Аксіал, к.е. (0,9 л/га)	13,5	766	65

Квелекс, в.г. (50 г/га) + Аксіал, к.е. (0,9 л/га)	14,1	778	70
Квелекс, в.г. (50 г/га) + Паллас Екстра, в.г. (80 г/га)	14,3	794	71

Отже, згідно даних таблиці 3.5 найбільший вміст білку озима пшениця мала у варіанті Квелекс, в.г. (50 г/га) + Паллас Екстра, в.г. (80 г/га) — 14,3 %. Найменшу склоподібність відмічено у варіанті Діанат, в.р. (0,3 л/га) + Аксіал, к.е. (0,9 л/га) — 65 %. Найбільшу натуру зерна спостерігали у варіанті Квелекс, в.г. (50 г/га) + Паллас Екстра, в.г. (80 г/га) — 794 г/л.

РОЗДІЛ 4

ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ ГЕРБІЦИДІВ У ПОСІВАХ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ

Ефективність вирощування сільськогосподарських культур визначається не тільки попитом на продукцію а й залежить від правильного підбору елементів технології, що дозволяють забезпечити достатній рівень собівартості одиниці отриманого врожаю.

За вирощування будь-якої культури, в тому числі і пшениці озимої, спостерігаємо взаємодію різноманітних факторів внутрішнього і зовнішнього середовища, які можуть бути визначальними в плані ефективності вирощування культури. Сільськогосподарське виробництво в умовах України доволі нестабільне і не тільки за рахунок формування несприятливих умов навколишнього середовища, а і тому, що в технології вирощування пшениці озимої використовуються використовуються матеріальні засоби (мінеральні добрива, паливо, засоби захисту та техніка), які імпортуються в Україну, а тому рентабельність вирощування значною мірою залежить від ціни на них. Отже, ефективність вирощування пшениці озимої потрібно розраховувати з врахуванням досліджуваних нами факторів.

Також підвищення економічної ефективності вирощування пшениці озимої може бути досягнуте за рахунок правильного вибору препаратів для захисту посівів від бур'янів та строків їх застосування.

Як підтверджено результатами досліджень, застосування гербіцидів у посівах пшениці озимої позитивно вплинуло на врожайність культури. На всіх дослідних варіантах спостерігаємо приріст урожаю порівняно з необробленим контролем, що підтверджує доцільність використання хімічного захисту (див. табл. 4.1).

Показник рентабельності вирощування пшениці озимої у варіантах із застосуванням гербіцидних препаратів становив від 88,7 до 146,2 %.

Таблиця 4.1

Економічна ефективність застосування гербіцидів у посівах пшениці озимої,
2024 р.

Показники	Варіанти дослідів				
	Контроль – без гербіцидів	Діанат, в.р. (0,3 л/га)	Діанат, в.р. (0,3 л/га) + Аксіал, к.е. (0,9 л/га)	Квелекс, в.г. (50 г/га) + Аксіал, к.е. (0,9 л/га)	Квелекс, в.г. (50 г/га) + Паллас Екстра, в.г. (80 г/га)
Урожайність, т/га	4,85	6,24	7,16	7,02	7,22
Прибавка урожаю, т/га		1,39	2,31	2,17	2,37
Ціна реалізації, грн./т	7000	7500	7500	7500	7500
Вартість реалізованої продукції, грн./га	33950,0	46800,0	53700,0	52650,0	54150,0
в т.ч. додаткової продукції	–	10425,0	17325,0	16275,0	17775,0
Виробничі витрати грн./га.	16850	18658	19606	19400	19450
в т.ч. додаткові	–	7393,0	8341,0	8135,0	8185,0
Собівартість продукції грн./т	2052,2	2564,3	2685,4	2836,2	2836,2
Умовний прибуток грн./га.	17100,0	28142,0	34094,0	33250,0	34700,0

в т.ч. додатковий	—	3032,0	8984,0	8140,0	9590,0
Рівень рентабельності, %	101,5	150,8	173,9	171,4	178,4

Кращим серед досліджуваних варіантів є використання Квелекс, в.г. (50 г/га) + Паллас Екстра, в.г. (80 г/га), що забезпечило отримання найкращих економічних показників. Для цього варіанту одержано 34700,0 грн. умовного прибутку з кожного гектара, при собівартості продукції 2836,2 грн./т. Це забезпечило рентабельності на рівні 178,4%, при 101,5% на контролі.

ВИСНОВКИ

В результаті проведених досліджень наведено результати застосування ефективних елементів технології по догляду за посівами пшениці озимої та захисту їх від однодольних та дводольних видів бур'янів.

1. У посівах пшениці озимої сорту Золотоколоса встановлено встановлено такі основні види бур'янів:
 - багаторічні: пирій повзучий (*Elytrigia repens* L.), хвощ польовий (*Equisetum arvense* L.) та осот рожевий (*Cirsium arvense* L.);
 - малорічні: галінсога дрібноквіткова (*Galinsoga parviflora* Cav.), гірчиця польова (*Sinapis arvensis*), мишій сизий (*Setaria glauca* L.), лобода біла (*Chenopodium album*), щириця звичайна (*Amaranthus retroflexus* L.), грицики звичайні (*Capsella bursa-pastoris* L.).
2. Найменша забур'яненість на час збирання врожаю озимої пшениці – 20 шт./м² та 22 шт./м² сформувалась за внесення таких препаратів: Квелекс, в.г. (50 г/га) + Паллас Екстра, в.г. (80 г/га) та також Квелекс, в.г. (50 г/га) + Аксіал, к.е. (0,9 л/га), що, на 76 шт./м² та 74 шт./м² менше порівняно до контролю (96 шт./м²).
3. Найвищу ефективність внесення гербіцидів за роки виконання дослідження (79,2 %) встановлено у варіанті внесення гербіцидів Квелекс, в.г. у фазі кушіння у нормі 50 г/га та Паллас Екстра, в.г. у фазі

прапорцевого листка у нормі 80 г/га. У варіант із гербіцидом Діанат в.р., у дозі 0,3 л/га встановлено найнижчу ефективність – 65%.

4. Найвищу врожайність – 7,04 т/га отримано у варіанті внесення таких препаратів: Квелекс, в.г. (50 г/га) + Паллас Екстра, в.г. (80 г/га), що на 22,8 % більше порівняно до контролю (4,76 т/га).
5. Варіант із застосуванням Квелекс, в.г. (50 г/га) + Паллас Екстра, в.г. (80 г/га) забезпечив отримання найкращих економічних показників. Для цього варіанту одержано 34700,0 грн. умовного прибутку з кожного гектара, при собівартості продукції 2836,2 грн./т.

ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

В умовах Правобережної частини Лісостепу України для отримання високого рівня урожайності пшениці озимої необхідно ефективно використовувати наступні агрозаходи догляду за посівами:

- впродовж періоду вегетації проводити моніторинг чисельності однодольних та дводольних видів бур'янів для встановлення гербокритичного періоду та прийняття рішення про застосування хімічного захисту;
- для ефективного контролю рівня забур'яненості, а також отримання високого врожаю озимої пшениці сорту Золотоколоса запропоновано вносити гербіциди Квелекс, в.г. у фазі кушіння у нормі 50 г/га та Паллас Екстра, в.г. у фазі прапорцевого листка у нормі 80 г/га.