

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

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему:

**«ЕФЕКТИВНІСТЬ СИСТЕМИ ЗАХИСТУ ПОСІВІВ РІПАКУ
ОЗИМОГО ВІД БУР'ЯНІВ»**

Виконав: здобувач вищої освіти
за ОПП Насінництво і насіннезнавство
спеціальність 201 Агрономія
ступеня вищої освіти магістр
Групи 201 А_мд_2022 (НН)
Харсун Богдан Олександрович

Керівник: Міленко Ольга Григорівна,
кандидат сільськогосподарських наук,
доцент

Рецензент: Шокало Наталія Сергіївна,
кандидат сільськогосподарських наук,
доцент

Полтава – 2023 року

ЗМІСТ

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ	5
РОЗДІЛ 1 ЕФЕКТИВНІСТЬ СИСТЕМИ ЗАХИСТУ ПОСІВІВ РІПАКУ ОЗИМОГО ВІД БУР'ЯНІВ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)	9
1.1 Ботанічна характеристика ріпаку озимого	9
1.2 Біологічні особливості ріпаку озимого	10
1.3 Характеристика найбільш поширених видів бур'янів у посівах ріпаку...	12
1.4 Застосування гербіцидів у посівах ріпаку озимого	15
РОЗДІЛ 2 УМОВИ, МАТЕРІАЛ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	20
2.1 Характеристика місця проведення досліджень	20
2.2 Ґрунтові та погодні умови в роки проведення досліджень	21
2.3 Методика проведення досліджень	26
2.4 Матеріал для досліджень	28
РОЗДІЛ 3 РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ	30
РОЗДІЛ 4 ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ СИСТЕМИ ЗАХИСТУ ПОСІВІВ РІПАКУ ОЗИМОГО ВІД БУР'ЯНІВ .	39
РОЗДІЛ 5 ЕКОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА	42
РОЗДІЛ 6 ОХОРОНА ПРАЦІ	45
ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	48
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	50
ДОДАТКИ	57
АНОТАЦІЯ	

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. Ріпак озимий вирощують на технічні цілі, зокрема для отримання олії. Серед рослин з родини капустяних найбільш поширена. У насінні містить 37–52 % рослинної олії, 15–30 % протеїну, 6–7 % клітковини та 25–27 % безазотистих екстрактивних речовин. Рослинну олію з насіння ріпаку використовують у продовольстві та для інших переробних промисловості. Останнім часом у світі зростає валова частка виробництва та використання ріпакової олії для харчових потреб. У ріпаку озимого досить тривалий період вегетації, упродовж якого посіви засмічують численні бур'яни, які різноманітні за своїми ботанічними і біологічними особливостями, що створює ряд проблем під час захисту посівів від дикорослої рослинності та падалиці попередників.

Зменшення забур'яненості – одна з найважливіших проблем агротехнологій, вирішення якої дає великий економічний ефект. В його реалізації, як показує практика агротехнологій, значне місце займають агротехнічні і хімічні методи, що застосовуються з урахуванням даних про рівень забур'янення, видовий склад і шкідливість бур'янів, принципів економічної і екологічної обґрунтованості методів.

Ріпак наділений низькою конкурентною активністю проти бур'янів. Проведення лише агротехнічних заходів не забезпечує суттєвого зменшення бур'янової рослинності у його посівах. Тому, для більш ефективного знищення бур'янів виникає необхідність у застосуванні гербіцидів. Сучасні гербіциди наділені переважно вузьким спектром дії на видовий склад бур'янів. Одні з них пригнічують однодольні, а інші – тільки дводольні бур'яни. Лише деяка частина гербіцидів ефективно діє на малорічні однодольні та цілий ряд дводольних видів, але повного їх знищення, особливо в умовах змішаної забур'яненості, не досягається.

Розширення спектру дії гербіцидів можна досягнути шляхом змішування окремих препаратів безпосередньо перед їх внесенням. В зв'язку

з цим виникає необхідність у вивченні біологічної ефективності нових препаратів при роздільному їх використанні. Таким чином, актуальною є підбір нових гербіцидів, які проявляли б фітотоксичність до бур'янової рослинності та високу вибірковість до культури. Все це зумовило вибір теми кваліфікаційної роботи і визначило основні напрямки досліджень.

Мета і завдання досліджень. Метою наших досліджень було встановити ефективність системи захисту посівів ріпаку озимого від бур'янів.

Для досягнення поставленої мети передбачалося вирішити такі завдання:

- визначити тип забур'яненості посівів ріпаку озимого;
- встановити вплив системи захисту посівів від бур'янової рослинності на виживання рослин ріпаку озимого;
- визначити чутливість ботанічних груп бур'янів до досліджуваних систем застосування гербіцидів;
- встановити технічну ефективність гербіцидів та їх композицій у посівах ріпаку озимого;
- проаналізувати взаємозв'язок між погодними умовами року та врожайністю культури;
- визначити рівень урожайності ріпаку озимого залежно від системи захисту посівів від бур'янів;
- дати економічну оцінку ефективності розроблених елементів технології вирощування ріпаку озимого.

Наукова новизна одержаних результатів. Вперше в умовах Полтавської області виявлена чутливість ботанічних груп бур'янів до певних гербіцидів та їх поєднання у системі догляду з посівами. Визначено рівень урожайності ріпаку озимого залежно від погодних умов року. Встановлено вплив досліджуваних елементів технології на закономірності росту й розвитку рослин ріпаку озимого.

Практичне значення одержаних результатів. Економічна ефективність вирощування ріпаку озимого за варіантами досліду, в залежності від застосування гербіцидів та їх композицій, найкраща була у посівах із застосуванням бакової суміші ґрунтових гербіцидів у досходовий період: Дуал Голд 1,3 л/га і Гезагард 2 л/га та застосуванням післясходових гербіцидів у весняний період вегетації Лонтрел 0,15 л/га; Фюзилад Форте 1,5 л/га. Прибуток від вирощування культури за цим варіантом становив 24295 грн./га, а рівень рентабельності виробництва – 205,46 %. Рекомендовано з метою захисту посівів ріпаку озимого від бур'янів у технології вирощування застосовувати в досходовий період бакову суміш ґрунтових гербіцидів: Дуал Голд 1,3 л/га та Гезагард 2 л/га і у весняний період проводити обприскування гербіцидами Лонтрел 0,15 л/га та Фюзилад Форте 1,5 л/га.

Особистий внесок здобувача. Кваліфікаційну роботу виконано особисто автором, узагальнено наукові дані вітчизняної та закордонної літератури. За темою кваліфікаційної роботи, сплановано й проведено експериментальні дослідження, проаналізовано і узагальнено результати польових досліджень, на основі їх зроблено висновки та надано рекомендації виробництву.

Об'єкт дослідження: процеси росту, розвитку та формування врожайності ріпаку озимого залежно від застосування ґрунтових гербіцидів.

Предмет дослідження: рослини ріпаку озимого, чисельність та сира маса бур'янів, фактори формування продуктивності, елементи технології вирощування, економічна ефективність технології вирощування.

Методи дослідження. У процесі виконання роботи застосовували загальнонаукові й спеціальні методи досліджень. Серед загальнонаукових методів це: гіпотеза, експеримент, спостереження, аналіз, синтез, індукція, дедукції, абстрагування. Зі спеціальних агрономічних методів досліджень використовували: польовий – для виявлення достовірних різниць між варіантами досліду, кількісної оцінки впливу факторів на врожайність рослин; дисперсійний аналіз результатів польових дослідів – для оцінки

різниць між досліджуваними варіантами та частки впливу дії цих факторів; економічно-порівняльний та розрахунковий – для визначення економічної ефективності застосування досліджуваних елементів технології вирощування ріпаку озимого.

Апробація результатів кваліфікаційної роботи. Основні положення кваліфікаційної роботи були представлені і обговорені на засіданні кафедри рослинництва та на Міжнародній науково-практичній інтернет-конференції, яка відбувалася 13 грудня 2023 року.

Структура та обсяг кваліфікаційної роботи. Кваліфікаційна робота викладена із загальної кількості 57 сторінках машинописного тексту та складається із загальної характеристики роботи, 6-ми розділів, висновків, списку використаних джерел та додатків.

РОЗДІЛ 1 ЕФЕКТИВНІСТЬ СИСТЕМИ ЗАХИСТУ ПОСІВІВ РІПАКУ ОЗИМОГО ВІД БУР'ЯНІВ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)

1.1 Ботанічна характеристика ріпаку озимого

Ріпак рослина, яка відноситься до класу дводольних родини капустяних. Латинська назва ботанічного виду *Brassica napus oleifera* DC. Ріпак — однорічна рослина.

Коренева система стрижнева, головний корінь веретеноподібний, здатний проникати в ґрунт на глибину 1,5—3 м. характеризується слабким галуженням та наявністю поодиноких мичкуватих корінців. У період озимої сівби ріпак формує розетку з 6—9 листків.

Стебло в ріпаку округле, прямостояче, має сизувато-зелений восковий наліт, верхівка стебла розгалужена. Утворюється стебло уже навесні та досягає у висоту 1,5—1,7 м.

Нижні листки у ріпаку формуються черешкові, ліроподібні, перисто-надрізані темно-зеленого забарвлення, мають опушення та вкриті білим восковим нальотом. Листки, що формуються у середній частині стебла ліроподібні або видовжено-списоподібні. Верхня частина стебла має безчерешкові, видовжено-ланцетні листки. З пластинкою розширеною біля основи, що охоплює стебло.

Квіти жовтого кольору, великого розміру зібрані у нещільне китицеподібне суцвіття. На китиці центрального стебла розміщується 20—40 квіток. Чашолистки вузькі. За будовою квітка складається з чотирьох пелюсток та шести тичинок. Чотири з них рівноподовжені, з маточкою. Інші дві суттєво коротші.

Плід називається стручок. Має довжину 6—11 см та формує 18—40 насінинами. Стручки вузькі, поверхня гладенька та мають одним добре помітний головний нерв. На одній рослині, в середньому, формується по 200 – 400 плодів. Носик стручка тонкий, довжиною 10—20 мм. Насіння дрібне з

масою 1000 насінин 2—7 г. За зовнішніми ознаками кулястої форми, темно-коричневе, майже чорне, має трав'янистий смак.

1.2 Біологічні особливості ріпаку озимого

Вимоги до температури. Ріпак одна з олійних культур, яка не чутлива до температурного режиму. Його насіння проростає за температури ґрунту 1°C, але для кращої енергії проростання та отримання сходів на 3-4 добу необхідна температура ґрунту 14-17°C. Розвиток вегетативної маси починається за температури 5-6 °C та не припиняє вегетацію ріпак озимої форми при настанні нічних заморозків. Розвиток розетки відбувається в осінній період в умовах температурного режиму 750-800 °C (достатня сума активних температур вище 5 °C). Для успішної перезимівлі рослини повинні сформувати розвинуту розетку справжніх листків 6–8 шт. Цей показник регулюють оптимальними строками сівби та густотою рослин у посівах.

Запізнення із сівбою ріпаку озимого призводить до того, що рослини не проходять загартування і під дією мінусових температур, 6-8 °C, гинуть. У разі вчасного загартування ріпак досить стійкий до осінніх морозів на рівні кореневої шийки та здатен витримати до мінус 12-15 °C. Наявність снігового покриву 5-6 см захищає рослини ріпаку і за таких умов рослини можуть витримувати морози 23-25 °C, а в деякі роки – до мінус 30°C. Підвищується морозостійкість та зимостійкість у рослин, що досягли висоти 10-15 см.

Відновлення весняної вегетації для ріпаку озимого починається за середньодобової температури 1-3 °C. До весняних короткочасних приморозків ріпак дуже чутливий. Оптимальна температура росту і розвитку вегетативної частини рослини 18-20 °C. Для розвитку репродуктивних і генеративних органів та досягання культури найкраща температура 22-23 °C. Якщо посіяти ріпак озимої форми навесні, то він не сформує квітконосних пагонів, однак спостерігається посилений розвиток розетки листків із крупною пластинкою. Стебла в таких рослин досягають у висоту

60-80 см та можуть використовуватись на зелений корм худобі в зеленому конвеєрі.

Вимоги до вологи. Ріпак озимий дуже вимогливий до вологи. Транспіраційний коефіцієнт 520–710. Надходження за рік опадів у сумі 600-700 мм, впливає на формування високої продуктивності. Сума опадів 500-600 мм сприяє формуванню задовільної продуктивності, а менша 500 мм впливає на суттєве зменшення урожайності. Однак у осінній та ранньовесняний період ріпак менш чутливий до наявності вологи.

У період розвитку надземної частини від повних сходів до закриття листками ґрунту в міжряддях достатньо мінімального надходження опадів. У період відновлення весняної вегетації ріпак озимий добре засвоює зимові запаси вологи. Критичний період розвитку по відношенню до вологи – в інтенсивний ріс стебла та всієї вегетативної маси. За таких умов рослини передчасно зацвітають. Ґрунтова і повітряна посуха в період бутонізація – цвітіння сприяє опаданню квітів та зменшення тривалості цвітіння.

Формування плодів та досягання ріпаку, ще один критичний період у розвитку рослин ріпаку стосовно водного режиму. Зафіксовано гарну реакцію посівів ріпаку на часті та несильні дощі. Показник маси 1000 насінин варіює, в залежності від того яка забезпеченість вологою посіви у період наливання і досягання насіння. Якщо вологи недостатньо, то насінини формуються дрібні. Маса 1000 насінин може зменшуватись на 2,5-3,0 г. Період досягання насіння прискорюється і при цьому продуктивність культури знижується.

Вегетаційний період озимого ріпаку довгий. У середньому, на 10-15 діб триваліший, ніж у суріпиці озимої, але і врожайність вища на 15-20 %.

Вимоги до світла. За фотоперіодизмом ріпак – рослина довгою дня. Дні із сонячною та ясною погодою, в період загартування впливає на підвищення рівня морозостійкості. У весняно-літній період вегетативного росту краще розвивається за високої вологості та помірного температурного режиму повітря. Такі умови зафіксовано в дні з похмурою погодою.

Вимоги до ґрунту. Ріпак озимий вимогливий до родючості ґрунту. Для формування 1 т насіння рослини потребують значно більшу кількість поживних речовин, а ніж зернові злакові культури. Загалом добре росте в чорноземній зоні; нормально розвивається на темно-сірих і сірих лісових ґрунтах, а також дерново-підзолистих, що характеризуються з нейтральною або слабокислою (рН 6,6-7,2) реакцією ґрунтового розчину. Можливе вирощування на ґрунтах із рН більше 7,2 та менше 6,6.

Загалом непридатні для ріпаку озимого болотисті, важкі глинисті, ґрунти з водонепроникним підорним шаром. Оскільки в них погана аерація та, як наслідок недостатньо розвивається коренева система. Допустиме вирощування ріпаку озимого на піщаних ґрунтах Полісся, але технологія значною мірою повинна залежить від достатньої кількості внесення добрив та надходження вологи. В зоні Степу ріпак добре росте, але дуже негативно реагує на засолені ґрунти. Найкращі умови для росту і розвитку ріпаку ґрунтовий покрив зони Лісостепу.

1.3 Характеристика найбільш поширених видів бур'янів у посівах ріпаку

Для обґрунтованого застосування заходів боротьби з бур'янами в кожній природно - кліматичній зоні важливо знати видовий склад бур'янів. Основними бур'янами в посівах ріпаку майже в усіх зонах вирощування цієї культури є лобода біла, редька дика, берізка польова, осот рожевий та осот жовтий. Часто зустрічаються вівсюг звичайний, щиріця звичайна, куряче просо, мишій сизий, хвощ польовий, гірчиця польова та ін. [18]. За результатами досліджень Інституту кормів УААН, в дослідному господарстві “Бохоницьке” в посівах ріпаку на сірих лісових середньосуглинистих ґрунтах переважали мишій сизий, куряче просо, ромашка непахуча, лобода біла, зірочник середній, талабан польовий, грицики звичайні [18].

Присутні в посівах бур'яни істотно відрізняються за біологічними і морфологічними особливостями та належать до різних ботанічних родин.

Фісюнов О. В. [17] та Мельничук О. С. з Ковалевською Г. М. [28] дають їм такі характеристики:

Мишій сизий (*Setaria glauca*) – однорічна рослина родини злакових. Коренева система мичкувата. Висота стебел 5–50 см. Розмножується насінням. Одна рослина дає до 6 тис. насінин, які зберігають схожість протягом 10–15 років. Проростає пізно, період проростання насіння розтягнутий.

Куряче просо (*Echinochloa crus galli*) – однорічна рослина родини злакових висотою 10–100 см. Коренева система мичкувата. Рослина дає дослідження 13 тис. насінин. Насіння проростає, коли ґрунт добре прогріється. Цвіте і плодоносить з червня до середини вересня. В період дозрівання – насіння осипається у ґрунт. Схожість у ґрунті зберігає впродовж 4–5 років і більше.

Ромашка непахуча (*Matricaria inodora*) належить до родини айстрових (складноцвітих). У неї стрижнева коренева система, стебло пряме, розгалужене, висотою 15–60 см. Мінімальна температура проростання $+2...3^{\circ}\text{C}$, оптимальна $+18...24^{\circ}\text{C}$. Її сходи з'являються у березні – травні, а також упродовж літа і до пізньої осені. Цвіте і плодоносить з травня до жовтня. Розмножується насінням, якого одна рослина може утворити 50 тис. і більше. Воно добре перезимовує й дружно сходить з глибини 1–2 см.

Лобода біла (*Chenopodium album*) – однорічна рослина з родини лободових. Коренева система стрижнева з розгалуженим головним коренем, стебло прямостояче, розгалужене, заввишки 30–100 см. Сходи можуть з'являтися за температури $+3...4^{\circ}\text{C}$; оптимальна температура проростання – $+18-24^{\circ}\text{C}$. Починає цвісти та плодоносити у липні – вересні. Одна рослина може утворити до 200 тис. насінин, які можна поділити на три групи. Насіння першої групи велике, світле, швидко проростає; другої – чорне, проростає лише у наступному році; третьої – дрібне чорне, яке проростає у наступні роки.

Галінсога дрібноквіткова (*Galinsoga parviflora*) належить до родини складноцвітих. Має стрижневу кореневу систему, стебло заввишки 10–70 см. Мінімальна температура проростання насіння $+6...8^{\circ}\text{C}$, оптимальна – $+16...30^{\circ}\text{C}$. Її сходи з'являються у квітні – червні та в кінці літа – на початку осені. Через

місяць після появи сходів рослина зацвітає і на 10–15 добу цвітіння дає насіння – від 300 до 30 тис. сім'янок. Розмножується насінням і вегетативно – навіть розрізана на частини за сприятливих умов вкорінюється і розвивається.

Щириця звичайна (*Amaranthus retroflexus*) – рослина з родини щирицевих. Коренева система стрижнева з сильно розгалуженим головним коренем. Стебло пряме, гіллясте, висотою 20–150 см. Мінімальна температура проростання насіння $+6...8^{\circ}\text{C}$, оптимальна – $+26...36^{\circ}\text{C}$. Її сходи з'являються впродовж квітня – серпня. Цвіте і плодоносить з червня до вересня; розмножується насінням, якого дає, в середньому, 700 тис. штук. На початкових фазах свого розвитку вона росте повільно. Будучи рослиною світлолюбною вона не могла конкурувати із кукурудзою після появи п'ятого листка – її рослини гинули.

Грицики звичайні (*Capsella bursa – pastoris*) належать до родини хрестоцвітих. Коренева система стрижнева. Стебло дуже розгалужене, заввишки від 10 до 50 см. Мінімальна температура проростання $+1...2^{\circ}\text{C}$, оптимальна $+15...26^{\circ}\text{C}$. Сходи починають з'являтися у березні – травні, а також у серпні – жовтні, літньо-осінні перезимовують. Цвіте і плодоносить з квітня по жовтень. Розмножується насінням, яке зберігає схожість 6–35 років. Одна рослина може утворити від 2 до 70 тис. насінин. Достигле насіння має розтягнутий період проростання, а після 10 місяців схожість підвищується. Бур'ян має ярі та озимі форми. Насіння озимих форм краще проростає, коли температура ґрунту становить 10–12, а ярих – 20–38 $^{\circ}\text{C}$.

Талабан польовий (*Thlaspi arvense*) також як і грицики звичайні відноситься до родини хрестоцвітих та має подібну кореневу систему. Стебло розгалужене, висотою 15–50 см. Мінімальна температура проростання $+2...4^{\circ}\text{C}$, оптимальна $+20...24^{\circ}\text{C}$. Його сходи починають з'являтися у березні – травні, а також літом і на початку осені. Цвіте з квітня до липня, плодоносить упродовж всього літа. Розмножується насінням, якого може бути 1–1,2 тис. штук на одній рослині. Воно в ґрунті зберігає схожість до 10 років. Талабан польовий може мати ярі та озимі форми.

Зірочник середній (*Stellaria media*) – рослина з родини гвоздикових. Має стрижневу кореневу систему з сильно розгалуженим головним коренем. Стебло цієї рослини завдовжки 5–40 см, дуже розгалужене. Воно може давати додаткові корені з прилягаючих до землі частин. Мінімальна температура проростання насіння $+2...4\text{ }^{\circ}\text{C}$, оптимальна $+18...26\text{ }^{\circ}\text{C}$. Його сходи появляються у березні – травні, а також упродовж літа і до пізньої осені. Цвіте з квітня до жовтня. Розмножується насінням і вегетативно. Плодоносить ціле літо, за вегетацію дає 2–3 покоління. Одна рослина дає 15–25 тис. насінин. Насіння зберігає схожість до 30 років. Літньо-осінні сходи перезимовують.

1.4 Застосування гербіцидів у посівах ріпаку озимого

У процесі забур'янення посівів, росту й розвитку рослин культури і бур'янів їх взаємний вплив посилюється, виявляється конкуренція за чинники життя: простір, енергію світла, доступну вологу та мінеральні речовини в ґрунті [55].

За сучасних умов організації захисту польових культур від бур'янів велике значення відводиться післясходовому використанню гербіцидів. Такий спосіб застосування має ряд переваг перед використанням ґрунтових препаратів, оскільки вони вносяться в той термін, коли можна визначити ступінь забур'янення, видовий склад бур'янів і свідомо прийняти рішення щодо необхідності їх внесення. Норми внесення не залежать від ґрунтових умов, але їх ефективність в більшій мірі залежить від погодних умов під час обприскування, а також від фази розвитку бур'янів.

Застосування гербіцидів при вирощуванні сільськогосподарських культур є вимушеним заходом, але він забезпечує ріст їх урожайності, поліпшує якість зібраного урожаю. Проте цей технологічний захід може нести негативний вплив, викликаючи забруднення мікрокілкостью пестицидів продукції рослинництва, проявляти негативну залишкову дію

наступним культурам в ланці сівозміни та виявляти негативний вплив об'єктам навколишнього середовища [28]. Шкідлива дія гербіцидів може проявлятися не лише в рік їх застосування, а й через тривалий час. При цьому окремі види бур'янів набувають стійкості і проявляють резистентність, що призводить до необхідності збільшення норм витрати гербіцидів для її подолання. Поява резистентності відмічена вже більше як у 35 видів бур'янів [46].

В процесах накопичення і циркуляції гербіцидів в навколишньому середовищі важливе місце належить ґрунту. Потрапляючи в ґрунт, гербіциди можуть впливати на його родючість, вимиватись і забруднювати водні джерела, поглинатись рослинами і потрапляти в урожай. В ґрунті проходить детоксикація гербіцидів в результаті фізико-хімічного поглинання, процесів ферментативного і біологічного руйнування, вимивання та випаровування [55]. Там же вони проявляють вплив на ґрунтову мікрофлору, окремі групи якої можуть тимчасово пригнічувати, але які через короткий проміжок часу відновлюються або навіть і стимулюються. В свою чергу, мікроорганізми руйнують препарати, використовуючи їх як джерело вуглецю [33].

Тривалість розпаду гербіцидів у ґрунті може коливатись від декількох днів, до кількох місяців, а інколи й років, в залежності від особливостей діючої речовини, видів мікроорганізмів, властивостей самого ґрунту. Руйнування і розпад діючих речовин гербіцидів здійснюється бактеріями, актиноміцетами, грибами і вищими рослинами. Гриби приймають участь в розкладі гербіцидів, які слабо розчинні або слабо адсорбуються ґрунтовими колоїдами [27].

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 прополовання 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].

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].

В результаті застосування сумішей можна отримати різний ефект:

- адитивність, тобто рівень фітосуміші буде дорівнювати сумі рівнів фітонцидності кожного з компонентів [10];
- антагонізм – рівень фітонцидності суміші буде меншим суми рівнів фітонцидності кожного із компонентів [29];
- синергізм – рівень фітонцидності буде більшим за суму рівнів фітонцидності кожного із компонентів [54].

Бакові сумішки гербіцидів мають ряд переваг над однокомпонентними [18]: більш широкий спектр дії, зменшення ефективної дози, зменшення гербіцидного навантаження на навколишнє середовище [23], відсутність негативної післядії на культури сівозміни, зменшення небезпеки накопичення токсикантів у ґрунті, воді та врожаї, посилення гербіцидного ефекту за рахунок явища синергізму [31], уповільнення появи резистентності бур'янів до окремих препаратів, зменшення кількості обробіток [29], енерговитрат, і в кінцевому підсумку підвищення економічної ефективності [53]. Посилення гербіцидної активності в сумішках напевно пов'язане з особливостями детоксикації декількох діючих речовин гербіцидів [19], що

призводить до значних порушень метаболічних процесів у чутливих до них рослинах [63].

Максимальний ефект від комплексних препаратів отримують в тому випадку, коли компоненти, які входять в їх склад мають різні механізми дії [7], наприклад на фотосинтез і дихання, ґрунтової дії та проникаючого через надземні органи [56]. Останнє особливо важливо при розробці гербіцидів для боротьби з багаторічними бур'янами [18].

Особливо перспективним є використання сумішей гербіцидів, у якості вихідних компонентів яких є вже відомі препарати [21]. Одна з причин цього – високі затрати на розробку нових гербіцидів, так як на даний час із 20 тис. випробовуваних сполук тільки одна має шанс стати комерційним препаратом [12]. Великий інтерес для практичного використання мають суміші гербіцидів [65], які містять у своєму складі 3 – 4 компоненти з нормами, зниженими відповідно в 3 – 4 рази [17]. З допомогою комбінованих препаратів вдається знизити вихідні дози активних компонентів суміші, не знижуючи при цьому їх біологічну та господарську ефективність [10].

Зменшення вихідних доз кожного компонента в суміші робить їх менш шкідливими для людини та навколишнього середовища [25]. До того ж такі комбіновані препарати, як правило, забезпечують розширення спектру дії на бур'яни [4]. Підвищення активності суміші в порівнянні з її компонентами спостерігається в тому випадку, коли найбільш чутливі види бур'янів до кожного із компонентів суміші не співпадають [19]. При цьому спектр дії компонентів повинен бути достатньо широким [11].

Таким чином, застосування заводських, або бакових сумішок гербіцидів на посівах польових культур дозволяє розширити спектр їх дії на бур'яни [35], зменшити небезпеку небажаного впливу препаратів в сівозміні, підвищити якість та ефективність хімічної прополки і використовувати відносно дешеві препарати [27].

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].

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].

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 °C) [54].

Саме удосконаленню системи хімічного захисту від бур'янів, у посівах ріпаку озимого в Лісостепу України присвячена представлена кваліфікаційна робота.

РОЗДІЛ 2 УМОВИ, МАТЕРІАЛ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1 Загальна характеристика місця проведення досліджень

СТОВ «ім. Довженка» знаходиться в с. Яреськи Шишацького району Полтавської області. Напрямок господарювання – зерново – технічний з розвинутим тваринництвом. Господарство має 3390 га сільськогосподарських угідь, із них 3272 га орних земель 3 га сінокосів, 3 га пасовищ, 77 га лісів 30 га боліт та 5 га садів.

Таблиця 2.1 – Структура посівних площ та урожайності основних сільськогосподарських культур

Культура	2021		2022		2023		Середня урожайність, ц/га
	Площа посіву, га	Урожайність, ц/га	Площа посіву, га	Урожайність, ц/га	Площа посіву, га	Урожайність, ц/га	
Пшениця озима	676	47	676	45,5	676	38,4	43,6
Ячмінь ярий	263	35	263	27,3	263	22,1	28,1
Просо	100	29,6	100	27,5	100	25,2	27,4
Кукурудза на зерно	350	65,7	350	59,9	350	73,2	66,3
Буряки цукрові	550	400	550	390	550	350	380,0
Соняшник	888	25	888	22	888	20,7	22,6
Картопля	245	160	245	165	245	160	161,2
Ріпак озимий	200	25	200	20,5	200	15,4	20,3

Найбільшу частину ріллі займають площі під посівами соняшнику на рівні 27,14 %, під пшеницю озиму відведено 20,66 %. Надзвичайно низька

насиченість структури посівних площ бобовими культурами. Урожайність ріпаку озимого за останні три роки в умовах господарства була на середньому рівні.

2.2 Ґрунтові та погодні умови в роки проведення досліджень

За даними Шишацької метеостанції середня багаторічна температура повітря складає +6,8 С. Кількість сонячної енергії достатня для вирощування сільськогосподарських культур, кількість опадів піддається частим змінам. Тому весь комплекс агротехнічних заходів повинен бути направленим на збереження вологи. В окремі роки бувають значні відхилення температури від середніх показників. Такі коливання взимку призводять до відлиг, внаслідок чого при повторних морозах вимерзають посіви озимих культур.

Період із середньодобовими температурами вище 0°C складає 245 днів, він настає в кінці березня і закінчується в другій половині листопада. Тривалість вегетаційного періоду, якому відповідає перехід температур через +5°C, дорівнює 202 дні. Безморозний період триває 170 днів, період з температурою вище +10°C становить 165 днів, а вище +15°C — 120 днів. Перші осінні заморозки настають у жовтні, в окремі роки бувають раніше або пізніше.

Сніговий покрив в середньому тримається 85 днів. Найбільша висота снігового покриву у грудні — 36 см, в січні — 8-10 см та лютому — 11-14 см. Ґрунт промерзає на глибину 64 см. Повністю відтає на початку квітня. Зимом над територією господарства переважають східні і північно-східні вітри. Весною — вітри північно-східні, східні, літом — західні. Середня швидкість вітру 3,2-5,4 м/с. У період посухи вологість повітря в травні-серпні становить 17%. Тривалість сонячної радіації за рік — 1851 годин.

Таблиця 2.2 – Подекадна середня температура повітря за останні три роки та середня багаторічна, °С

Місяць	Декада	Рік			Середньобагаторічні дані
		2021	2022	2023	
Січень	1	-3.8	-4.9	-3.1	-3.9
	2	-2.5	-3.8	-2.3	-2.8
	3	-4.2	-2.4	-3.2	-3.2
Лютий	1	2.9	-7.9	-3.2	-2.7
	2	-2.8	-5.2	-4.6	-4.2
	3	2.3	-4.6	-3.2	-1.8
Березень	1	5.4	-1.2	4.1	2.7
	2	6.4	3.6	5.2	5.0
	3	7.1	4.3	7.4	6.2
Квітень	1	9.6	6.7	8.9	8.4
	2	8.6	7.5	8.7	8.2
	3	7.8	7.4	9.0	8.0
Травень	1	16.1	19.7	13.4	16.4
	2	17.5	19.4	17.4	18.1
	3	18.4	20.5	16.9	18.6
Червень	1	18.8	17.7	17.4	17.9
	2	19.5	18.5	18.3	18.7
	3	17.9	19.0	17.6	18.1
Липень	1	23.7	20.6	20.8	21.7
	2	26.1	21.3	19.6	22.3
	3	20.5	19.8	18.9	19.7
Серпень	1	20.2	19.6	20.3	20.0
	2	19.4	20.1	19.6	19.7
	3	19.9	18.9	18.9	19.2
Вересень	1	14.9	13.8	14.5	14.4
	2	15.3	14.3	13.9	14.5
	3	14.7	15.0	13.5	14.4
Жовтень	1	7.1	7.6	9.0	7.9
	2	6.7	8.0	8.6	7.7
	3	6.8	7.5	7.9	7.4
Листопад	1	3.6	4.0	3.8	3.8
	2	3.4	3.5	4.1	3.6
	3	3.2	2.9	2.9	3
Грудень	1	-5.4	-5.2	-4.9	-5.1
	2	-4.5	-4.5		-4.9
	3	-3.9	-2.7		-4.3
За рік		10.6	8.10	+9,9	9.0

Таблиця 2.3 – Подекадна кількість опадів за три роки та середня багаторічна, мм

Місяць	Декада	Рік			Середньобагаторічні дані
		2021	2022	2023	
Січень	1	19	55	65	46.3
	2	25	45	52	40.6
	3	35	62	54	50.3
Лютий	1	31	10	49	30
	2	29	15	42	28.6
	3	30	25	50	26.6
Березень	1	20	23	35	26
	2	19	26	25	23.3
	3	26	30	18	24.6
Квітень	1	33	47	28	36
	2	29	31	32	30.6
	3	52	45	62	53
Травень	1	117	46	87	83.3
	2	90	50	68	69.3
	3	62	52	50	54.6
Червень	1	68	22	41	43.6
	2	75	35	56	55.3
	3	59	40	60	53
Липень	1	49	121	80	83.3
	2	34	79	64	59
	3	47	68	50	55
Серпень	1	65	66	84	71.6
	2	59	60	75	64.6
	3	49	56	74	59.6
Вересень	1	118	18	125	87
	2	98	28	79	68.3
	3	87	49	85	73.6
Жовтень	1	67	89	15	57
	2	74	78	23	58.3
	3	58	45	19	40.6
Листопад	1	34	20	36	30
	2	43	25	29	32.3
	3	32	30	36	32.6
Грудень	1	8	24	12	21.3
	2	15	27		23.3
	3	34	65		48.3
За рік		482	438	529	47.3

Слід відмітити, що в цілому кліматичні умови за кількістю тепла і вологи сприятливі для вирощування всіх районованих сільськогосподарських культур.

Таблиця 2.4 – Земельні угіддя

Види угідь	Площа, га	%
Рілля	1757.5	92.3%
Сіножаті	0	0%
Пасовища	0	0%
Сади	34.8	3.74%
Чагарники і ліси	36.7	3.95%
Дороги	0	0%
Будівлі та двори	0	0%
Інші землі	0	0%
Всього землі	1993	100%

Територія господарства знаходиться на лівобережжі Дніпра в зоні типового Лісостепу.

Основною ґрунтотворною породою на території господарства є пілувато-суглинковий лес. У понижених місцях і балках ґрунтотворною породою є алювіально-делювіальні відклад. Ґрунтовий покрив господарства дуже різноманітний. Утворення різних типів ґрунтів пов'язане з різним рельєфом, ґрунтотворними породами, а також виробничою діяльністю людини.

Материнська порода – лес, пілувата важко-суглинкового механічного складу.

Підґрунтові води знаходяться на глибині 25–40 м і не впливають на водний режим верхніх горизонтів ґрунту.

Таблиця 2.5 – 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 O ₅	K ₂ O
1	чорнозем опідзолений слабозмитий	1561	32	Середні суглинки	3,63	6,9	7,2	9,5	11
	Чонозем дерново- опідзолений	1505	24	Середні суглинки	3,07	6,7	8,4	8,7	12,4
3	Чорнозем деградований	206	24	Важкий	2,75	6,2	4,3	9	10,6

Чорнозем опідзолений слабозмитий, утворений на карбонатному лесі. Наявність карбонатів у лесі досягає 13 %. Ґрунтовий профіль має добре виражені два генетичних горизонти. Верхній – гумусо-ілювіальний горизонт (0–41 см) темно-сірого кольору, ґрунтово-пилової структури в орному шарі, і зернистий у підорному, важкого механічного складу, перехід до наступного генетичного горизонту поступовий. Верхня частина перехідного горизонту (41–75 см) ілювіальна, темно-бурого кольору, ущільнена, зернисто-горіхоподібної структури, перехід до наступного горизонту поступовий. Нижня частина перехідного горизонту (75–103 см) ілювіальна, брудно-бура, ущільнена, призмоподібної структури, з напливом оксидів заліза бурого кольору, перехід до слабоілювіальної породи помітний.

2.3 Методика проведення досліджень

Польові дослідження проводили у виробничих умовах польової сівозміни СТОВ «ім. Довженка» Шишацького району Полтавської області впродовж 2021–2023 років.

Метою наших досліджень було встановити ефективність системи захисту посів ріпаку озимого від бур'янів.

Для цього було закладено дослід із шести варіантів:

1. Без обробки (контроль)
2. Дуал Голд 1,5 л/га
3. Гезагард 3 л/га
4. Дуал Голд 1,3 л/га + Гезагард 2 л/га
5. Дуал Голд 1,3 л/га; Лонтрел Гранд 0,15 л/га; Фюзилад Форте 1,5 л/га
6. Дуал Голд 1,3 л/га + Гезагард 2 л/га; Лонтрел Гранд 0,15 л/га; Фюзилад Форте 1,5 л/га.

Обприскування ґрунту ґрунтовими гербіцидами проводили відразу після сівби ріпаку озимого (Дуал Голд та Гезагард).

Обприскування післясходовими гербіцидами проводили у весняний період. Лонтрел Гранд застосовували в нормі 0,15 л/га у фазі розетки ріпаку під час відновлення весняної вегетації бур'янів та культури. Фюзилад Форте застосовували в нормі 1,5 л/га до інтенсивного росту головного стебла (ВВСН – 30-ї стадії розвитку).

Програмою досліджень було передбачено: визначити видовий склад бур'янів, встановити вплив гербіцидів на чисельність бур'янів, провести підрахунок густоти рослин ріпаку озимого залежно від варіантів дослідження та визначити вплив заходів боротьби з бур'янами на рівень урожайності ріпаку озимого.

Обліки бур'янів проводили тричі:

- Перший раз у фазі повних сходів ріпаку озимого
- Другий раз через 30 днів після внесення гербіцидів

- Третій раз перед збиранням урожаю.

Площа дослідної ділянки 2 га, облікова площа – 1 га. Кількість повторень – три, їх розміщення – суцільне, одноярусне.

Підготовка ґрунту для сівби ріпаку озимого розпочиналась після збирання попередника гороху. Основний обробіток ґрунту розпочинали з дискування знаряддями (БДТ-7), після чого через 10–20 діб проводили оранку із глибиною 20–22 см лемішним плугом.

Система удобрення ґрунтувалась на внесенні мінеральних добрив у нормі – N₉₅P₄₀K₉₀.

Передпосівна підготовка ґрунту включала культивуацію, боронування та вирівнювання поверхні ґрунту агрегатом «Європак» впоперек напрямку сівби на глибину загортання насіння.

Для досліджень використали посівний матеріал гібриду ріпаку озимого НК Технік.

Підготовку посівного матеріалу проводили протруюванням насіння препаратом Офтанол Т, 50 % з.п. 4 кг/т насіння.

Сіяли ріпак озимий 20 серпня кожен рік під час проведення досліджень. Спосіб сівби – звичайний рядковий, з міжряддями 15 см. Сівбу проводили зерною сівалкою ГЕСПАРДО. Глибина загортання насіння – 2 см. Напрямок сівби – із заходу на схід.

Після сівби проводили обприскування ґрунту базовими гербіцидами згідно схеми польового досліду та відразу боронували посіви легкими боронами для кращого перемішування препаратів з ґрунтом.

У фазі повних сходів ріпаку озимого проводили підрахунок густоти рослин та бур'янів.

Під час відновлення весняної вегетації проводили підживлення ріпаку озимого аміачною селітрою 87 кг/га, що відповідало внесенню 30 кг д.р./га мінерального азоту.

Збирання проводили у фазі повної стиглості прямим комбайнуванням при вологості насіння 10 %.

Після збирання ріпаку озимого поле готували 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;

- облік густоти рослин проводили на закріплених майданчиках, виділених у двох несуміжних повтореннях. Підрахунок рослин проводили перед збиранням урожаю;

- облік рівня урожайності проводили окремо по кожній ділянці методом суцільного обмолоту. Після чого проводили перерахунок на 100 % чистоту та стандартну вологість;

- математичну обробку отриманих експериментальних даних робили методом дисперсійного та кореляційно-регресійного аналізу за допомогою персонального комп'ютера із використанням спеціальних пакетів програм;

- розрахунок економічної оцінки результатів досліджень здійснювали за допомогою технологічних карт та відповідних рекомендацій.

2.4 Матеріал для досліджень

Препарат Дуал Голд , 96% к.е. – це безбарвна рідина не має запаху. Характеризується розчинністю у воді – 488 мг/л, при 25 °С [10]. Середньо токсичний для видів теплокровних тварин та людини (ЛД50 для щурів – 2781 мг/кг, IV гр..г.к.). Потрібно запобігати потраплянню гербіциду на шкіру і слизові оболонки [54]. Для розширення спектра дії Дуал Голд можна застосовувати з іншими гербіцидами [61]. У ґрунтовому середовищі з рН 6,9 напіврозпад триває до 27 діб. Ґрунтовий гербіцид контактної дії [12].

Діюча речовина металохлор належить до амідів і нітрилів аліфатичних карбонових кислот (хлорацетаніліди) [32].

Хлорацетаніліди за метаболізмом дії блокують ферменти із сульфгідрильними групами. Пригнічують процес і механізм окисного фосфорилування [36]. Знижують та уповільнюють активність нітратредуктази. Порушують процес азотного обміну, синтез білку та утворення полірибосом [32]. Такі гербіциди діють безпосередньо на стан мембран та, у зв'язку з чим впливають на процес поглинання іонів та вихід розчинних речовин. Гальмують синтез ліпідів у коліоптиле [53]. Фітотоксичний ефект на бур'яни відбувається у тому випадку, якщо гербіцид доступний від початку набубнявіння і проростання насіння [61]. Також входить до складу комбінованих гербіцидів (примекстра, примекстра голд) [42].

Гезагард, 50 % к.с. – вибіркового гербіцид із широким спектром дії до однорічних дводольних і деяких видів злакових бур'янів. Діюча речовина: прометрин, 500 г/л. Належить до хімічної групи: похідні триазину.

Препарат ґрунтової та частково післясходової дії, оскільки поглинається проростками, корінням бур'янів та через листки, блокуючи процеси фотосинтезу.

Лонтрел ГРАНД, 70% в.г. – післясходовий гербіцид. Діюча речовина клопіралід. Ефективний проти однорічних та багаторічних дводольних бур'янів.

Фюзілад Форте 15 % к.е. Післясходовий системний гербіцид вибіркової дії. Грамініцид. Діюча речовина – флуазифон-П-бутил. J-[4-(5-трифторметилпіридил-2-окси)фенокси]пропіонової кислоти бутиловий ефір. Похідні арилоксифеноксипропіонових кислот. Малотоксична дія на теплокровних тварин та людину (ЛД₅₀ для щурів > 2146, IV гр.г.к.) [37]. Характеризується малотоксичністю для корисної ентомофауни (бджіл та інші корисні комахи і птахи) [42]. Заборонено використовувати на території санітарної зони у рибогосподарських водоймах [43].

РОЗДІЛ 3 РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Бур'яни знайшли свою нішу в штучно створюваних людиною посівах культурних рослин, де здатні за короткий період досягти значної чисельності [34, 48, 66]. А тому було б помилковим розглядати їх як випадкове, хаотичне нагромадження рослин, які не підпорядковуються жодним закономірностям. В агрофітоценозі між бур'янами й культурними рослинами наявні зв'язки, хоч і не такі тісні, як у природному рослинному угрупованні [36].

Між рослинами-бур'янами і культурними рослинами складно, а часто й неможливо провести чітку межу. Одні й ті ж види здатні бути і бур'янами, і культурними рослинами одночасно. Наприклад, гірчиця польова (*Sinapis arvensis* L.) в Україні є масовим раннім ярим бур'яном, а у Франції й Алжирі – це олійна культура, яку вирощують на полях як у нас ріпак (*Brassica napus* L.). Відома культурна рослина рижій посівний (*Comelina sativa* L.) поширена в країнах Європи (значні площі є у Франції). Інший вид – рижій лісовий (озимий) (*Comelina silvestris* Wallr.) вирощують як озиму культуру, але при цьому він часто створює проблеми як засмічувач посівів рижію посівного. Дике жито посівне (*Secale cereale* L.) – злісний бур'ян у посівах пшениці (*Triticum aestivum* L.) у долинах Таджикистану, а поряд на гірській висоті те ж саме жито – основна хлібна культура [4, 51, 56].

Постійна присутність бур'янів у посівах культурних рослин, внесення свіжого гною або після неправильного зберігання органічних добрив призводить до формування банку насіння й органів вегетативного розмноження диких видів рослин в орному шарі ґрунту (0–30 см). Потенційна засміченість його в різних регіонах України істотно різниться за структурою, але традиційно є дуже високою. У Степу вона в середньому становить 1,47, у Лісостепу – 1,71 і на Поліссі – 1,14 млрд насінин/га. З верхнього шару ґрунту (0–5 см) за теплий період року в зоні Степу на кожному квадратному метрі здатні проростати в середньому 1887, у Лісостепу – 2337 і на Поліссі – 1121 рослин бур'янів [8].

Незважаючи на розбіжність думок вчених щодо того, які рослини віднести до умовної категорії «бур'яни», вони одностаїні, що це види, які ростуть на площах, що людина використовує для своєї діяльності [31, 51].

Таблиця 3.1 – Густина рослин перед збиранням урожаю ріпаку озимого, тис./га

№ п/п	Варіанти дослідів	2021 рік	2022 рік	2023 рік	Середнє
1	Без обробки (контроль)	420,1	412,0	405,5	412,6
2	Дуал Голд 1,5 л/га	473,6	459,5	455,2	462,8
3	Гезагард 3 л/га	470,3	463,9	462,2	465,5
4	Дуал Голд 1,3 л/га + Гезагард 2 л/га	456,3	451,4	443,3	450,4
5	Дуал Голд 1,3 л/га; Лонтрел 0,15 л/га; Фюзилад Форте 1,5 л/га	470,9	467,1	464,9	467,6
6	Дуал Голд 1,3 л/га + Гезагард 2 л/га; Лонтрел 0,15 л/га; Фюзилад Форте 1,5 л/га	499,5	490,9	487,6	492,7

За результатами досліджень встановлено, що густина рослин ріпаку озимого істотно відрізнялась у всіх варіантах дослідів, в порівнянні до контролю (табл. 3.1).

Серед усього спектру бур'янової рослинності, присутньої на полях сівозмін, найбільшу проблему становлять однорічні види, особливо дводольні (Dicotyledones), оскільки звільнити орні землі від їх присутності через наявність у ґрунті значних запасів насіння набагато проблематичніше порівняно з багаторічниками [9].

Якщо аналізувати структуру запасів насіння бур'янів в орному шарі ґрунту зерно-бурякової сівозміни, то перше місце тут посідають представники родини лободові (*Chenipodiaceae*), передусім такі види, як лобода біла (*Chenipodium album L.*), лобода багатонасінна (*Ch. polyspermum L.*), лобода гібридна (*Ch. hybridum L.*) та ін. Насіння цих видів становить приблизно 60 % загальних запасів насіння бур'янів в орному шарі ґрунту [11].

Таблиця 3.2 – Виживання рослин упродовж вегетації ріпаку озимого, %

№ п/п	Варіанти дослідів	2021 рік	2022 рік	2023 рік	Середнє
1	Без обробки (контроль)	73,9	72,5	71,3	72,6
2	Дуал Голд 1,5 л/га	83,3	80,8	80,1	81,4
3	Гезагард 3 л/га	82,7	81,6	81,3	81,9
4	Дуал Голд 1,3 л/га + Гезагард 2 л/га	80,3	79,4	78,0	79,2
5	Дуал Голд 1,3 л/га; Лонтрел 0,15 л/га; Фюзилад Форте 1,5 л/га	82,8	82,2	81,8	82,3
6	Дуал Голд 1,3 л/га + Гезагард 2 л/га; Лонтрел 0,15 л/га; Фюзилад Форте 1,5 л/га	87,9	86,4	85,8	86,7

Показник виживання рослин за період вегетації залежно від конкурентної боротьби з бур'янами та дії гербіцидів варіював в межах 71,3–87,9 %, найбільш негативно впливали на проростання насіння умови вирощування у варіанті Контроль (табл. 3.2). Найсприятливіші умови для формування якісних сходів та кінцевої густоти на період збирання врожаю були у варіанті, де застосовували обприскування посівів баковою сумішшю

грунтових гербіцидів Дуал Голд 1,3 л/га + Гезагард 2 л/га і у весняний період вегетації застосовували обприскування посівів препаратами Лонтрел 0,15 л/га та Фюзилад Форте 1,5 л/га.

Варто зазначити, що в умовах центрального Лісостепу України польова схожість ріпаку озимого знаходиться у межах 75–80 %. Проте в окремі роки, а особливо при ранніх посівах або в умовах зниження середньодобових температур, показник польової схожості зменшується до 58–65 % [37].

Гострота конкуренції між компонентами агрофітоценозів, як між культурними рослинами, так і між культурними рослинами та бур'янами, залежить від багатьох чинників. Це біологічні особливості рослин культури і фази їх органогенезу, оптична щільність агрофітоценозів, видовий склад та чисельність бур'янів, фази розвитку їх рослин, наявність або дефіцит чинників забезпечення життя рослин та ін. Питання взаємовідносин культурних рослин і бур'янів та їх конкуренції в агрофітоценозах висвітлено в значній кількості публікацій вітчизняних і зарубіжних учених [17].

На інтенсивність появи сходів бур'янів у посівах впливає багато чинників: потенційна засміченість орного шару ґрунту їх насінням, особливості основного та передпосівного обробітку ґрунту, правильність вибору часу сівби культури, механічний склад та кислотність ґрунту, добові температури повітря та ґрунту, наявність елементів живлення, вологи, повітря, сонячної енергії та ін. [39, 47, 50].

Насінина реагує на вищеназвані чинники в комплексі, адже основним її завданням є створення життєздатної рослини, що в майбутньому виконає функції розмноження виду. Своєрідна «мікропрограма» розвитку притаманна всім живим організмам, тому процеси забур'янення посівів слід розглядати невідривно від основної культури [12, 13].

Основний склад бур'янової флори на полях є відносно постійним і обмеженим, хоча щорічно може змінюватися залежно від погодних умов. Зокрема, у посівах ріпаку озимого найшкодочиннішими є дводольні бур'яни,

серед яких особливо багато однорічних видів, хоча трапляються й багаторічники [21, 32].

Таблиця 3.3 – Вплив гербіцидів на забур'яненість посівів ріпаку озимого, (середнє за 2021–2023 рр.)

Варіанти дослідів	через місяць після обприскування післясходовими гербіцидами, шт./м ²			перед збиранням урожаю	
	всього	злаків	дводольних	всього, шт./м ²	сира маса, г/м ²
Без обробки (контроль)	55	28	27	51	360
Дуал Голд 1,5 л/га	32	25	7	19	234
Гезагард 3 л/га	21	1	20	14	177
Дуал Голд 1,3 л/га + Гезагард 2 л/га	16	5	11	10	158
Дуал Голд 1,3 л/га; Лонтрел 0,15 л/га; Фюзилад Форте 1,5 л/га	9	4	5	5	69
Дуал Голд 1,3 л/га + Гезагард 2 л/га; Лонтрел 0,15 л/га; Фюзилад Форте 1,5 л/га	7	2	5	3	58

Тип забур'яненості у варіантах дослідів був змішаний, дещо переважали злакові види бур'янів. Через місяць після проведення обприскування посівів ріпаку озимого останнім страховим гербіцидом найбільша чисельність дикорослої рослинності 32 шт./га була у варіанті із застосуванням препарату Дуал Голд 1,5 л/га (табл 3.3). Зокрема кількість злакових видів становила 25

шт./га. Максимальна чисельність бур'янів із класу дводольних 20 шт./га була після застосування препарату Гезагард 3 л/га.

Незважаючи на наявність широкого асортименту ґрунтових гербіцидів для прополовання ріпаку озимого, вони не забезпечують повного захисту культури від багаторічних видів.

За умов гострої конкуренції і заповнення наявних екологічних ніш бур'яни-експлеренти зберігають лише свою невелику присутність в агрофітоценозах, передусім завдяки наявності значних запасів насіння в ґрунті. Після часткового руйнування або повного знищення оптично щільних агрофітоценозів рослини бур'янів отримують шанс для свого росту й розвитку [16].

Крім того, сорти та гібриди культурних рослин по різному реагують на застосування гербіцидів [8], тому виведення стійких сортів та гібридів до гербіцидів – більш актуальна проблема, ніж створення нових препаратів [17].

Ефективність гербіцидів залежить від рівня забур'яненості посіву, видового складу бур'янів, фази розвитку культури і бур'янів, механічного складу і вологості ґрунту, норми витрати і способу внесення препарату. Тому, плануючи захист від бур'янів, слід знати, якими видами засмічене поле, які гербіциди або їх суміші треба використовувати проти них, якими нормами, способами і коли їх треба вносити, щоб досягти найвищого результату, але з найменшим негативним впливом на об'єкти довкілля.

В умовах Лісостепу України, де лімітуючим фактором виступає тепло і волога, не завжди вдається прогнозувати появу сходів основних видів бур'янів в посівах ріпаку озимого, а ґрунтові гербіциди не завжди забезпечують бажаний ефект. Щоб не допустити помилок при застосуванні гербіцидів, слід детально вивчати їх ефективність у кожній ґрунтово-кліматичній зоні стосовно до окремих сільськогосподарських культур.

Високі врожаї продукції олійних культур в умовах Лісостепу України може забезпечити за оптимального співвідношення у структурі посівних площ, використання високопродуктивних адаптованих гібридів та своєчасне

виконання та дотримання всіх агротехнологічних операцій у суворо визначеній послідовності з високими показниками якості робіт: застосування науково обґрунтованих систем обробітку ґрунту, норм мінеральних макро- і мікродобрив, регуляторів росту рослин, інтегрованої системи захисту посівів від бур'янів, шкідників і хвороб, збирання та доробка зібраного врожаю [23].

Таблиця 3.4 – Технічна ефективність ґрунтових гербіцидів у посівів ріпаку озимого, (середнє за 2021–2023 рр.)

Варіанти дослідів	Загибель бур'янів через місяць після обприскування післясходовими гербіцидами, %			Загибель бур'янів перед збиранням урожаю, %	
	всього	злаків	дводольних	всього	сира маса
Без обробки (контроль)	-	-	-	-	-
Дуал Голд 1,5 л/га	64,9	101,3	27,2	76,2	53,4
Гезагард 3 л/га	43,9	11,2	77,8	65,9	36,8
Дуал Голд 1,3 л/га + Гезагард 2 л/га	74,5	86,2	62,2	84,4	58,9
Дуал Голд 1,3 л/га; Лонтрел 0,15 л/га; Фюзилад Форте 1,5 л/га	87,8	90,0	85,6	94,7	84,9
Дуал Голд 1,3 л/га + Гезагард 2 л/га; Лонтрел 0,15 л/га; Фюзилад Форте 1,5 л/га	91,6	97,5	85,6	98,8	88,1

Найвищий відсоток загибелі бур'янів у посівах ріпаку озимого впродовж всього періоду вегетації встановлено у варіанті, де застосовували обприскування баковою сумішшю препаратів Дуал Голд 1,5 л/га + Гезагард 3 л/га та у весняний період вегетації проводили обприскування Лонтрел 0,15 л/га та Фюзилад Форте 1,5 л/га. Цей показник був на рівні 98,8 % (табл. 3.4).

Таблиця 3.5 – Урожайність ріпаку озимого залежно від застосування гербіцидів, т/га

№ п/п	Варіанти дослідів	2021 рік	2022 рік	2023 рік	Середнє
1	Без обробки (контроль)	1,54	1,46	0,95	1,32
2	Дуал Голд 1,5 л/га	2,18	2,10	2,10	2,13
3	Гезагард 3 л/га	2,14	2,11	2,08	2,11
4	Дуал Голд 1,3 л/га + Гезагард 2 л/га	2,37	2,31	2,28	2,32
5	Дуал Голд 1,3 л/га; Лонтрел 0,15 л/га; Фюзилад Форте 1,5 л/га	2,44	2,39	2,35	2,39
6	Дуал Голд 1,3 л/га + Гезагард 2 л/га; Лонтрел 0,15 л/га; Фюзилад Форте 1,5 л/га	2,64	2,57	2,53	2,58
НІР ₀₅		0,05	0,05	0,01	0,05

Втрати врожаю ріпаку озимого від конкурентної дії бур'янів, за результатами нашого дослідів, становили понад 37 % (табл. 3.5).

Позитивно впливала на формування врожаю насіння ріпаку озимого система захисту посівів: Дуал Голд 1,3 л/га + Гезагард 2 л/га та за системи застосування гербіцидів: Дуал Голд 1,3 л/га у досходовий період; Лонтрел 0,15 л/га; Фюзилад Форте 1,5 л/га у післясходовий період. Урожайність на

цих варіантах становила відповідно: 2,32 та 2,39 т/га. Однак максимальний рівень урожайності 2,58 т/га отримано у процесі вирощування ріпаку озимого із застосуванням Дуал Голд 1,3 л/га + Гезагард 2 л/га у досходовий період; Лонтрел 0,15 л/га; Фюзилад Форте 1,5 л/га у післясходовий період.

РОЗДІЛ 4 ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ СИСТЕМИ ЗАХИСТУ ПОСІВІВ РІПАКУ ОЗИМОГО ВІД БУР'ЯНІВ

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

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 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 ріпаку озимого за технологіями вирощування, які вивчалися під час досліджень ми використовували виробничі затрати по вирощуванню ріпаку озимого за варіантами досліду розраховані в технологічних картах (Додаток А, Б, В, Д, З).

Собівартість продукції – це виробничі затрати по вирощуванню культури на 1 га поділено на урожайність.

Реалізаційна ціна ріпаку озимого для розрахунків економічної ефективності використовувалась середня на ринку сільськогосподарської продукції України за останні 3 роки, вона становить 17000 грн./т.

Вартість валової продукції визначається шляхом множення ціни на урожайність культури.

Прибуток – це різниця між вартістю валової продукції та виробничими затратами на 1 га по вирощуванню культури.

Рівень рентабельності – розмір отриманого прибутку на одну затрачену гривню виробничих витрат виражений у відсотках.

Таблиця 4.1 – Економічна ефективність застосування системи захисту посівів ріпаку озимого від бур'янів (2021–2023 рр.)

№ п/п	Варіанти дослідів	Урожайність, т/га	Виробничі затрати, грн/га	Собівартість, грн/т	Валова продукція, грн/га	Прибуток, грн/га	Рівень рентабельності, %
1	Без обробки (контроль)	1,32	10808,33	8188	18480	7671,7	70,98
2	Дуал Голд 1,5 л/га	2,13	11493,64	5396	29820	18326	159,45
3	Гезагард 3 л/га	2,11	11600,14	5498	29540	17940	154,65
4	Дуал Голд 1,3 л/га + Гезагард 2 л/га	2,32	12087,64	5210	32480	20392	168,70
5	Дуал Голд 1,3 л/га; Лонтрел 0,15 л/га; Фюзилад Форте 1,5 л/га	2,39	11478,14	4803	33460	21982	191,51
6	Дуал Голд 1,3 л/га + Гезагард 2 л/га; Лонтрел 0,15 л/га; Фюзилад Форте 1,5 л/га	2,58	11824,64	4583	36120	24295	205,46

Ріпак – одна з найбільш прибуткових культур аграрного сектору. Економічна ефективність вирощування ріпаку озимого за варіантами дослідів, в залежності від застосування гербіцидів та їх композицій, найкраща була у

посівах із застосуванням бакової суміші ґрунтових гербіцидів у досходовий період: Дуал Голд 1,3 л/га і Гезагард 2 л/га та застосування післясходових гербіцидів у весняний період вегетації Лонтрел 0,15 л/га; Фюзилад Форте 1,5 л/га. Прибуток від вирощування культури за цим варіантом становив 24295 грн./га, а рівень рентабельності виробництва – 205,46 % (табл. 4.1).

РОЗДІЛ 5 ЕКОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА

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

В СТОВ «ім. Довженка» 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.

При вирощуванні необхідно чітко дотримуватися виконання послідовних і своєчасних технологічних операцій, При внесенні гербіцидів (яке проводиться при швидкості вітру не більше 4 м/с) негайно заробити їх у ґрунт культиватором УМСК-5,4.

Негативний вплив на ґрунтовий покрив може звичайно ущільнювати його колесами тракторів і агрегатів. Тому раціонально застосовувати гусеничні трактори і до мінімуму скоротити кількість проходів.

Крім цього недотримання системи сівозміни, збільшення площі посівів соняшнику, мала площа парів, зменшення проценту бобових культур призводить до катастрофічного зменшення як родючості ґрунту так і його фізико-механічного складу.

За економічними показниками найбільш істотними результатами протиерозійного обробітку ґрунту являється зменшення втрати родючого шару ґрунту і в цілому менше його пошкодження. Ґрунтозахисний, обробіток проводять, зводячи до мінімуму площинний змив ґрунту і руйнування його вітром. До доступних протиерозійних відносяться оранка і сівба впоперек схилу. По узагальненим даним оранка впоперек схилу знищувала стік талих вод в середньому на 8,5.

Глобальною проблемою залишається засмічення та забруднення ґрунтів, пасовищ, лісосмуг, лісів.

Технології вирощування культур в даному випадку повинні ґрунтуватися на концепції біологічної системи землеробства яке передбачає агрономічні методи боротьби з бур'янами, шкідниками і хворобами. Ці заходи проводять у системі основного і передпосадкового обробітку ґрунту, а також у період догляду.

Для одержання екологічно чистої продукції категорично забороняється розміщувати її біля шосейних доріг. Відстань від пасовищ до траси повинна бути не менша 0,5 км. Важливою умовою одержання високих врожаїв є зменшення бур'янів, але при цьому гербіцидів не використовувати. Боротьбу потрібно проводити механічним способом.

Виникнення і розвиток ерозійних процесів зумовлене природними умовами та господарською діяльністю, що дуже погано відбивається на навколишньому середовищі, призводить до руйнування родючого шару ґрунту. Завдяки ґрунтовій ерозії фосфорні добрива потрапляють у водоймища. Проте вміст у фосфатах домішок у вигляді сполук фтору, миш'яку, урану, селену та інших елементів при високих дозах їх внесення сприяє значному нагромадженню їх у ґрунті.

Важливу роль відіграють ставки і річки більшості і в меншості населення. Охорона водоймищ полягає у забезпеченні широкого комплексу протиерозійних заходів, з менших водозаборів, або районів які схильні до водної або вітрової ерозії, створення лісових смуг, закріплення ярів, берегів річок та інших земель, будівництво протиерозійних гідротехнічних споруд.

Тому можна надати такі пропозиції по покращенню екологічного стану навколишнього середовища у СТОВ «ім. Довженка» використання широкозахватних та комбінованих агрегатів, що дозволяє зменшити ущільнення ґрунту; при можливості необхідно обмежувати обсяг застосування хімічних засобів з урахуванням економічних порогів шкідливості шкідників, бур'янів і хвороб; проти мігруючих шкідників

доцільно застосовувати крайові обробки полів; гербіциди бажано вносити локально; зменшення пестицидного навантаження можливо досягти також використовуючи препарати системної дії у комплексі з азотними добривами; період між розкиданням і зароблянням добрив у ґрунт повинен бути як найменшим; щоб запобігти забрудненню об'єктів навколишнього середовища залишками мінеральних добрив унаслідок їх змиву, необхідно застосовувати протиерозійний обробіток, максимально утримувати ґрунти під рослинністю, залуження; правильний підбір форм, норми, строків та способів внесення добрив є обов'язковою умовою запобігання втрат поживних речовин у процесі змиву з ґрунту.

Дотримання цих пропозицій буде впливати на різке скорочення міграції рухомих елементів у навколишнє середовище, та негативного впливу мінеральних добрив і пестицидів на флору і фауну та здоров'я людей.

РОЗДІЛ 6 ОХОРОНА ПРАЦІ

Управління системою охорони праці на підприємстві – це сукупність дій службових осіб [1], що проводять на основі постійного аналізу інформації про функціональність і стан охорони праці на робочих місцях для покращення та підтримання його на відповідному рівні згідно чинних законодавчих та нормативних актів [3].

Метою охорони праці є зниження та ліквідація виробничого травматизму, також професійних захворювань на основі заходів, які включають в себе систему законодавчих актів, що забезпечує безпеку праці.

Ефективна профілактична діяльність по забезпеченню безпеки праці зумовлює спрямований облік та використання комплексу принципів безпеки технічного та організаційного характеру.

Покращення якості продукції, демократизація суспільства, укорінення ринкових економічних відносин спонукають до змістовного покращення умов праці, заходів з охорони життя та здоров'я людей у всіх галузях народного господарства.

Керівники підприємств не завжди дотримуються санітарно-гігієнічних вимог щодо створення відповідних умов праці. Більшість власників приватних підприємств мають низький рівень знань щодо законодавчих і нормативних вимог охорони праці.

Аналіз причин виробничого травматизму при розслідуванні нещасних випадків на підприємствах недержавної форми власності свідчить про те, що керівники та посадові особи слабо підготовлені з питань охорони праці, не створюють служби охорони праці, не забезпечують працюючих нормативною документацією і не розробляють посадових інструкцій щодо охорони праці.

Останнім часом відмічено, що загальний стан охорони праці на підприємствах України незадовільний і вимагає удосконалення.

Повністю нешкідливі та безпечні умови праці на кожній виробничій ділянці створити поки що неможливо. Саме тому задача охорони праці зводиться до того, щоб шляхом здійснення різноманітних заходів мінімізувати дію на працівника небезпечних і шкідливих виробничих факторів. Які можуть виникати в межах робочого місця. Виникає потреба максимально зменшити ймовірну можливість виникнення нещасних випадків та професійних захворювань працівників, облаштувати та забезпечити комфортні умови праці, що буде спонукаючим чинником до підвищення продуктивності.

Система управління охорони праці передбачає такі організаційні заходи:

- щоденний розгляд питань охорони праці в низових ланках галузевих об'єктів;
- звіти керівників структурних підрозділів по охороні праці, про кількість виявлених порушень внаслідок щоденних перевірок охорони праці на робочих місцях.

Основною функцією системи управління охорони праці є забезпечення безпечних та здорових умов праці.

Планування та здійснення різноманітних заходів по охороні праці - важлива ланка системи управління охорони праці. Основою для розробки планів по охороні праці є результати паспортизації санітарно-технологічних умов праці виробничого підрозділу і атестації робочих місць, матеріали розслідувань нещасних випадків, акти форми Н-1, накази адміністрації, постанови профсоюзного комітету, рішення зборів трудового колективу по питанням охорони праці, та інше.

У СТОВ «ім. Довженка» Шишацького району Полтавської області упродовж трьох останніх років відбувались надзвичайні ситуації природного походження. Були: сильні зливи з грозами, випадання граду та шквальні пориви вітру, сильні морози, хуртовини, посуха. Що спричиняло

пожежі, ураження сільськогосподарських рослин збудниками хвороб і шкідників.

Отже при належній організації охорони праці на підприємстві створиться сприятлива обстановка. Це приведе до покращення умов праці робітників, зростання продуктивності праці, скорочення плинності кадрів.

За умов складання на підприємстві планів попередження, а у разі виникнення локалізації і ліквідації пожеж, а також проведення тренувань серед персоналу можна уникнути виникнення надзвичайної ситуації або її важких наслідків.

ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

За результатами досліджень встановлено, що тип забур'яненості у варіантах досліду був змішаний, дещо переважали злакові види бур'янів. Через місяць після проведення обприскування посівів ріпаку озимого гербіцидами у весняний період найбільша чисельність дикорослої рослинності 32 шт./га була у варіанті із застосуванням тільки ґрунтового гербіциду Гезагард, в нормі 3 л/га. Зокрема кількість злакових видів становила 25 шт./га. Максимальна чисельність бур'янів із класу дводольних 20 шт./га була після застосування препарату Дуал Голд, в нормі 1,5 л/га.

Найвищий відсоток загибелі бур'янів у посівах ріпаку озимого впродовж всього періоду вегетації встановлено у варіанті, де застосовували обприскування баковою сумішшю базових гербіцидів Дуал Голд 1,3 л/га + Гезагард 2 л/га та застосовували у весняний період препарати: Лонтрел 0,15 л/га; Фюзилад Форте 1,5 л/га. Цей показник був на рівні 98,8 %.

Втрати врожаю ріпаку озимого від конкурентної дії бур'янів, за результатами нашого досліду, становили понад 37 %.

Позитивно впливала на формування врожаю насіння ріпаку озимого система захисту посівів: Дуал Голд 1,3 л/га + Гезагард 2 л/га та за системи застосування гербіцидів: Дуал Голд 1,3 л/га у досходовий період; Лонтрел 0,15 л/га; Фюзилад Форте 1,5 л/га у післясходовий період. Урожайність на цих варіантах становила відповідно: 2,32 та 2,39 т/га. Однак максимальний рівень урожайності 2,58 т/га отримано у процесі вирощування ріпаку озимого із застосуванням Дуал Голд 1,3 л/га + Гезагард 2 л/га у досходовий період; Лонтрел 0,15 л/га; Фюзилад Форте 1,5 л/га у післясходовий період.

Економічна ефективність вирощування ріпаку озимого за варіантами досліду, в залежності від застосування гербіцидів та їх композицій, найкраща була у посівах із застосуванням бакової суміші ґрунтових гербіцидів у досходовий період: Дуал Голд 1,3 л/га і Гезагард 2 л/га та застосування післясходових гербіцидів у весняний період вегетації Лонтрел 0,15 л/га;

Фюзилад Форте 1,5 л/га. Прибуток від вирощування культури за цим варіантом становив 24295 грн./га, а рівень рентабельності виробництва – 205,46 %.

Отже, рекомендуємо з метою захисту посівів ріпаку озимого від бур'янів у технології вирощування застосовувати в досходовий період бакову суміш ґрунтових гербіцидів: Дуал Голд, в нормі 1,3 л/га та Гезагард, в нормі 2 л/га і у весняний період проводити обприскування гербіцидами Лонтрел 0,15 л/га та Фюзилад Форте 1,5 л/га.

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. Dychenko, O. Yu., & Laslo, O. O. (2020). Modeling spatial variation of vegetation cover diversity with the help of remote land sounding. *Bulletin of Poltava State Agrarian Academy*, (4), 13–20. doi: 10.31210/visnyk2020.04.01
5. Hospodarenko, H. M., Martyniuk, A. T., & Boiko, V. P. (2021). The productivity of field crop rotation under potassium deficient fertilization system. *Bulletin of Poltava State Agrarian Academy*, (1), 28–36. doi: 10.31210/visnyk2021.01.03
6. Rasevych, I. V. (2021). Peculiarities of technology transfer of agricultural production in Ukraine. *Bulletin of Poltava State Agrarian Academy*, (3), 12–17. doi: 10.31210/visnyk2021.03.01
7. Zadorozhnyi , V. S., Karasevich , V. V., Svytko S. M., Zadorozhnyi , A. V., & Sokulskii , M. A. (2019). Herbicides effectiveness in system of weed control in maize. *Feeds and Feed Production*, (88), 63-70. <https://doi.org/10.31073/kormovyrobnytstvo201988-09>.
8. Zuza, V. S., & Hutianskyi, R. A. (2018). Novyi pidkhid do typiv zaburianenosti posiviv. *Karantyn i Zakhyst Roslyn*, 3, 4–7.
9. Аграрний сектор економіки України (стан і перспективи розвитку) / Присяжнюк М. В. [та ін.] ; за ред. М. В. Присяжнюка, М. В. Зубця, П. Т. Саблука, В. Я. Месель-Веселяка, М. М. Федорова / ННЦ ІАЕ. Київ, 2011. 1008 с.
10. Адаменко Т. Погодні умови вегетаційного періоду та їх вплив на урожай зерна. *Агроном*, 2015. № 3. С. 14–17.
11. Борзих О. І. До поліпшення фітосанітарного стану полів. Захист і карантин рослин: міжвід. темат. наук. зб. Київ, 2014. Вип. 60. С. 3–5.

12. Борона В. П., Карасевич В. В., Неїлик М. М. Амброзія полинолиста: насіннева продуктивність залежно від умов вегетації. Карантин і захист рослин, 2009. № 2. С. 27–28.
13. Волкодав В. В. Методика державного сортовипробування сільськогосподарських культур. К., 2000. 100 с.
14. Гаврилюк М. М. Насінництво й насіннезнавство олійних культур. К.: Аграрна наука, 2002. 224 с.
15. Гаврилюк М. М. Олійні культури в Україні: навч. посіб. К.: Основа, 2008. 420 с.
16. Глушкова С. О., Барболюк Л. С. Вчасна діагностика сходів карантинних видів бур'янів. Рослини-бур'яни: особливості біології та раціональні системи їх контролювання в посівах сільськогосподарських культур : матер. 7-ї наук.-теорет. конф. Укр. наук. тов-ва гербологів (м. Київ, 3–5 березня 2010 р.). Київ : Колобіг, 2010. С. 110–115.
17. Гордеева О. Ф. Видовий склад шкідників ярого та озимого ріпаку (*Brassica napus var. napus* L.) в умовах Лівобережного Лісостепу України. Вісник Полтавської державної аграрної академії, 2003. № 3–4. С. 56–59.
18. Гордеева О. Ф., Швидь С.Ф., Швидь Л.М. Оптимізація заходів боротьби з ріпаковим квіткоїдом (*Meligethes aeneus* F.). Вісник Полтавської державної аграрної академії, 2007. № 4. С. 92-94.
19. Гордеева О.Ф. Тривалість фаз розвитку та динаміка чисельності ріпакового квіткоїда (*Meligethes aeneus* F.) на посівах ріпаку в умовах Лівобережного Лісостепу України. Вісник Полтавської державної аграрної академії, 2006. № 3. С. 32-35.
20. Дем'янюк О. С. Продовольча безпека України в контексті змін клімату. Агроекологічний журнал, 2015. № 4. С. 14–21.
21. Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні. – Київ, 2023. 464 с.

22. Дикун О. В., Жеребко В. М., Дикун М. О. Вплив ґрунтових і післясходових гербіцидів на вміст пластидних пігментів та продуктивність фотосинтетичного потенціалу сої. Вісник ПДАА. 2020. № 1. С. 81–89.
23. Загальна гербологія / О.О. Іващенко, О.О. Іващенко – НААН, Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків, Інститут захисту рослин НААН. – Київ: Фенікс, 2020. – 752 с.: іл.
24. Загальне землеробство за редакцією доктора с/г наук, професора В.О. Єщенка. К.: Вища освіта, 2004. с. 241.
25. Землеробство: Підручник М.С. Кравченко, Ю.А. Злобін, О.М. Царенко; К.: Либідь, 2002. 496 с.
26. Зінченко О. І., Салатенко В. Н., Білоножко М. А. Рослинництво. О. І. К.: Аграрна освіта, 2001. С. 290.
27. Іващенко О. О. Бур'яни в агроценозах. Київ : Світ, 2002. 236 с.
28. Іващенко О. О. Зелені сусіди. Київ : Фенікс, 2013. 479 с.
29. Іващенко О. О. Наші задачі сьогодні. Забур'яненість посівів та засоби і методи її зниження : матер. 3-ї наук.-теорет. конф. Укр. наук. тов-ва гербологів (м. Київ, 5–6 березня 2002 р.). Київ : Світ, 2002. С. 3–6.
30. Іващенко О. О. Реакція бур'янів на дефіцит світлової енергії. Рослини-бур'яни: особливості біології та раціональні системи їх контролювання в посівах сільськогосподарських культур : матер. 7-ї наук.- теорет. конф. Укр. наук. тов-ва гербологів (м. Київ, 3–5 квітня 2010 р.). Київ : Колобіг, 2010. С. 72–78.
31. Іващенко О. О. Чисті посіви. Карантин і захист рослин, 2005. № 4. С. 6–8.
32. Іващенко О. О. Як «одомашнити» бур'яни. Карантин і захист рослин, 2006. № 6. С. 18–21.
33. Іващенко О. О., Іващенко О. О. Шляхи адаптації землеробства в умовах змін клімату. Збірник наук. праць ННЦ «Ін-т землеробства УААН», 2008. Спецвипуск. С. 15–21.

34. Каленська С. М., Мельник А.В. Пластичність та стабільність сучасних сортів і гібридів ріпаку ярого в Лівобережному Лісостепу України [Електронний ресурс]. Вісник Сумського національного аграрного ун-ту : науковий журнал. Сер. «Агрономія і біологія». Суми, 2013. Вип. 3(25). С. 238-241.
35. Кляченко О. Л., Шофолова Н. В., Черній С. О. Особливості калюсогенезу і морфогенезу первинних експлантатів *in vitro* різних генотипів ріпака (*Brassica napus* L.). Вісник ПДАА. 2020. № 3. С. 118–124.
36. Коваленко О., Ковбель А. Елементи живлення та стреси польових культур. Пропозиція, 2013. № 5(215). С. 78-79.
37. Кравченко М. С., Злобін Ю. А., Царенко О. М. Землеробство. Київ : Либідь, 2002. С. 211–263.
38. Лихочвор В.В. Технологія вирощування сільськогосподарських культур. Львів: НВФ Українські технології, 2002. С.77-79.
39. Лісоповал А.П., Макаренко В.В., Кравченко С.М. Система застосування добрив: підручник. К.: Вища школа, 2002. 317 с.
40. Меліх О. О., Пасменко Н. В. Сучасний стан на напрями розвитку ринку олії в Україні. Економіка харчової промисловості, 2015. Том 7. Вип. 3. С. 15–20.
41. Мельник А. В. Асортимент сортів ріпаку озимого для вирощування в північно-східному Лісостепу України за сучасних змін погодних умов [Електронний ресурс]. II Міжнародна науково-практична інтернет-конференція «Світові рослинні ресурси: стан та перспективи розвитку», (м. Київ, 3 листопада 2016 р.). Київ, 2016. С. 57–59.
42. Мельник А. В. Оцінка стабільності та екологічної пластичності сортів і гібридів ріпаку ярого в умовах північної частини Лівобережного Лісостепу України [Електронний ресурс]. Збірник наукових праць Вінницького національного аграрного університету. Вінниця, 2014. Вип. 5 (82). С. 198-205.

43. Мельник А. В. Оцінка стабільності та пластичності показників урожайності сортів та гібридів ріпаку озимого в різних агрокліматичних зонах України [Електронний ресурс] Вісник Сумського національного аграрного університету : науковий журнал. - Сер. "Агрономія і біологія". Суми, 2016. Вип. 9 (32). С. 149-152.
44. Мельник А. В. Рекомендації щодо вирощування соняшнику та ріпаку ярого в умовах північно-східного Лісостепу України / за ред. Мельника А. В. Суми, 2006. 58с.
45. Мельник А. В. Удосконалена технологія вирощування ярого ріпаку в умовах північно-східного Лісостепу України [Електронний ресурс]. Вісник Сумського національного ун-ту : науковий журнал. Суми, 2010. Вип. 4(19). С. 81-86.
46. Методика випробування і застосування пестицидів / за ред. С. О. Трибеля. Київ : Світ, 2001. 448 с.
47. Міленко О. Г., Горячун К. В., Звягольський В. В., Козинко Р. А., Карпінська С. О. Ефективність застосування ґрунтових гербіцидів у посівах кукурудзи на зерно. Вісник ПДАА. 2020. № 2. С. 72–78. doi: 10.31210/visnyk2020.02.09.
48. Мудрий І.В. Деякі аспекти проблеми вирощування якісної рослинницької продукції при застосуванні мінеральних добрив та методичні підходи щодо токсиколого-гігієнічної їх оцінки. Гігієна и санитария, 2005. № 4. С. 28-32.
49. Перелік пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні. К.: Юнівест маркетинг, 2023. 272 с.
50. Писаренко В. М., Гордєєва О. Ф. Шкідливість основних видів фітофагів ріпаку ярого та озимого в Лісостепу України. Вісник Полтавської державної аграрної академії, 2009. № 2. С. 5-8.
51. Писаренко В. М., Коваленко Н. П., Поспелова Г. Д., Піщаленко М. А., Нечипоренко Н. І., Шерстюк О. Л. Сучасна стратегія інтегрованого захисту рослин. Вісник ПДАА. № 4. С. 104–111.

52. Писаренко В.М., Гордєєва О. Ф. Динаміка чисельності ріпакового квіткоїда (*Meligethes aeneus* f.) на посівах ріпаку озимого в Лівобережному Лісостепу України. Вісник Полтавської державної аграрної академії, 2010. № 3. С. 7-9.
53. Савчук Ю. М., Антоненко О. Ф. Залежність урожайності та посівних якостей насіння ріпаку озимого від сортів та технології вирощування в умовах Правобережного Лісостепу України. Вісник ПДАА. 2019. № 2. С. 20–27.
54. Стан та перспективи вирощування олійних культур в лівобережному лісостепу України за умов зміни клімату [Електронний ресурс] / А. В. Мельник, Ю. О. Романько, С. В. Жердецька [та ін.]. Збірник тез міжнар. наук. інтернет-конф., (м. Запоріжжя, 30 жовтня 2015 р.). Запоріжжя : Інститут олійних культур, 2015. С. 107–108.
55. Степаненко С. М. Зміни режиму опадів в Україні. Агроєкологія, 2014. № 2. С. 10–16.
56. Стратегія виробництва олійної сировини в Україні до 2025 року: методичні рекомендації / НААН, Інститут рослинництва ім. В. Я. Юр'єва. Харків, 2016. 142 с.
57. Тищенко М. В. Філоненко С. В., Боровик І. В., Коваль О. В, Гудименко Ж. В. Економічна ефективність короткоротаційної плодозмінної сівозміни залежно від системи удобрення цукрових буряків. Вісник ПДАА. 2020. № 3. С. 91–98.
58. Трибель С. О., Ретьман С. О., Борзих О. І., Стригун О. О. Соняшник: фітосанітарний стан агроценозів та заходи щодо його покращення. Посібник українського хлібороба: науково-практичний збірник. Київ, 2014. Т. 2. С. 30–37.
59. Троценко В. І., Мельник А.В. Шляхи підвищення урожайності ріпаку озимого в північно-східному Лісостепу України [Електронний ресурс]. Вісник Сумського національного аграрного університету : науковий журнал. Суми, 2014. Вип. 3 (27). С. 175-179.

60. Циков В. С., Матюха Л. П. Бур'яни: шкодочинність і система захисту. Дніпропетровськ : ЕНЕМ, 2006. 86 с.
61. Шам І. В. Зміна структури бур'янового компонента агрофітоценозів ланки сівозмін східного Лісостепу під впливом агротехнічних та хімічних факторів : автореф. дис. ... канд. с.-г. наук : спец. 06.01.13 «Герботологія» / Нац. аграр. ун-т. Київ, 2007. 20 с.
62. Шепеля М. О. Вплив екологізації землеробства на родючість ґрунту та продуктивність ріллі в зерно-трав'яній сівоzmіні в умовах Правобережного Лісостепу України : автореф. дис. канд. с.-г. наук : спец. 06.01.01 «Герботологія» / Нац. аграр. ун-т. Київ, 2006. 20 с.