

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ
ФАКУЛЬТЕТ АГРОТЕХНОЛОГІЙ ТА ЕКОЛОГІЇ
КАФЕДРА АГРОХІМІЇ ТА ҐРУНТОЗНАВСТВА

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

рівня вищої освіти – магістр

на тему: УДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ ХІМІЧНОГО ЗАХИСТУ РІПАКУ
ОЗИМОГО ВІД БУР'ЯНІВ В УМОВАХ ЗАХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ

Виконав студент 2 курсу, групи АГ 63
спеціальності 201 «Агрономія»

Проць Роман Романович

Керівник В. Я. Іванюк

Рецензент О.Ф. Литвин

Дубляни – 2024

Львівський національний університет природокористування
Факультет агротехнологій та екології
Кафедра агрохімії та ґрунтознавства
Рівень вищої освіти «Магістр»
Спеціальність 201 «Агрономія»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Зав. кафедри _____.

(підпис)

докт. біол. наук, професор

П.С. Гнатів

наук. ступ., вч.зв.

(ініц. і прізвище)

ЗАВДАННЯ

на кваліфікаційну роботу студенту Процю Роману Романовичу

I. Тема роботи: Удосконалення системи хімічного захисту ріпаку озимого від бур'янів в умовах західного Лісостепу

Керівник кваліфікаційної роботи доцент кафедри агрохімії та ґрунтознавства В.Я. Іванюк

Затверджені наказом по університету № 30 к/с від « 17 » 02 2023 р.

2. Строк подання студентом кваліфікаційної роботи 11 січня 2024р.

3. Вихідні дані для кваліфікаційної роботи

1. Контроль (без використання гербіцидів)

2. Султан (метазахлор) – 1,8 л/га **ВВСН 0**

3. Султан (метазахлор) – 1,8 л/га + Комманд (кломазон) – 0,2 л/га **ВВСН 0**

4. Галера Супер (клопіралід+ніклорам+амінопіралід) – 0,3 л/га **ВВСН 30**

5. Слаш (галауксифен-метил + клопіралід) – 1,0 л/га **ВВСН 30**

4. Зміст кваліфікаційної роботи (перелік питань, які необхідно розробити)

Вступ

Розділ 1. Вплив гербіцидів на забур'яненість та продуктивність ріпаку озимого (огляд літератури)

Розділ 2. Умови та методика проведення досліджень

Розділ 3. Результати дослідження

Розділ 4. Охорона навколишнього природного середовища

Розділ 5. Охорона праці та захист населення

Висновки та пропозиції виробництву

Бібліографічний список

Додатки

5. Перелік графічного матеріалу (подається конкретний перерахунок аркушів з вказуванням їх кількості)

Ілюстративні таблиці за результатами досліджень – 14 шт., графіки гідротермічних умов, показників родючості ґрунту, забур'янення і продуктивності ріпаку озимого – 13 шт.

6. Консультанти з розділів:

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата		Відмітка про виконання
		завдання видав	завдання прийняв	
З охорони навколишнього природного середовища	Хірівський П.Р. , зав. кафедри екології та біології, доцент			
З охорони праці та захисту населення	Ковальчук Ю.О. , доцент кафедри фізики, інженерної механіки та безпеки виробництва			

7. Дата видачі завдання 30 січня 2022 р.

Календарний план

№ п/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Відмітка про виконання
1	Полеві дослідження з питання впливу гербіцидів на забур'яненість та урожайність ріпаку озимого	03.2022 – 08.2023 рр.	
2	Написання розділу 1. Огляд літератури	01.09.2022- 20.12.2023 рр.	
3	Написання розділу 2. Умови та методика проведення досліджень	01.08.2022- 30.09.2023 рр.	
4	Написання розділу 3. Результати дослідження	21.09.2022- 20.10.2023 рр.	
5	Написання розділу 4. Охорона навколишнього природного середовища	21.11.2022 – 30.12.2023 рр.	
6	Написання розділу 5. Охорона праці і захист населення, формування висновків, бібліографічного списку і додатків	01.09.2.2023- 28.10.2023рр.	

Студент

Р. Р. Проць

(підпис)

Керівник кваліфікаційної роботи

В. Я. Іванюк

(підпис)

РЕФЕРАТ

УДК 633.853.494:633.954

Удосконалення системи хімічного захисту ріпаку озимого від бур'янів в умовах західного Лісостепу. – Кваліфікаційна робота. Кафедра агрохімії та ґрунтознавства – Дубляни, Львівський НУП, 2024 р.

85 с. текст. част., 14 табл., 13 рис., 74 джерел, 3 додатки.

Наведено дослідження з вивчення ефективності гербіцидів у посівах ріпаку озимого в ґрунтово-кліматичних умовах Львівської області Червоноградського району на полі господарства «*****». Вивчали ефективну дію гербіцидів ґрунтової дії (Султан, Комманд) та страхових гербіцидів (Галера Супер, Слеш). Провели дослідження на темно-сірому опідзоленому ґрунті з використанням гібриду ріпаку Даріо.

На підставі проведених дворічних досліджень 2022-2023 рр. встановлено, що упродовж вегетації ріпаку спостерігали позитивний вплив гербіцидів на польову вологість ґрунту. На час збирання урожаю у варіанті без використання засобів захисту вологість становила 19,9%. За внесення гербіцидів вона зростала в 0-30 см шарі ґрунту на 0,3-0,9%, а в метровому шарі на 0,2-0,8 %. Застосування засобів захисту сприяє різкому зниженню кількості і маси бур'янів. У варіанті з внесенням гербіциду Слеш бур'янів залишилось найменше – 12 шт/м² з масою 16,4 г/м².

Найвищий урожай насіння ріпаку отримали у варіанті поєднання метазахлор 1,8 л/га + кломазон 0,2 л/га – 3,87 т/га, що на 0,74 ц, або 23,5% більше, ніж на контролі, де гербіциди не застосовували. За внесення галаксифен-метил + клопіралід приріст становив 7,3 ц/га, або 23,2 %. За цих схем захисту отримали максимальний коефіцієнт енергетичної ефективності.

Ключові слова: ріпак озимий, гербіциди, забур'яненість, структура врожаю, урожайність

Key words: winter rape, herbicides, weeds, crop structure, productivity

ЗМІСТ

ВСТУП.....	7
РОЗДІЛ 1. ВПЛИВ ГЕРБІЦИДІВ НА ЗАБУР'ЯНЕНІСТЬ ТА ПРОДУКТИВНІСТЬ РІПАКУ ОЗИМОГО (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ).....	9
1.1 Біологічні особливості та вимоги ріпаку озимого до умов вирощування.....	9
1.2 Регулювання чисельності бур'янів за вирощування ріпаку озимого.....	15
РОЗДІЛ 2. УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	23
2.1 Місце проведення та метеорологічні умови за період проведення досліджень.....	23
2.2 Агрохімічна характеристика ґрунту дослідної ділянки.....	27
2.3 Методика проведення досліджень.....	30
2.4 Агротехніка вирощування ріпаку озимого на дослідній ділянці.....	33
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ.....	36
3.1 Вплив гербіцидів на ріст і розвиток ріпаку озимого.....	36
3.2 Вплив гербіцидів на вологість ґрунту у посівах ріпаку озимого.....	38
3.3 Забур'яненість посівів ріпаку озимого залежно від використання гербіцидів.....	41
3.4 Структура урожаю та продуктивність ріпаку озимого.....	49
3.5 Вплив гербіцидів на економічну ефективність вирощування ріпаку озимого.....	53
3.6 Вплив гербіцидів на енергетичну ефективність вирощування ріпаку озимого.....	55

РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО ПРИРОДНОГО	
СЕРЕДОВИЩА.....	58
4.1 Стан ґрунтів та використання земель.....	58
4.2 Водні ресурси, їх стан та охорона.....	59
4.3 Охорона атмосферного повітря.....	61
4.4 Стан охорони та примноження флори і фауни.....	62
РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ЗАХИСТ НАСЕЛЕННЯ.....	63
5.1 Аналіз стану охорони праці у господарстві «*****» Червоноградського району Львівської області.....	63
5.2 Покращення гігієни праці, техніки безпеки і пожежної безпеки при вирощуванні ріпаку озимого.....	64
5.3 Захист населення в надзвичайних ситуаціях.....	69
ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	72
БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК.....	74
ДОДАТКИ.....	81
Додаток А. Технологічна карта вирощування ріпаку озимого.....	82
Додаток Б. Статистичний аналіз даних врожайності ріпаку озимого, 2022р.....	84
Додаток В. Статистичний аналіз даних врожайності ріпаку озимого, 2023р.....	85

ВСТУП

Незважаючи на всі складнощі та втрати в агросекторі, спричинені повномасштабним військовим вторгненням росії на територію України, сегмент ріпаку зміг продемонструвати рекордний показник експорту – 3,4 млн. тонн. Цьому насамперед сприяло збільшення попиту країн ЄС, доступ до ринку яких залишався відкритим, тоді як постачання віддаленим покупцям значно ускладнена. У 2023/24 МР аналітики USDA очікують на подальше збільшення відвантажень олійної до нового рекорду – 3,55 млн. тонн (+4%). У свою чергу, експорт до ЄС ускладнюється заборонаю на постачання ріпаку до п'яти сусідніх країн, починаючи з кінця квітня до 15 вересня, після чого більшість європейських країн заявляють про намір продовжити заборону імпорту. Загалом імпортний попит з боку країн блоку в новому сезоні обіцяє бути нижчим.

Враховуючи складнощі з експортом 2023 року є значне нарощування внутрішньої переробки насіння ріпаку та відповідно зростання виробництва та експорту олії ріпакової та шроту. Внутрішня переробка насіння ріпаку може досягти рекордної позначки – 1,0 млн. тонн. У липні-листопаді поточного маркетингового року перероблено понад 0,8 млн. тонн. Виробництво олії ріпакової очікується – 0,42 млн. тонн, експорт – 0,40 млн. тонн.

Актуальність дослідження. Для збереження і нарощування валового виробництва насіння ріпаку необхідно вдосконалювати його технологію вирощування, зокрема захист від шкочинних організмів. Недостатньо вивчені особливості формування видового складу бур'янів, їхня шкочинність і критичний період конкурентних взаємовідносин, потребує обґрунтування раціональне застосування гербіцидів у системі надійного захисту цієї культури від бур'янів в умовах західного Лісостепу України.

Світова і вітчизняна агрономічна наука мають значний експериментальний матеріал про зниження врожайності ріпаку через забур'яненість.

Мета досліджень – встановити ефективну дію гербіцидів, які забезпечать контроль бур'янів у посівах ріпаку озимого, що буде мати високу енергетичну й економічну ефективність.

Завдання досліджень. Вивчення гербіцидів різних хімічних груп в умовах достатнього зволоження Західного регіону є актуальним, а нашими дослідженнями передбачається виконання таких завдань:

- ✓ визначити динаміку польової вологості ґрунту залежно від гербіцидів;
- ✓ визначити забур'яненість посівів ріпаку впродовж вегетації;
- ✓ встановити продуктивність і структурні показники урожаю ріпаку ярого;
- ✓ провести аналіз економічної та енергетичної ефективності використаних заходів.

Об'єкт досліджень – Рослин озимого ріпаку гібриду Даріо на різних етапах вегетації, формування врожаю насіння на ділянках з різними варіантами захисту від бур'янів.

Предмет дослідження – морфологічна будова, фізичні, фізико-хімічні властивості, поживний режим темно-сірого ґрунту, густина рослин та показники виживання впродовж вегетації, забур'яненість посівів, врожайність та якісні показники насіння озимого ріпаку.

Методи дослідження: спостереження, порівняння, лабораторно-аналітичні, вимірювально-ваговий, розрахункові методи.

Наукова новизна отриманих результатів. В умовах Сокальщини вивчено особливості впливу гербіцидів на забур'яненість і урожайності ріпаку озимого.

Практичне значення одержаних результатів. На основі отриманих результатів досліджень подано пропозиції щодо встановлення оптимального варіанту захисту ріпаку озимого від бур'янів, який забезпечує формування продуктивності майже 4,0 т/га з високими показниками якості насіння.

РОЗДІЛ 1

ВПЛИВ ГЕРБИЦИДІВ НА ЗАБУР'ЯНЕНІСТЬ ТА ПРОДУКТИВНІСТЬ РІПАКУ ОЗИМОГО (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)

1.1 Біологічні особливості та вимоги ріпаку озимого до умов вирощування

Вирішення проблеми достатнього забезпечення населення Землі рослинною олією неможливо без вирощування такої культури як ріпак.

У наш час ріпак вирощується більш ніж в 30 країнах світу, його посіви займають більше 30 млн. га (10,5% площ основних олійних культур). Це одна із найпоширеніших культур у світі, За останні 25 років світове виробництво товарного насіння ріпаку зросло більше ніж у 4 рази і сягнуло до 40 млн. т. Серед 17 олійних культур світове лідерство належить соєвій олії – 25,8%, за нею йде олія пальмова – 21,2% і на третьому – олія ріпакова 9,8% (рис.1).

Слід також відмітити, що в сучасному землеробстві спостерігається скорочення гарних попередників для основних с.-г. культур, зокрема пшениці озимої. Ріпак озимий, як вважають більшість вчених агрономів, є хорошим попередником для зернових культур і гарним «фітосанітаром» ґрунтів.

Посіви ріпаку сприяють поліпшенню довкілля, через виділення в повітря значної кількості кисню, що робить цю культуру не тільки економічно вигідною, а й приносить користь довкіллю, що так актуально в наших сучасних реаліях.

Ріпак – однорічна трав'яниста рослина, яка відноситься до родини хрестоцвітих. Його насіння наділене вмістом олії в своєму складі. Воно містить від 48 до 52% олії. Розрізняють два види ріпаку: озимий та ярий ріпак або кольза [19].

Ріпакова олія використовують для виготовлення маргарину, в металургійній, миловарній, шкіряній та текстильній промисловості.

Виробництво ріпаку, 2021 рік

Зиробництво ріпаку вимірюється в тоннах.

Our World
in Data

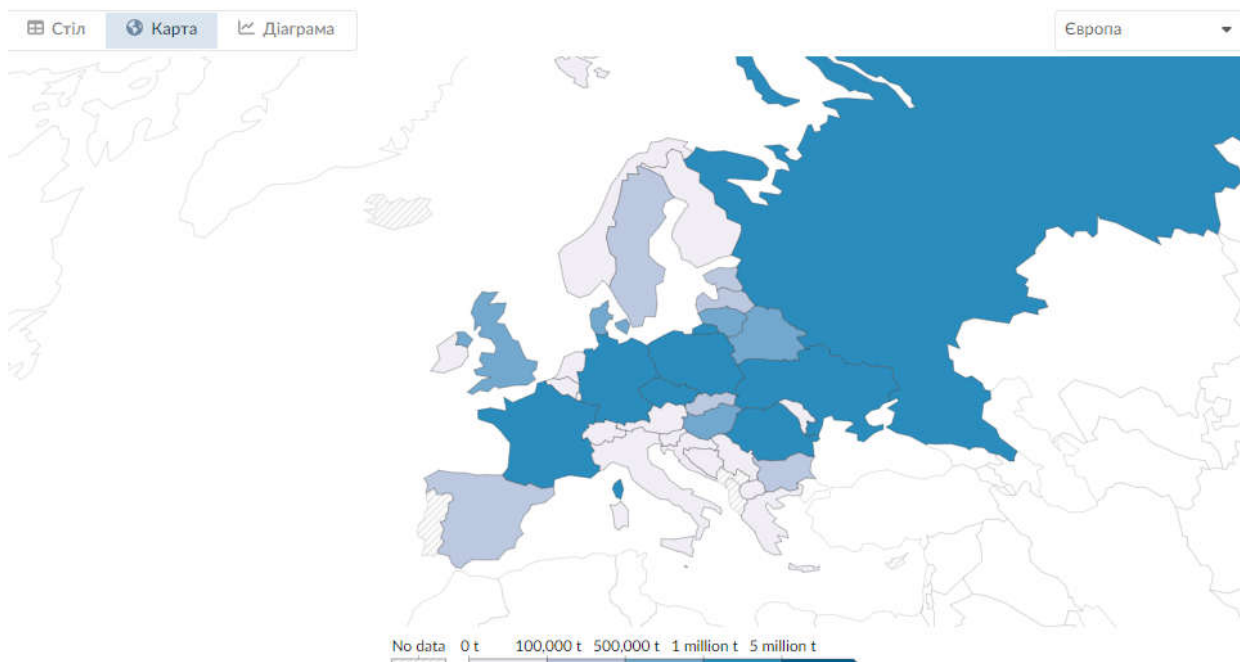


Рисунок 1 – Виробництво ріпаку в Європейських країнах станом на 2021 рік (дані ООН)

Макуха ріпаку містить білка близько 32%, жиру 9%, безазотистих екстрактивних речовин 30%; це цінний концентрований корм для худоби після видалення шкідливих глікозидів. Ріпаковий шрот використовується в тваринництві як харчова основа для різних комбикормів та преміксів.

У зв'язку з тенденцією зростання цін на викопне паливо виробництво біодизеля на основі рослинної олії (у тому числі ріпакової) стає все більш привабливим. Медопродуктивність ріпаку до 50 кг/га. Мед білуватий, іноді жовтий. Ріпаковий мед є одним із найменш цінних сортів меду [57].

Морфо-біологічні ознаки ріпаку.

Корінь у ріпаку стрижневий, веретеновидний, потовщений у верхній частині, розгалужений. Основна частина розгалуженого коріння зосереджена на глибині 20-45 см, але до періоду дозрівання насіння може поширюватися і в горизонтальному напрямку. Товщина кореня до 3 см, він проникає в ґрунт до 3 м.

Корінь має форму витягнутого малорозгалуженого конуса з великою кількістю слабо розвинутих мичкуватих корінців. Залежно від сорту, агротехніки, ґрунтово-кліматичних умов в осінній період стрижневий корінь може досягти глибини 80-190 см. Найбільш інтенсивно ростуть корені у фазах двох справжніх листків та бутонізації [2, 27].

Від ступеня розвитку кореневої системи восени залежить як перезимівля, так і продуктивність рослин. Тому важливе значення в комплексі агрозаходів мають: своєчасна передпосівна підготовка ґрунту, спрямована на збереження вологи, внесення достатньої кількості добрив, оптимальні строки сівби, боротьба проти шкідників і хвороб.

Листок – за період осіннього розвитку (60-70 днів вегетації) рослини ріпаку утворюють розетку з 5-12 листків, в стані якої рослина зимує. Осінні листки черешкові, за формою ліроподібно-перистонадрізані з хвилястими зазубреними краями, верхня частка їх велика, округла, бічних часток – дві-чотири пари. Листки зелено-сизі, з нижнього боку опушені.

На час утворення генеративних органів рослина має листки трьох типів:

- нижні – розеткові;
- середні – стеблові ліроподібні;
- верхні – стеблові суцільні видовженоланцетні.

Стеблові листки обгортають стебло на $1/2 - 2/3$ його діаметра, зелено-сизого забарвлення без опушення. Загальна кількість листків на рослині залежить від сорту, агротехніки, кліматичних умов і в середньому становить 16-18 штук.

Стебло прямостояче розгалужене, неопушене, сизого забарвлення. Висота (70 - 200 см) стебла зумовлюють сорт, агротехніка, погодні умови. Стебло прямостояче, округле, розгалужене з 12-25 гілками першого і наступного порядків. Висота стебла 60-190 см, товщина 0,8-3,5 см. Забарвлення стебла зелене, темно-зелене, сизо-зелене, він покритий восковим нальотом [27].

Суцвіття – нещільна китиця, середня кількість квіток у ній – 20-50, на головному стеблі їх буває від 25-70 до 70-80.

Квітки на квітконіжках завдовжки 14-25 мм, віночок яскраво-жовтого і жовто-лимонного кольору.

Плід – вузький прямий або злегка зігнутий стручок, розташований під прямим або тупим кутом по відношенню до стебла, довжиною 6-12 см, шириною 0,4-0,6 см. Ступки стручка гладкі або слабогорбчасті. По довжині стручка проходить плівчаста перегородка, що закінчується в безнасінному носику. У стручку є 25-30 насіння округло-кулястої форми, злегка комірчастого, сірувато-чорного, чорно-сизого або темно-коричневого забарвлення. Насіння дуже дрібне, діаметр насіння 0,9-2,2 мм, маса 1000 насінин 4-7 г. Насіння зберігає схожість 5-6 років [46].

Біологічні особливості ріпаку озимого.

Ріпак – однорічна рослина довгого дня, холодостійка, вимоглива до вологи та родючості ґрунту, добре росте в помірній зоні. При скороченні світлового дня вегетативна маса збільшується, а насіннева продуктивність знижується. У ріпаку розрізняють озимі та ярі форми. Розмножується ріпак насінням. Насіння ріпаку ярого проростає при температурі 1-3 °С, (озимого – 0,1 °С), сходи переносять заморозки до -5 °С (доросла рослина до -8 °С), оптимальна температура для проростання 14-17 °С. Ріст та розвиток рослин до фази стеблуння відбуваються повільно. У цей час утворюється потужна коренева система та розетка листків. Діаметр розетки у ріпаку озимого має бути 30-60 см: недостатньо розвинені рослини гинуть узимку.

Ріпак озимий сильно ушкоджується крижаною кіркою, страждає від випирання, вимокання, бактеріозу коріння. Навесні через 2 тижні після відростання починаються фази стеблуння та бутонізації. Період бутонізації – цвітіння триває 20-25 днів, цвітіння – 25-30 днів. Від кінця цвітіння до дозрівання насіння минає 25-35 днів. Вегетаційний період у ріпаку озимого становить 290-320 днів [57].

Сорти ріпаку озимого поділяють на пізньостиглі – понад 310 днів, середньостиглі – 280-310, ранньостиглі – до 280 днів.

Сходи з'являються на четвертий – шостий день після посіву, цвітіння починається на сороковий – п'ятдесятий день після появи сходів. Сума активних температур, необхідна формування врожаю насіння, 1800-2100 °С, зеленої маси – 780-800 °С. За період вегетації ріпак споживає у 1,5-2 рази більше води, ніж зернові культури. Тому в посушливі роки його врожайність сильно знижується, хороші врожаї ріпак дає на помірно засолених ґрунтах із кислотністю, близькою до оптимальної (рН 6,5-6,8). Ріпак не переносить сирі ґрунти з близьким заляганням ґрунтових вод, заболочені та важкі глинисті ділянки. Він висуває високі вимоги до родючості ґрунту, тому чуйний на внесення мінеральних добрив [51].

Найбільш небезпечні шкідники ріпаку – хрестоцвіті блішки, ріпаковий пильщик, ріпаковий квіткоїд, капустяна попелиця. До найпоширеніших хвороб ріпаку відносяться альтернаріоз, борошниста роса, хибна борошниста роса, чорна ніжка, кореневі гнилі.

Температурний режим помітно впливає на продуктивність ріпаку. Ріпак рахується олійною культурою, яка добре пристосована до європейського клімату. Він надає перевагу помірно вологій і м'якій осені. При обов'язковому виконанні всіх агротехнічних вимог (строки сівби, підготовка ґрунту, система удобрення, норми висіву) і даній кількості температур ріпак може витримати періоди досить сильних морозів зимою: при суцільному сніговому покриві до – 30 °С, без снігового покриву – до – 20 °С.

Температурний режим в умовах Західного регіону України повністю відповідає нормальному біологічному розвитку озимого ріпаку. Для осінньої вегетації достатня сума активних температур 650-800 °С вище 5°С. Весняне відновлення вегетації починається через 10 днів при середньодобовій температурі повітря близько 1,3°С, припинення осінньої – при 2-3 °С.

Ризик загибелі посівів можна значно знизити внаслідок суворого дотримання основних елементів технології вирощування. За зимостійкістю ріпак озимий близький до ячменю озимого. Вирішальною умовою задовільної перезимівлі рослин є добре розвинена розетка діаметром 20-25 см, що складається з семи-восьми листків, при товщині кореневої шийки 8-10 мм. Такі рослини витримують зимові температури повітря до -17 -19 °С без снігового покриву, а при його наявності на поверхні ґрунту товщиною не менше 2-4 см до -23 ... -25 °С [44].

Тривалий вплив близьких до нуля позитивних температур в осінній період може спричинити ензиматичну активність клітин, стимулюючи проходження яровизаційних процесів, що знижує холодостійкість рослин ріпаку до -6...-8 °С. Особливо схильні до цього явища перерослі та загущені посіви.

Весняні заморозки викликають появу на стеблах розривів та тріщин, що порушує подачу поживних речовин у рослини та сприяє зараженню грибними хворобами. В окремих випадках можуть виникати симптоми так званих лебединих ший. Найбільший негативний вплив на врожайність мають весняні заморозки в період цвітіння рослин. При знижених температурах порушується процес запліднення та зав'язування насіння, бутони та квітки в'януть, стручки не утворюються.

При вирощуванні олійних капустияних культур необхідно враховувати їхню високу потребу у воді протягом усього періоду вегетації. Оптимальним показником, що забезпечує отримання врожаю насіння або зеленої маси, є 600-800 мм опадів на рік.

Ріпак озимий відчуває дефіцит вологи, за винятком періоду появи сходів та формування розетки листя в осінній період. Нерівномірне постачання рослин водою в період формування стручків може призвести до утворення додаткової кількості пагонів, так званому вторинному цвітінню, що в результаті може ускладнити проведення збиральних робіт. У посушливі роки ріпак сильніше ушкоджується шкідниками, у роки з надмірним

зволоженням посіви більшою мірою уражаються грибними хворобами [19, 27].

Порівняно з іншими культурами ріпак є толерантний до родючості ґрунту. Завдяки глибоко проникаючому стрижневому кореню рослинам не тільки вдається споживати воду та поживні речовини з більш глибоких шарів ґрунту, а й певною мірою компенсувати дію несприятливих кліматичних умов. Оптимальними для ріпаку є добре оструктурені ґрунти із середнім та підвищеним вмістом гумусу, що мають близьку до нейтральної реакцію ґрунтового розчину (рН 6,2-7,0). Мало придатні для ґрунти з підвищеною кислотністю (рН<5,5), високим рівнем залягання ґрунтових вод, із застійною вологою та важким механічним складом.

Отже, за ґрунтовими умовами найсприятливіший для вирощування озимого ріпаку – Лісостеп, задовільні Степ та Прикарпаття. Деяко ризикована зона Полісся, де переважають торфо-болотні, піщані і супіщані ґрунти, а тому при вирощуванні озимого ріпаку слід повністю дотримуватись вимоги технології (строки сівби, підготовка ґрунту, система удобрення, догляд) або ж віддати перевагу ярому ріпаку.

1.2 Регулювання чисельності бур'янів за вирощування ріпаку озимого

Ріпак озимий належить до культур, які зазнають сильної конкуренції з боку бур'янів. Висока загроза бур'янів зумовлена переважно через спрощену агротехніку. У той час як конкурентна взаємодія культурною рослиною та бур'янами за поживні речовини та воду відбувається лише в умовах дефіциту, конкуренція за світло має місце завжди. З цього чітко випливає, що найшкідливіші бур'яни – це ті, які активно ростуть можуть швидко пригнітити ріпак озимий [60].

До стадії чотирьох справжніх листків (ВСНН-14) ріпак має незначну конкурентну силу проти видів бур'янів, що рано проростають, зокрема зірочник середній, вероніка, підмаренник. Навіть фіалка польова може

створити конкуренцію для ріпаку на ранніх стадіях вегетації. Бур'яни зменшують площу живлення ріпаку і конкурують з ним за воду та поживні речовини. Після стадії 4 листки ріпак вже може конкурувати з більшістю низькорослих бур'янів. Тому, важливо захистити посіви ріпаку на початкових фазах вегетації [65].

Бур'яни, які здатні утворювати розетку, мають значно вищу конкуренцію за інші види і здатні істотно впливати на продуктивність ріпаку після фази 4 листки. Через надмірне насичення сівозмін хрестоцвітими рослинами та широкого застосування поверхневого обробітку зростає кількість капустияних бур'янів: кучерявця Софії, редьки дикої, гірчиці дикої, сухоребрика лікарського, тощо [47, 48].

У посівах ріпаку зустрічаються кілька десятків видів бур'янів: ярих, озимих, однорічних і багаторічних. При вирощуванні озимих сортів найбільшу проблему становлять види, як проростають в полі восени. До них, зокрема, відносяться: фіалка польова, триреберник непахучий, грицики звичайні, підмаренник чіпкий, метлюг, пирій звичайний, падалиця зернових культур. Проблема падалиці пов'язано з великою часткою зернових у структурі посівних площ та тим, що вони часто передують вирощуванню ріпаку. Найшкодочиннішими серед бур'янів в на посівах ріпаку озимого є: пирій повзучий, підмаренник чіпкий, ромашка непахуча.

Забур'яненість ріпаку падалицею зернових зазвичай потребує застосування специфічних гербіцидів та додаткових обробітків, що сприяє збільшенню витрат на його захист.

На відміну від озимого забур'яненість ріпаку ярого менш різноманітна, а найбільш небезпечними бур'янами є лобода біла, ромашка польова, триреберник непахучий та пирій. Бур'яни не тільки спричиняють втрати врожаю ріпаку через конкурентний вплив на культуру, але й створюючи відповідний мікроклімат на полі, сприяють розвитку хворіб, появу шкідників, особливо слимаків [63].

Захист ріпаку від бур'янів є одним з важливих факторів у забезпеченні

високих урожаїв. Найефективнішим методом захисту є комплексний контроль, який передбачає поєднання різних методів для обмеження появи та безпосереднього контролю.

Профілактичні заходи включають, зокрема, вибір відповідного місця для вирощування, ретельну агротехніку, сівбу в оптимальні строки, використання протруєного посівного матеріалу (без зараженості насінням бур'янів).

У стратегії захисту ріпаку від бур'янів важливою проблемою є правильна оцінка загрози. Плануючи застосування гербіцидів після появи сходів ріпаку, необхідно провести детальні огляди полів, щоб визначити видовий склад та ступінь забур'яненості. Аналіз забур'яненості слід проводити в кількох місцях, йдучи по діагоналі поля та визначаючи кількість окремих видів бур'янів на 1 м^2 . Площа досліджуваного поля повинна бути не менше 100 м^2 .

Отримані дані дозволяють порівняти їх з порогоми шкодочинності, що полегшить прийняття рішення про доцільність застосування гербіцидів.

Суттєво зменшенню чисельності бур'янів, особливо однорічних дводольних, сприяють агротехнічні заходи, які проводяться після збирання попередника та під час підготовки ділянки під посів ріпаку. Оранка, проведена перед посівом культури, зменшує загрози від однодольних бур'янів, особливо зернових самосівів, коли вони передували посіву. Але не слід забувати, що внаслідок обертання пласта під час оранки насіння бур'янів переміщуються в ґрунті, а частина їх з глибших шарів перемішується у верхній шар і проростає [30].

Дотримання відповідних агротехнічних правил полегшує захист посівів ріпаку озимого від бур'янів, але не замінить прямих методів боротьби з бур'янами, серед яких наразі найбільш поширеним є хімічний.

При вирощуванні ріпаку механічний обробіток має дуже обмежене застосування. Боронування посівів ріпаку не рекомендується через ризик значного пошкодження рослин. На органічних фермах практикують

механічне знищення бур'янів у міжряддях. Цей обробіток виконується коли рядки ріпаку починають змикатися, проте також може завдати значної шкоди врожаю. Пошкоджені під час боронування рослини потім заражаються сухою гниллю капусти, сірою гниллю та склеротинією.

Пороги економічної шкідливості бур'янів можуть бути важливими для прийняття рішень щодо доцільності застосування гербіцидів. Втрати врожаю від бур'янів залежать не тільки від їх кількості на одиниці площі, а й від інших факторів: терміну сівби ріпаку, ґрунтово-кліматичних умов.

Між втратою врожаю, кількістю падалиці попередника зернових культур та строком сівби озимого ріпаку є прямолінійна залежність. Чим пізніший строк сівби, тим менша кількість спонтанних посівів ячменю, що спричиняє значні втрати (понад 5%) врожаю ріпаку. Як вважають науковці при втратах урожаю менше 5 % використання гербіцидів нерентабельне. В Англії при посів ріпаку 26 серпня 5% втрати врожаю спричиняє падалиця ячменю при норм 100 рослин/м². За сівби 9 вересня втрати становлять 10 рослин ячменю на 1 м²[66].

У Франції та Німеччині економічний поріг шкідливості падалиці зернових культур становить приблизно 20 рослин на 1 м². Конкурентоспроможність дводольних бур'янів (як характеризуються низьким ростом, так званих бур'янів нижніх ярусів) невисока – навіть за густоти 200 рослин на 1 м². В Англії дводольні бур'яни в кількості 150 рослин на 1 м² спричиняють втрати врожаю ріпаку на 8%. У Шотландії виявили залежність між забур'яненістю ранньою весною та врожайністю ріпаку. Кожне збільшення забур'яненості на 5% призводило до зниження врожаю на 1% [65].

Найбільш ефективним способом захисту ріпаку від конкурентного впливу бур'ян є використання гербіцидів. Умовою отримання очікуваних ефектів є правильний підбір виду препарату, що відповідає забур'яненню й видової структури, вибір необхідної дози та своєчасне проведення обробки. Засоби захисту рослин слід використовувати відповідно до інструкцій на

етикетці та таким чином, щоб уникнути небезпеки для здоров'я людей, тварин або навколишнього середовища.

Під озимий ріпак гербіциди можна вносити в ґрунт до появи сходів ріпаку (до або після сівби) або восени після сходів бур'ян в ріпаку. Важливе значення має боротьба з бур'янами в період від сходів до завершення осінньої вегетації, оскільки саме в цей період ріпак найбільш чутливий до конкурентного впливу бур'янів. Причиною гіршої перезимівлі ріпаку може бути неконтрольована забур'яненість через гірший стан рослини та можливість подовження кореневої шийки через затінення рослин бур'янами.

Якщо восени не вдалося знищити бур'яни, можна провести захист навесні. Проте слід знати, що ефективність такої обробки щодо бур'янів, які вже проросли восени, може бути недостатньою через меншу чутливість до гербіцид в бур'янів у старших фазах розвитку (фаза більше 4 листків). Нижча ефективність весняних обробок також може бути наслідком властивостей діючої речовини гербіциду [24].

Більшість гербіцидів, рекомендованих для озимого ріпаку, також рекомендовані для ріпаку ярого. Найчастіше використовують клопіралід – діюча речовина гербіцидів селективної дії системної дії, призначених для боротьби з дводольними бур'янами, такими як: волошка, рутка, ромашка, кульбаба, осот польовий. Препарат, що містять клопіралід, проникає у рослини переважно через листя, але може поглинатися корінням. Період напіврозпаду в ґрунт становить 14-56 днів. Препарат вимогливий до температури повітря, тому його зазвичай застосовують у весняний період коли гербіциди ґрунтової дії не спрацювали, або наявності в посівах багаторічних дводольних бур'янів.

Клопіралід можна використовувати восени у фазі 4-блистків у ріпаку (ВВСН 14-16) або навесні до того, як ріпак почне утворювати квіткові бруньки – ВВСН 20-39).

Діючі речовини диметаклор, метазахлор, напропамід, пропізахлор діють на рослини під час проростання насіння відразу після появи сходів.

Тому їх найчастіше вносять у ґрунт до появи сходів ріпаку. Гербіциди на основі вищевказаних діючих речовин швидко поглинаються з ґрунту переважно пагонами проростаючих рослин (колеоптилем, гіпокотилем, сім'ядолями) меншою мірою корінням і переміщуються до конусів наростання. Цей рух відбувається швидше в умовах підвищеної вологості ґрунту, високої температури та низької вологості повітря. Деякі з них (метазахлор, пропізамід) можна використовувати після сходів ріпаку, але бур'яни, як знищуються, на той час не повинні бути у фаз розвитку старше фази двох листків [64].

Діюча речовина гербіцидів – кломазон поглинається корінням рослин, що проростають, а потім переміщується в листя. Тому гербіциди цієї групи застосовують відразу після сівби ріпаку, на добре окультуреному ґрунт. Листя чутливих рослин реагують відбілюванням тканин навіть на невелику кількість гербіциду. Рослини ріпаку також можуть реагувати на кломазон незначним тимчасовим побілінням країв листя, але це не впливає на врожайність.

Для зменшення негативного впливу гербіцидів на довкілля необхідно обмежити їх використання шляхом зменшення норми і кількості обробок. Є кілька способів знизити норму або використовувати її в найнижчому діапазоні, дозволеному процедурами реєстрації [30].

На важких ґрунтах, багатих на органічну речовину, рекомендуються більш високі дози оскільки сорбційний комплекс таких ґрунтів іммобілізує частину діючих речовин і зумовлює застосування високих доз гербіцидів. У таких випадках варто ґрунтове застосування замінити на раннє післясходове внесення, уникаючи підвищення концентрації гербіциду. Для гарантування високої ефективності гербіцидів необхідно дотримуватись певних умов.

- Застосування післясходових гербіцидів на найбільш чутливих фазах росту бур'янів. Зокрема метазахлор є речовиною, яка діє через ґрунт, і рекомендується для селективного внесення. Ця сполука здатна знищити бур'яни з дуже слабо розвинутою кореневою системою. Препарати, що діють

через зелену частину бур'янів, більш ефективні при застосуванні на ранніх стадіях розвитку (до 4 справжніх листків).

- Рівні дозування та чутливість окремих видів бур'янів. Застосування деяких гербіцидів і гербіцидних сумішей рекомендується в дозах, до яких чутливість бур'янів становить 85-100%. Однак фактична чутливість окремих видів у цьому діапазоні різна. Деякі види потребують найвищої дози, інші потребують проміжної дози, а треті потребують найменшої дози. При прийнятті рішення про операцію необхідно провести детальний аналіз рекомендацій. Слід враховувати, що багато комбінацій гербіцидів рекомендовані в певному діапазоні доз проти бур'янів на різних стадіях розвитку.

- Вносити гербіциди в оптимальний час. Цей фактор багато в чому пов'язаний з кліматичними умовами. Одна з рекомендацій дозволяє проводити обробки до кінця осінньої вегетації. Це означає, що відразу після внесення гербіциду температура може знизитися, розпочавшись період зимового спокою. Багато гербіцидів спричиняють невеликий стрес для культури. Наочним прикладом такої дії є кломазон, дія якого проявляється в побілінні листових пластинок з їх верхівки, викликаному тимчасовою втратою хлорофілу.

Боротьба з бур'янами на посівах озимого ріпаку завжди була складною. Втрата врожаю від поганого контролю широколистих бур'янів може становити від 3% до 73% залежно від потужності культури, і це не враховує забруднення зібраного врожаю насінням бур'янів, що може знизити товарність. Частина ефективних гербіцидів заборонили використовувати в ЕС через екологічні причини. Також зростає резистентність злакових бур'янів до гербіцидів. Тому, на сьогодні ведуться дослідження для встановлення ефективних способів контролю бур'янів у посівах ріпаку озимого.

Проведеними новими дослідженнями показано, що неефективно сіяти більше 25 рослин на погонний метр рядка, а врожайність може знизитися

більше 17 рослин на погонний метр рядка. Це означає, що може бути неможливо висадити більше 50 рослин/м² при ширині ряду 48 см або більше 35 рослин/м² при ширині ряду 72 см. Коли озимий ріпак висаджується в широкі рядки, є можливість цільового застосування неселективного гербіциду, такого як гліфосат у міжряддях, зменшуючи або усуваючи потребу у залишкових гербіцидах. Пошкодження ріпаку гліфосатом можна обмежити використанням форсунок рівномірного розпилення в поєднанні з простими щитками пластинчастого типу. Послідовність внесення гліфосату в GS 1,5 з подальшим другим внесенням може знадобитися для врахування другої хвилі бур'янів. Цільове внесення неселективного гербіциду в міжряддя можна покращити за допомогою технологій Vision Guidance та RTK GPS. Обидві системи були успішними, але RTK GPS легше налаштувати та більш доступний. Було виявлено, що система Vision Guidance в поєднанні з міжрядним культиватором забезпечує контроль над бур'янами, еквівалентний стандартному контролю бур'янів (метазахлор) [63].

Для контролю злакових бур'янів у посівах ріпаку необхідно використовувати грамініциди: хізалофоп-п-етил, клетодим та інші. На полях, які сильно засмічені насінням бур'янів, зокрема хрестоцвітих, добре себе зарекомендувала технологія Кліарфілд (Clearfield, «Чисте поле») Вона базується на внесенні суміші гербіциду Нопасаран, 1,2 л/га + Метеолат, 1,2 л/га (прилипач) та застосуванні стійкого до цього гербіциду гібрида ріпаку [52].

На даний час гербіциди активно використовуються в сільському господарстві, і є складовими інтенсивної технології вирощування будь-якої культури. Завдяки гербіцидам вдається значно підвищити культуру землеробства, а отже, й врожай культурних рослин.

Отже, при виборі необхідного препарату в першу чергу потрібно ознайомитись з видовим складом бур'янів на кожному полі. Також потрібно враховувати чутливість бур'янів до тих чи інших препаративних форм.

РОЗДІЛ 2

УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1 Місце проведення та метеорологічні умови за період проведення досліджень

Дослідження проведені у фермерському господарстві «*****». Вивчення впливу елементів технології здійснили на базі фермерського господарства ФГ «*****». Розташоване господарство в с. Ільковичі Червоноградського району Львівської області і відноситься до Сокальської територіальної громади. Віддаль до обласного центру – м. Львова – 80 км, до районного центру – м. Червоноград – 15 км. Сполучення – асфальтована шосейна дорога.

Господарство було засноване в 2004 році як ФОП, а в 2023 пройшла реорганізація і зміна назви на ФГ «*****». Це господарство спеціалізується на вирощуванні зернових культур, бобових та насінні олійних культур. Зокрема вирощують пшеницю, ячмінь, кукурудзу, сою та ріпак озимий. Станом на 2022 рік у землекористуванні фермерського господарства знаходиться 80 гектарів орних земель.

У структурі посівних площ переважає пшениця озима – 35 га, озимий ячмінь – 10 га, кукурудза на зерно – 10 га, соя – 15 га, ріпак озимий – 10 га.

Культури вирощують за інтенсивною технологією. Урожайність пшениці становить 68 ц/га, ячменю – 72 ц/га, кукурудзи – 105 ц/га, сої – 36 ц/га, ріпаку озимого – 39 ц/га.

Насінництво господарства представлене такими сортами і гібридами: пшениця озима – Реформ, Кубус, Леммі, ячмінь озимий – Флемінг, кукурудза Конкорд, Р 9071, соя – Ментор, ріпак – Даріо, Тайфун, Гібрирок.

По технології обробітку ґрунту, господарство використовує як класичну так і мінімальну. Останню використовує під сівбу озимих зернових культур.

ФГ «*****» використовує на полях вітчизняну техніку, а також закордонного виробництва. В наявності має МТЗ 80, МТЗ 82, ХТЗ Т-150, Т-25. З ґрунтообробної техніки плуги ПЛН-5, Bomet 3-30, стерньовий культиватор Lemken Smaragd 9, ґрунтообробний агрегат АГД 2,1. Для передпосівної обробки ґрунту використовує культиватор Bomet 3.2 в також РВК 3.6. Опрыскувач Polmark 1000, розкидач мінеральних добрив Amazone MA.

За агрокліматичним районуванням територія господарства знаходиться в достатньо вологій, помірно-теплій агрокліматичній зоні. Клімат помірно-континентальний атлантичного типу, з м'якими зимами і помірно-теплим літом без посух. Для території характерна значна хмарність, помірні зимові температури, достатня зволоженість. Континентальність клімату пом'якшується переміщенням повітряних мас із заходу та особливостями рельєфу.

Середньодобова температура січня у регіоні становить $-3,2^{\circ}\text{C}$, липня $+18,2 - +18,6^{\circ}\text{C}$. Для клімату характерними є м'яка зима, помірно-тепле з нерівномірним зволоженням літо, рання довга, переважно волога весна та тривала осінь. Період з активними температурами понад 10°C становить в середньому 154-161 днів. Зимовий період триває з грудня до березня, температура в окремі роки досягає -26°C . Максимальне промерзання ґрунту становить понад 1,0 м. [13]

Середня вологість повітря становить від 65 до 75%. Річна сума опадів – 743 мм на рік. Більшість опадів випадає в теплий період року – до 240-320 мм. У районі переважають вітри західного та північно-західного напрямів. Середня швидкість вітру коливається від 2,9 м/с влітку до 4,4 м/с взимку. Максимальна швидкість вітру спостерігається в осінньо-зимовий період і становить 25-30 м/с. Характерною особливістю кліматичних умов є зміна температури повітря в літній період. Середня тривалість вегетаційного періоду 210-218 днів [13, 43].

Для характеристики впливу гербіцидів на забур'яненість і продуктивність ріпаку озимого упродовж дослідження у таблиці 2.1, рисунок 2.1 наведено інформацію про погодні умови.

Таблиця 2.1

**Середньомісячна температура повітря і щомісячна сума опадів
за 2022-2023 роки дослідження (за даними Сокальського
метеомайданчика)**

<i>Роки</i>	<i>Місяці</i>											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
температура повітря, °С												
2022	-0,7	1,8	2,6	6,5	13,9	19,7	19,5	20,3	12,2	10,9	4,2	0,5
2023	2,2	0,4	4,9	7,9	13,8	17,1	20,0	21,2	17,7			
норма	-3,2	-2,1	2,3	9,1	14,6	18,1	20	19,4	14,4	8,7	4	-0,8
відхилення від середньобаторічних даних												
2022	2,5	3,9	0,3	-2,6	-0,7	1,6	-0,5	0,9	-2,2	2,2	0,2	1,3
2023	5,4	2,5	2,6	-1,2	-0,8	-1,0	0,0	1,8	3,3			
опадів, мм												
2022	52	25	17	82	24	31	86	73	130	35	41	77
2023	50	41	61	84	20	106	134	75	68			
норма	43	42	49	54	81	83	101	73	71	52	47	47
відхилення від середньобаторічних даних												
2022	9	-17	-32	28	-57	-52	-15	-1	59	-17	-6	30
2023	7	-1	12	30	-61	23	33	2	-3			

Аналіз температурних показників показав, що упродовж 2022-2023 років дослідження вони не значно відрізнялися від багаторічних показників. За цей період відбулася підвищення температури за осінньо-зимовий період, що позитивно вплинуло на перезимівлю ріпаку озимого. Зокрема, за грудень-лютий температура повітря мала плюсові значення за винятком січня 2022 року коли вона становила $-0,7$ °С. За відповідній період середньо багаторічні

показники становлять $-0,8$ – $3,2$ °С. Позитивний вплив на урожайність ріпаку мала прохолодна погода у травні, яка сприяла поступовому проходженні фаз розвитку і достатньому накопиченні елементів живлення. На час дозрівання ріпаку середньомісячна температура відповідали багаторічній нормі.

Дослідження провели в умовах достатнього зволоження де за рік випадає понад 700 мм опадів. Проте часто вони нерівномірно розподілені в часі й ріпак в критичний період вегетації може недоотримати необхідну кількість вологи. Достатньо часто в оптимальний період сівби ріпаку озимого спостерігається нестача вологи у верхньому шарі ґрунту, що унеможливило отримання дружніх сходів рослин.

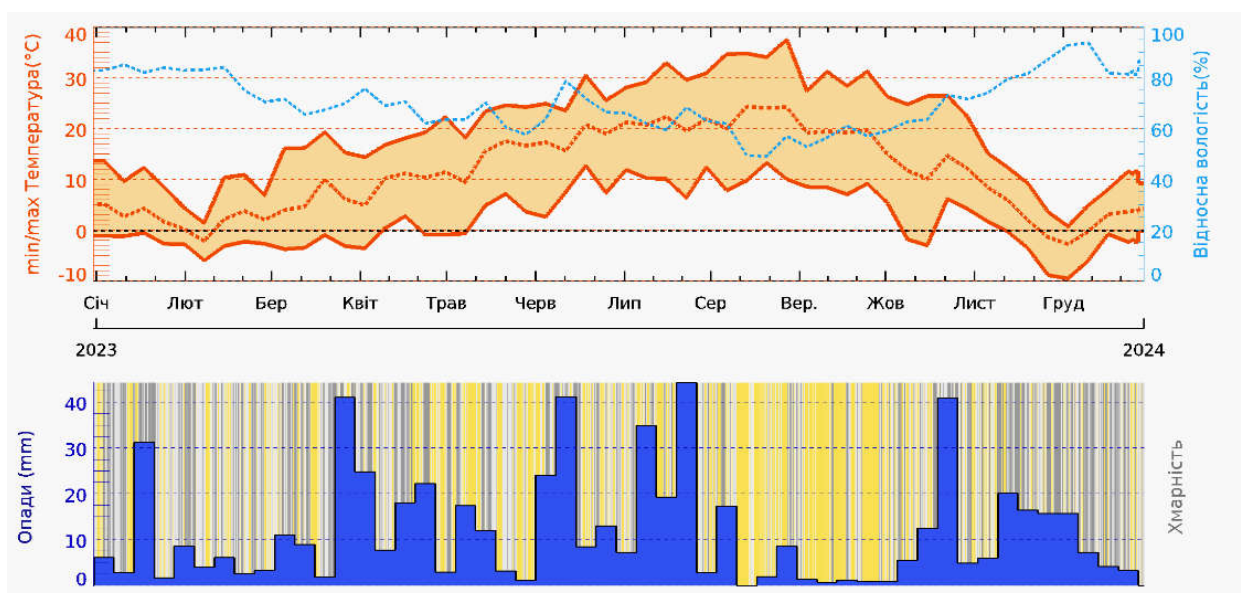


Рисунок 2.1 – Метеорологічні умови 2023 року дослідження, за даними www.meteoblue.com

У 2022 році річна сума опадів була меншою на майже 70 мм порівняно з середнім багаторічним показником. Зокрема істотним було зниження в найбільш вимогливий період травень-липень коли випало на 15-57 мм менше опадів від норми. Проте, достатній запас вологи в осінньо-зимовий період частково нівелював вплив нестачі опадів у подальший період. Упродовж 2023 року посіви ріпаку були достатньо забезпечені вологою, винятком є травень за час якого випало лише 20 мм опадів.

Отже, метеорологічні умови за роки проведення досліджень дещо відрізнялися від середніх багаторічних даних з деяким відхиленням у бік зменшення кількості опадів та зростанням температури повітря.

2.2 Агрохімічна характеристика ґрунту дослідної ділянки

Ґрунт на якому вирощували ріпак озимий темно-сірий опідзолений грубопилувато-легкосуглинковий. Такі ґрунти формуються під багаторусними широколистяними лісами з трав'янистим покривом. Вони характеризуються значним нагромадженням органічної речовини, фульватно-гуматним складом гумусу, слабкою хімічною та мінералогічною диференціацією профілю за елювіально-ілювіальним типом, близькою до нейтральної реакцією ґрунтового розчину, більшою обмінною здатністю та меншою ненасиченістю вбирного комплексу основами [43].

Період формування даних ґрунтів почався в післяльодовиковий період. Основним субстратом для їх формування були лесовидні суглинки та відносно сприятливі кліматичні умови, які сприяли формуванню лісової й трав'яної рослинності. Наявність рослинного покриву сприяло формуванню значної кількості біомаси, яка з кожним роком поповнювалась за рахунок щорічного відмирання і відповідно підживлювало рослини, що сприяло формуванню ґрунтів. Чим довше тривав цей період, тим чіткіше формувались генетичні горизонти, що привело до формування певного типу ґрунту з чіткою морфологічною будовою, фізичними та фізико-хімічними властивостями. Про вплив трав'яної рослинності на формування темно-сірих опідзолених ґрунтів свідчить острівне поширення серед сірих лісових ґрунтів та чорноземів опідзолених [41].

Людська діяльність не завжди позитивно впливає на ґрунтоутворення. Нажаль не всі відносяться до ґрунту як до скарбниці, як чогось тимчасового з якого можна взяти максимальної вигоди при мінімальних затратах, що веде до втрати родючості, деградації, ерозії та інше.

Опис розрізу темно-сірого опідзоленого грубопилувато-легкосуглинкового ґрунту дослідної ділянки (рис. 2.2).

He+Hiop (0-30 см) – гумусово-елювіальний і гумусово-ілювіальний орний горизонт, темно-сірий, з буроватим відтінком, порохувато-грудкуватої структури, кремнієва присипка на структурних гранях, грубопилувато-легкосуглинковий, свіжий, ущільнений, зустрічаються корінці рослин, капроліти, перехід помітний по глибині оранки.

Hi (30-40 см) – гумусово-ілювіальний горизонт, темнувато-сірий з буруватим відтінком, грудкувато-дрібногоріхуватої структури, структурні окремість припудрені SiO₂, з темною колоїдною плівкою, грубопилувато-легкосуглинковий, щільний, вологий, зустрічаються корінці рослин, капроліти, перехід виразний.

I (40-72 см) – ілювіальний горизонт, темно-бурій, горіхувато-призматичної структури, на поверхні структурних окремістей колоїдні акумулятивні плівки, кремнієва присипка, грубопилувато-легкосуглинковий, щільний, вологий корінці рослин, капроліти, перехід виразний

Ip (72-96 см) – ілювіальний перехідний, бурій, грудкувато-призматичної структури, колоїдна лакировка по гранях, слабовиражена крем'янка присипка, грубопилувато-легкосуглинковий, вологий, щільний, поодинокі корінці рослин, капроліти, перехід поступовий.

Pi (96-124 см) – перехідний до материнської породи горизонт, слабоілювіований, світло-бурій, неоднорідний, грудкуватий, незначна колоїдна облямівка по гранях, грубопилувато - легкосуглинковий, вологий, щільний, зустрічаються кротовини, перехід виразний.

Гранулометричний склад одна з величин, яка не змінюється в часі і суттєво впливає на показники родючості. Піщані і супіщані ґрунти швидко нагріваються й інтенсивніше втрачають вологу, яка необхідна для розвитку рослин. Характеризуються інтенсивною мінералізацією органічної речовини оскільки домінують аеробні умови. Для характеристики гранулометричного складу темно-сірого ґрунту дослідної ділянки наводимо результати аналізів

у таблиці 2.2.

Таблиця 2.2

Гранулометричний склад темно-сірого опідзоленого ґрунту дослідної ділянки

Горизонт	Глибина відбору зразка, см	Розмір фракції, мм, вміст, %						Вміст фізичної глини
		1-0,25	0,25-0,05	0,05-0,01	0,01-0,005	0,005-0,001	<0,001	
Не орн.	0-30	1,8	17,7	55,9	7,5	7,8	9,3	24,6
НЕ п/орн.	30-40	1,4	15,6	60	9,6	5,6	8,2	23,4
I	40-72	1,6	18,6	58,4	6,8	8	7,7	22,5
Ip	72-96	1,1	13	51,9	5,7	7,5	20,9	34,1
Pi	96-124	2,6	20,4	40,6	5,2	12	19,1	36,3

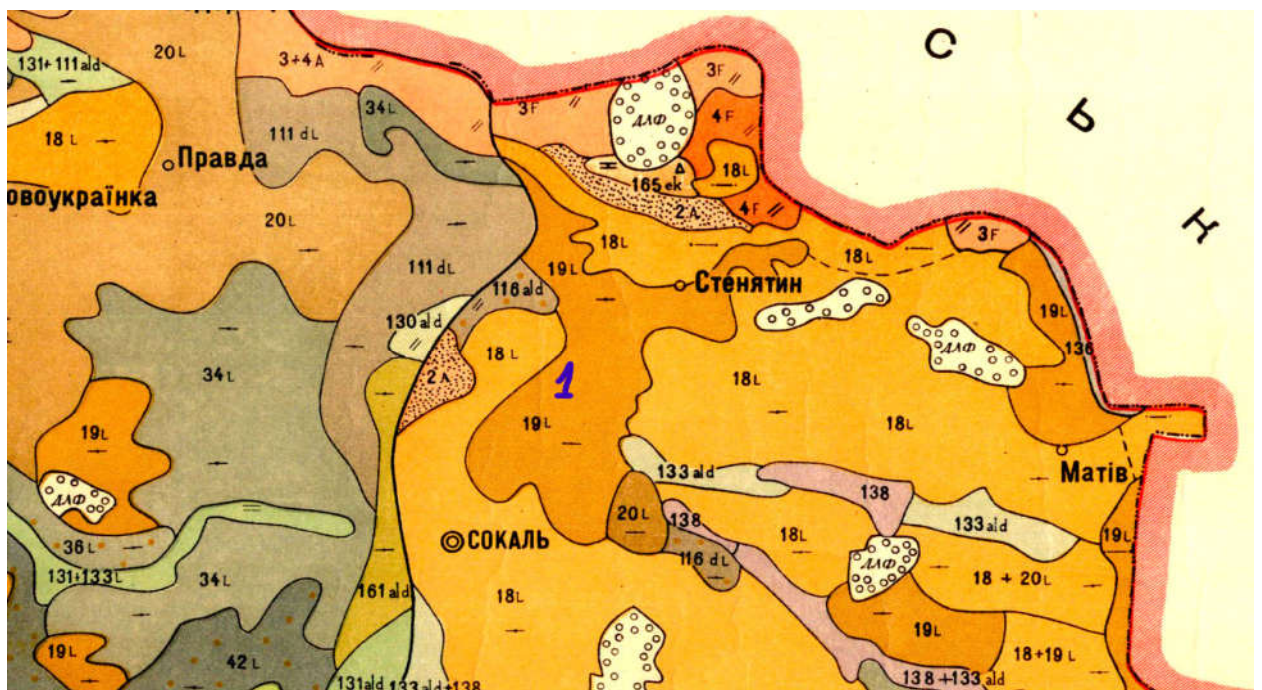


Рисунок 2.2 – Ґрунтова карта території на якій розміщена дослідна ділянка (1)

Для цього ґрунту характерним є слабо виражений перерозподіл колоїдів по профілю. Вміст фізичної глини, яка є вирішальною для формування високої буферності становить 22,5-36,3 %, а в орному шарі сума мікроагрегатів розміром менше 0,01 мм становить 24,6%.

По усьому профілю ґрунту максимальну кількість має фракція 0,01-0,05 мм – 40,6-60,0%.

Ґрунт середньо забезпечений основними елементами живлення, кислотність сольова – 5,8 одиниці, вміст гумусу – 2,5%.

2.3 Методика проведення досліджень

Дослідження проводили в умовах польового досліду фермерського господарства «*****» упродовж 2022-2023 рр. на темно-сірому опідзоленому ґрунті. Розміщення варіантів послідовне зі зміщенням, повторення – триразове. Посівна площа ділянки – 50 м², облікова – 36 м². Ріпак озимий вирощували у сівозміні з таким чергуванням культур: ріпак озимий - ячмінь ярий - соя - пшениця озима. Схематичний план розміщення варіантів досліду подано у табл. 2.3.

Схема досліду:

1. Контроль (без використання гербіцидів)
2. Султан (*метазахлор*) – 1,8 л/га **ВВСН 0**
3. Султан (*метазахлор*) – 1,8 л/га + Комманд (*кломазон*) – 0,2 л/га **ВВСН 0**
4. Галера Супер (*клопіралід+ніклорам+амінопіралід*) – 0,3 л/га **ВВСН 30**
5. Слаш (*галауксифен-метил + клопіралід*) – 1,0 л/га **ВВСН 30**

Таблиця 2.3

Рендомізоване розміщення варіантів досліду по повтореннях

Повторення I	3	4	5	1	2
Повторення II	5	1	2	3	4
Повторення III	2	3	4	5	1

У своїх дослідженнях вивчали ефективність гербіцидів різних хімічних груп.

Метазахлор – гербіцид, який використовується для боротьби з широколистими бур'янами та однорічними злаками. Це синтетична сполука,

яка належить до хлорацетамідів. Вперше він був виготовлений компанією BASF як гербіцид і зараз широко використовується окремо та в поєднанні з іншими засобами захисту рослин, такими як кломазон і квінмерак. Метазахлор вноситься переважно безпосередньо в ґрунт і не підходить для розпилення з повітря. Його можна застосовувати для всіх типів ґрунтів, крім піщаних, дуже легких ґрунтів і ґрунтів, що містять понад 10% органічної речовини. Діюча речовина поглинається через коріння цільових бур'янів до точок росту рослини пригнічуючи поділ клітин. Метазахлор можна застосовувати на посівах ріпаку, овочевих культур, таких як капуста, брюссельська капуста, цвітна капуста, капуста броколі, а також ріпа та бруква. Його також можна використовувати на декоративних рослинах, розсадниках, у лісовому господарстві та на лісових угіддях.

Кломазон був вперше зареєстрований USEPA 8 березня 1993 року та був комерціалізований корпорацією FMC. Він використовується для боротьби з широколистими бур'янами на багатьох культурах, включаючи сою, горох, кукурудзу, ріпак, гарбуз і тютюн. Його можна застосовувати до сходів або перед сівбою культури. Кломазон є відносно летким (тиск пари становить 19,2 МПа), і пари викликають яскраві візуальні симптоми на цільових чутливих рослинах. Кломазон піддається біологічному розкладанню, демонструючи період напіврозпаду в ґрунті від одного до чотирьох місяців. Адсорбція гербіциду ґрунтом уповільнює деградацію та випаровування. Кломазон пригнічує біосинтез хлорофілу та інших рослинних пігментів. [20]

Галаоксифен-метил 5 г/л+ клопіралід 120 г/л (Слаш). Комбінація речовин швидко поглинається листям і корінням, рухаючись системно по ксилемі і флоемі, накопичується у тканинах меристеми, де трансформується в процесі метаболізму. Внаслідок цього активний ріст чутливих бур'янів припиняється, бур'яни перестають конкурувати з культурою за елементи живлення, воду та сонячне світло.

Новітня діюча речовина галауоксифен-метил належить до класу синтетичних ауксинів. Речовина імітує ефект постійної високої дози природного рослинного гормону ауксина, викликаючи суперстимуляцію конкретних ауксин-регульованих генів, що приводить до порушення процесів росту. Діюча речовина клопіралід – це синтетична форма натурального рослинного гормону. Застосування клопіраліду приводить до заміщення та блокування функцій натуральних гормонів рослини, результатом чого є значні порушення ростових процесів рослини та, як наслідок, її загибель.

Активний ріст чутливих бур'янів припиняється через добу після проникнення препарату в рослину. Через 1-2 дні після внесення появляються перші видимі ознаки пригнічення бур'янів, а остаточно бур'яни гинуть через 2-3 тижні після обробки, що залежить від видового складу і стадії розвитку бур'янів, ступеня забур'янення, а також кліматичних умов до, в момент і після обробки.

Перевагою препарату є відмінний контроль шкодочинних підмаренника чіпкого, волошки синьої, маку польового, лободи білої, ромашка, види, осотів та ін. Слалш здатний контролювати хрестоцвіті види – кучерявець Софії, талабан польовий, грицики звичайні.

Вплив бур'янів на ріпак озимий вивчали шляхом їх спільного вирощування. Збирання насіння ріпаку проводили з усієї облікової площі комбайном “Samro-130” у фазу повного дозрівання. Вплив гербіцидів на забур'яненість ріпаку визначали в динаміці: перед внесенням препаратів, ефективна дія на 15, 30 56 добу після внесення, а також на час збирання урожаю. Використовували методику С.О. Трибель (2001 р.).

У першому та другому обліках визначали видовий склад бур'янів та їх кількість. Третій облік – кількісно-ваговий, під час якого визначали кількість бур'янів по видах та їх сиру масу.

Кількість бур'янів підраховували по видах на постійно зафіксованих майданчиках (0,25м²) в 4-х місцях кожної ділянки у двох несуміжних

повтореннях. Обліки густоти культурних рослин проводили в фазі повних сходів та перед їх збиранням на тих же закріплених майданчиках.

Гербициди вносили ранцевим обприскувачем Solo. Витрата робочої рідини – 200 л/га. Форсунка щільового типу, тиск – 0,2 МПа.

Вміст гумусу у ґрунті визначали за методом Тюріна в модифікації Нікітіна, рН сольове – фоновим методом, гідролітичну кислотність – за Каппеном, рухомий фосфор за методом Чірікова; обмінний калій на полуменовому фотометрі в витяжці за Чіріковим в модифікації ЦІНАО .

Масу 1000 насінин визначали на основі зважування, з точністю до 0,01 г восьми проб по 100 насінин. Біометричні показники рослин визначали перед збиранням урожаю з пробних снопів.

Економічний аналіз застосування гербицидів проведений згідно методики В.В. Ісаєва (1990). Величину енергетичних витрат на застосування гербицидів визначали за методикою О.К. Медведовського, П.І. Іваненка (1988) [15].

Статистичний аналіз отриманих результатів проводили методом дисперсійного аналізу за Б.О. Доспєховим (1985) та в програмі Ексель 2013.

2.4 Агротехніка вирощування ріпаку озимого на дослідній ділянці

Для досліджень використали гібрид ріпаку озимого селекції фірми DSV Даріо. Гібрид Даріо має інтенсивний розвиток кореневої системи восени, високу здатність до компенсації та перекриття у випадку зріджених посівів. В генотипі закладена підвищена стійкість до шкідників, що ґрунтується на здатності рослин швидко регенерувати в місцях пошкодження тканин.

Гібрид має низьку схильність до враження фомозом, як восени, так і в весняний період, підкреслюючи унікальність продукту. Її суть, перш за все, в збереженні потенціалу врожайності, через густоту стояння рослин. Має високу стійкість до посухи, розтріскування стручків та висягання.

Даріо – стабільний гібрид, адаптований під різні природно-кліматичні

умови. Рослина утворює середні за розмірами листкові пластини, зберігаючи при цьому високу фотосинтетичну активність, продуктивніше використовуючи азот на формування гілок та стручків, акумулюючи його більше у стеблі та корінні. Саме завдяки формі листкового апарату та високорослому стеблю, рослини краще освітлюються сонячним промінням, швидше набувають ознак здерев'яніння.

Ріпак озимий у досліді вирощували з дотриманням агротехніки, рекомендованої для зони Лісостепу. Насіння культури є дрібним тому дуже важливою ланкою технології вирощування є оптимальний обробіток ґрунту для сходів і росту рослин. Підготовку ґрунту до посіву здійснювали у два етапи – основний та передпосівний обробіток. Основний обробіток передбачав лущення стерні на 6-8 см відразу після збирання попередника, та оранку на глибину 23-25 см. Передпосівний обробіток складався з передпосівної культивуації комбінованим агрегатом.

Загальна норма добрив під культуру становила $N_{180}P_{60}K_{60}S_{40}$ мінеральних добрив. Фосфорно-калійні добрива вносили під диско-чизельний обробіток та під час сівби. Азотні добрива вносили під передпосівну культивуацію та підживлення. З азотних добрив використовували аміачну селітру – 34,5% діючої речовини, сульфат амонію – 21%.

Сівбу проводили пунктирним способом з шириною міжрядь 15 см на глибину 2-4 см. Після сівби поле коткували. Норма висіву 500 тис./га. Сіяли ріпак друга декада серпня.

Догляд за посівами передбачав внесення восени у фазі ВВСН 14-16 Тілмор – 0,4 л/га, Альфа Бор – 0,50 л/га, Квантум Олійні – 1,0 л/га.

Навесні через два тижні після відновлення вегетації посів обприскували баковою сумішю Карамба Турбо 0,3 л/га, Фолікур 0,3 л/га, Пірінекс супер 0,80 л/га, Реаком-хелат бора 1,00 л/га, Реаком ріпак 1,00 л/га. У наступне внесення у фазі початок цвітіння ріпаку застосували інсектицид Коннект – 0,50, Реаком-хелат бора 1,00 л/га, Реаком ріпак 1,00 л/га. При

опаданні пелюсток ріпак озимий обприскували сумішю Аканто плюс – 0,50 л/га, Дерозал – 0,5 л/га, Біскайя – 0,35 л/га.

Урожай ріпаку обліковували подільночно прямим комбайнування.

РОЗДІЛ 3

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ

3.1 Вплив гербіцидів на ріст і розвиток ріпаку озимого

Тривалість вегетаційного періоду ріпаку залежить від сорту, кліматичних умов та агротехніки вирощування. Зазвичай цей період триває від 90 до 150 днів у ярих форм і близько 210-240 днів в озимого ріпаку.

У місцевих кліматичних умовах, де вирощується ріпак, тривалість між фазних періодів можуть впливати такі фактори як температура повітря, кількість опадів, довжина дня і т. д. Агровиробники можуть вибирати сорти ріпаку, які адаптовані до конкретних кліматичних умов для необхідної тривалості вегетаційного періоду та урожайності.

Ріпак озимий – це однорічна рослина, яка проходить кілька фаз розвитку від посіву до збору врожаю. Основні фази розвитку ріпаку озимого включають. Сходи – ця фаза важлива для проростання рослини та початкового розвитку кореневої системи. Формування розетки – формуються нові листки, і рослина активно збільшує свою зелену масу. Бутонізація – рослина готується до формування бутонів (бутонів квіток). Цвітіння – розпочинається утворення квітів, здійснюється запилення, що призводить до формування плодів. Фаза утворення плодів – розпочинається розвиток плодів, які в майбутньому стануть насінням. Потребує поживних речовин і води для формування насіння. Дозрівання та збір врожаю – насіння дозріває, і рослина готується до збору врожаю. Збір врожаю проводять, коли насіння досягає оптимальної зрілості.

Ці фази розвитку можуть коливатися в залежності від кліматичних умов та сорту озимого ріпаку. Важливо враховувати ці етапи при плануванні агротехнічних заходів для досягнення оптимального врожаю.

Вплив гербіцидів на тривалість вегетаційного періоду рослин може бути комплексним і залежить від конкретного типу гербіциду, його

концентрації, способу застосування, а також від особливостей конкретних видів рослин.

На основі проведених нами досліджень виявлено, що контрольному варіанті, де не застосовували гербіциди, тривалість вегетаційного періоду та окремих фаз росту і розвитку на декілька днів відрізнявся від інших варіантів.

Встановлено, що тривалість періоду від сходів до розетки триває 32-34 дні, бутонізація цвітіння – 13-15, а найдовше триває період формування стручків-дозрівання – 35-37 днів. Найдовшою вона була на варіанті без застосування гербіцидів.

Майже аналогічна закономірність проявляється і за впливом гербіцидів на ріст рослин ріпаку озимого у висоту. У фазі стеблуння, яка припадала на початок весни найвищий ріпак був на контролі – 33,1 см. (табл..3.1)

Таблиця 3.1

**Вплив гербіцидів на висоту рослин
ріпаку озимого гібриду Даріо, см**

Варіант	Норма витрати, л/га	Фази розвитку ріпаку ярого		
		стеблуння	цвітіння	дозрівання
1. Контроль (без використання гербіцидів)	–	33,1	112,5	179,9
2. Метазахлор	1,	32,6	110,9	178,8
3. Метазахлор + кломазон	1,8+0,2	32,3	110,6	178,5
4. Клопіралід + піклорам + амінопіралід	0,3	31,9	110,6	178,4
5. Галауксифен-метил + клопіралід	1,0	31,9	110,3	178,1

У варіантах де внесли гербіциди висота рослин ріпаку була меншою на 0,4-2,2 см. Найменше відставання спостерігали за внесення рістрегулюючих гербіцидів Галера Супер і Слэш. Упродовж вегетації була аналогічна закономірність. Зокрема, при дозріванні ріпаку його висота становила 178,1-179,9 см. У фазі воскової стиглості, ця різниця і закономірність зберігається.

Деяке відставання у рості порівняно з контрольним варіантом можна пояснити впливом як гербіцидів так і затінення ріпаку бур'янами на контролі. Бур'яни затінюють рослини ріпаку, які „тягнуться” до світла. В затіненні, клітини стебла ростуть швидше і рослини вищі. У таких рослинах досягання теж відбувається повільніше, оскільки воно настає після припинення росту.

Отже, з результатів наших досліджень можна зробити висновок, що був безпосередній вплив гербіцидів на ріст і розвиток рослин ріпаку. Від їх внесення дещо знижувався ріст ріпаку у висоту і прискорювалося на 1-2 дні досягання врожаю.

3.2 Вплив гербіцидів на вологість ґрунту у посівах ріпаку озимого

На формування біомаси ріпак озимий витрачає значну кількість вологи. Дослідження багатьох вчених зазначають, що на забур'янених ділянках вміст вологи в ґрунті зменшується, адже бур'яни ведуть активну конкуренцію з рослинами за вологу. Частина сегетальної рослинності мають вищий транспіраційний коефіцієнт ніж ріпак озимий.

Ріпак озимий має низьку зимостійкість і більшість його сортів пошкоджуються в безсніжні зими при температурах нижче -15°C . Під сніговим покривом рослини ріпаку витримують морози до -28°C .

Ріпак добре перезимує, якщо восени температура знижується повільно, тоді в кореневій шийці рослин накопичується велика кількість асимілятів, що робить їх стійкими до температури до -20°C . Ранньою весною, коли чергуються відлиги та заморозки та великі перепади

температури, ріпак пригнічується заморозкам. Крім вимерзання, на життєздатність рослин можуть впливати: всихання, витіснення та відмирання.

В умовах де закладали дослід з вивчення впливу гербіцидів на продуктивність ріпаку переважно випадає достатня кількість опадів для нормального забезпечення ріпаку вологою [58].

Вплив гербіцидів на польову вологість ґрунту ми провели до глибини одного метра (табл. 3.2). Дослідженнями встановлено, що у середньому за два роки дослідження у фазі стеблуння ріпаку в орному шарі ґрунту було 16,9-17,7 % вологи, а в метровому – 15,7-16,3%. Найбільш продуктивно волога витрачалась на ділянках де вносили ґрунтові гербіциди, адже вони здійснюють контроль бур'янів на початку вегетації культури. Їм не поступався варіант зі страховим гербіцидом Слеш – 1,0 л/га.

Таблиця 3.2

Вплив гербіцидів на польову вологість ґрунту у фазі стеблуння ріпаку озимого, % (у середньому за 2022-2023 рр.)

Шар ґрунту	Варіант дослідю				
	Контроль	Метазахлор	Метазахлор + кломазон	Клопіралід + піклорам + амінопіралід	Галауксифен-метил + клопіралід
0-10	18,5	18,7	19,2	18,9	19,1
10-20	16,5	16,7	17,2	16,7	17,1
20-30	15,8	16,1	16,6	16,2	16,3
30-40	16,0	16,2	16,4	16,2	16,5
40-60	14,5	14,5	15,1	14,7	15,2
60-80	13,9	13,9	14,6	14,0	14,5
80-100	14,4	14,6	14,9	14,5	15,0

На час збирання урожаю усі гербіциди позитивно вплинули на польову вологість ґрунту (табл. 3.3 рис 3.1). Так, на варіанті без використання засобів

захисту у 0-30 см шарі ґрунту вологість була 19,9%, а за внесення гербіцидів вона зросла на 0,3-0,9%, а в метровому шарі на 0,2-0,8 %.

Пояснити таке явище можна лише через вплив гербіцидів на забур'яненість посівів ріпаку озимого. Оскільки, на варіантах де їх вносили забур'яненість була значно нижчою і значно менше вологи витрачалось на транспірацію, то тим більше її залишалось в ґрунті доступною для посівів ріпаку.

Таблиця 3.3

Вплив гербіцидів на польову вологість ґрунту перед збиранням урожаю ріпаку озимого, % (у середньому за 2022-2023 рр.)

Шар ґрунту	Варіант дослідю				
	Контроль	Метазахлор	Метазахлор + кломазон	Клопіралід + піклорам + амінопіралід	Галауоксифен-метил + клопіралід
0-10	21,8	22,0	22,6	22,2	22,5
10-20	19,4	19,6	20,2	19,7	20,1
20-30	18,6	18,9	19,5	19,0	19,2
30-40	18,8	19,0	19,3	19,1	19,4
40-60	17,0	17,0	17,8	17,3	17,9
60-80	16,4	16,4	17,2	16,5	17,0
80-100	16,9	17,2	17,5	17,0	17,7

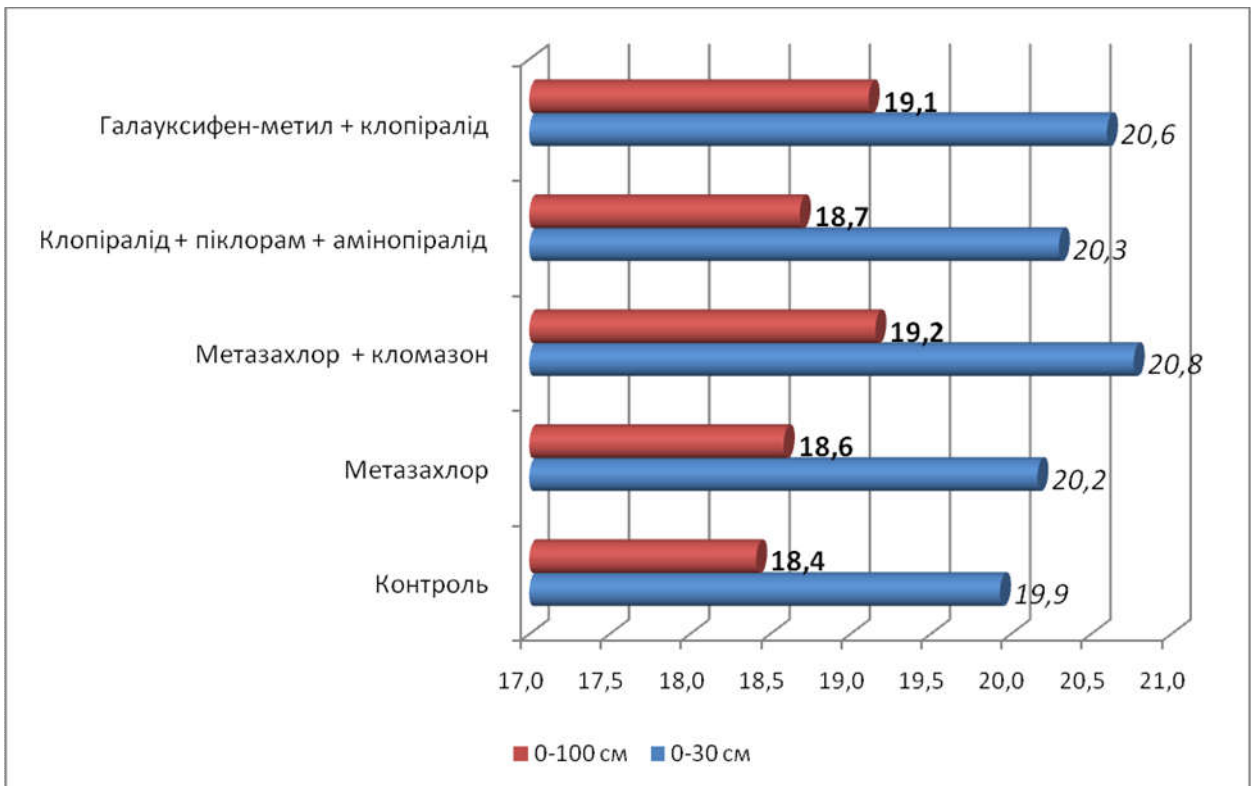


Рисунок 3.1 – Вплив гербіцидів на польову вологість орного та метрового шару ґрунту перед збиранням урожаю ріпаку озимого, % (у середньому за 2022-2023 рр.)

Отже, за результатами проведених нами досліджень можна зробити висновок, що за роки досліджень вологість ґрунту була вищою на варіантах де вносили гербіциди. Особливо ефективним є внесення метазахлор+кломазон та галауксифен-метил + клопіралід.

3.3. Забур'яненість посівів ріпаку озимого залежно від використання гербіцидів

Склад бур'янів і використання гербіцидів на полі ріпаку озимого змінювалися в останні десятиліття. Поширеність найважливіших звичайних бур'янів частково зросла втричі, а бур'янів, які важко контролювати, частково подвоїлася. Найбільш важливими бур'янами фіалка польова (VIOTR), спориш звичайний (POLSS), підмаренник чіпкий (GALAP) в структурі забур'янення вони становлять 36% до 79%. Площі систем мінімального обробітку – мульчування та післясходових обробок зросли,

тоді як частота глибокого полицевого обробітку зменшується.

Кількість гербіцидних продуктів і активних інгредієнтів, що використовувалися на посівах ріпаку майже не змінюється, що призводить до появи резистентності.

Застосування гербіцидів у дозах, нижчих за рекомендовані на етикетці, було радше винятком ніж правилом. Основою для зменшення доз гербіциду можуть бути: 1) те, що домінуючі види бур'янів на полі дуже сприйнятливі до гербіциду, тобто навіть зменшені дози призведуть до максимального ефекту, 2) що умови під час застосування та навколо нього, наприклад, стадія росту бур'янів, потужність посівів і кліматичні умови є оптимальними для сприяння активності гербіциду і, отже, дозволяють використовувати знижені норми гербіцидів, або 3) що менший ніж максимальний ефект приймається, оскільки вважається, що флора бур'янів не має значного впливу на врожайність сільськогосподарських культур.

Результати проведених нами досліджень показали, що гербіциди які застосовували істотно вплинули на забур'яненість посівів ріпаку озимого (табл. 3.4).

Таблиця 3.4

Вплив внесення гербіцидів на забур'яненість посівів ріпаку озимого залежно від внесення гербіцидів

Варіант	Норма витрати, л/га	Кількість бур'янів, шт./м ²	
		через 15 днів	через 30 днів
1. Контроль (без використання гербіцидів)	–	62	39
2. Метазахлор	1,	27	21
3. Метазахлор + кломазон	1,8+0,2	19	15
4. Клопіралід + піклорам + амінопіралід	0,3	24	23
5. Галауксифен-метил + клопіралід	1,0	17	12

Діючі речовини метазахлор та кломазон вносили після посіву ріпаку до сходів бур'янів. На 15 добу після внесення лише метазахлор 1,8 л/га зійшли, або залишилось 27 бур'янів на 1 м², при поєднанні метазахлор+кломазон лише 19 шт/м². Це у декілька раз менше ніж у контролі де було 62 шт/м². Що стосується страхових гербіцидів на 15 добу їх дія була достатньо ефективною, залишилось 17-24 шт/м².

На 30 добу після внесення забур'яненість ріпаку озимого знизилась на усіх ділянках зокрема і у контролі. Це пов'язано з відмиранням бур'янів у зимовий період, високою конкуренцією ріпаку тощо. У варіанті з внесенням гербіциду Слаш бур'янів залишилось найменше – 12 шт/м².

Основний вплив на продуктивність культур має видовий склад і маса бур'янів. У таблиці 3.5, рис. 3.2-3.3 та наведено результати вивчення впливу різних гербіцидів на кількість, масу і видовий склад бур'янів перед збиранням урожаю.

На цей час у посівах ріпаку на контролі зустрічались такі бур'яни осот рожевий, підмаренник чіпкий, плоскуха звичайна, мишій сизий, ромашка непахуча, герань розсітчаста, гірчак березко видний, зірочник середній, лобода біла, фіалка польова, талабан польовий. У варіанті де внесли метазахлор 1,8 л/га залишаються стійкі до діючої речовини бур'яни: осот польовий, пирій повзучий, фіалка польова, герань розсітчаста, редька дика, рутка лікарська, горошок мишачий. Забур'яненість становила – 19 шт/м², що на 30 шт/м² менше ніж на контролі.

За використання бакової суміші метазахлор+кломазон у посівах залишається лише 11 шт/м² небажаних рослин. Це переважно були нові сходи герань розсічена, а також стійкі – осот польовий, горошок мишачий, фіалка польова, пирій повзучий. Дуже близьким за дією на бур'яни до цього варіанту є застосування страхового гербіциду Слаш 1,0 л/га.

На час збирання урожаю повітряно-суха маса бур'янів становила 16,4-97,4 г/м². Найефективнішим є сумісне внесення метазахлору та кломазону та галаксифен-метил + клопіралід.

Вплив внесення гербіцидів на забур'яненість та переважаючі види бур'янів у посівах ріпаку озимого перед збиранням урожаю

Варіант	Норма витрати	Перед збиранням		Переважаючі види бур'янів перед збиранням урожаю
		шт./м ²	г/м ²	
1. Контроль (без використання гербіцидів)	–	49	97,4	осот рожевий, підмаренник чіпкий, плоскуха звичайна, мишій сизий, ромашка непахуча, герань розсітчаста, гірчак березко видний, зірочник середній, лобода біла, фіалка польова, талабан польовий.
2. Метазахлор	2,0 л/га	19	33,5	осот польовий, пирій повзучий, фіалка польова, герань розсітчаста, редька дика, рутка лікарська, горошок мишачий
3. Метазахлор + кломазон	1,8+0,2 л/га	11	18,7	осот польовий, герань розсічена, горошок мишачий, фіалка польова, пирій повзучий
4. Клопіралід + піклорам + амінопіралід	0,3 л/га	22	26,8	плоскуха звичайна, горошок мишачий, талабан польовий, грицики звичайні, кропива глуха пирій повзучий
5. Галауксифен-метил + клопіралід	2,5 л/га	10	16,4	плоскухи звичайна, мишій сизий, фіалка польова, герань, осот польовий, пирій повзучий

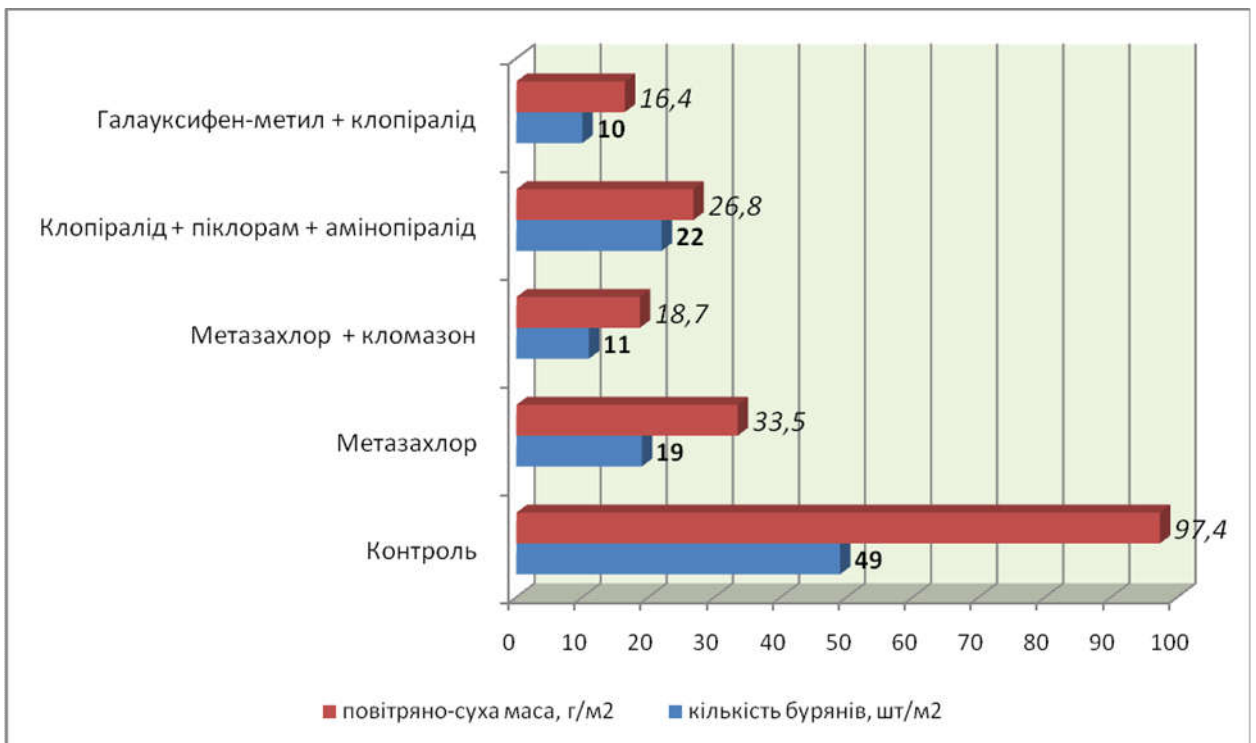


Рисунок 3.3 – Кількісно-вагова забур'яненість ріпаку озимого перед збиранням урожаю

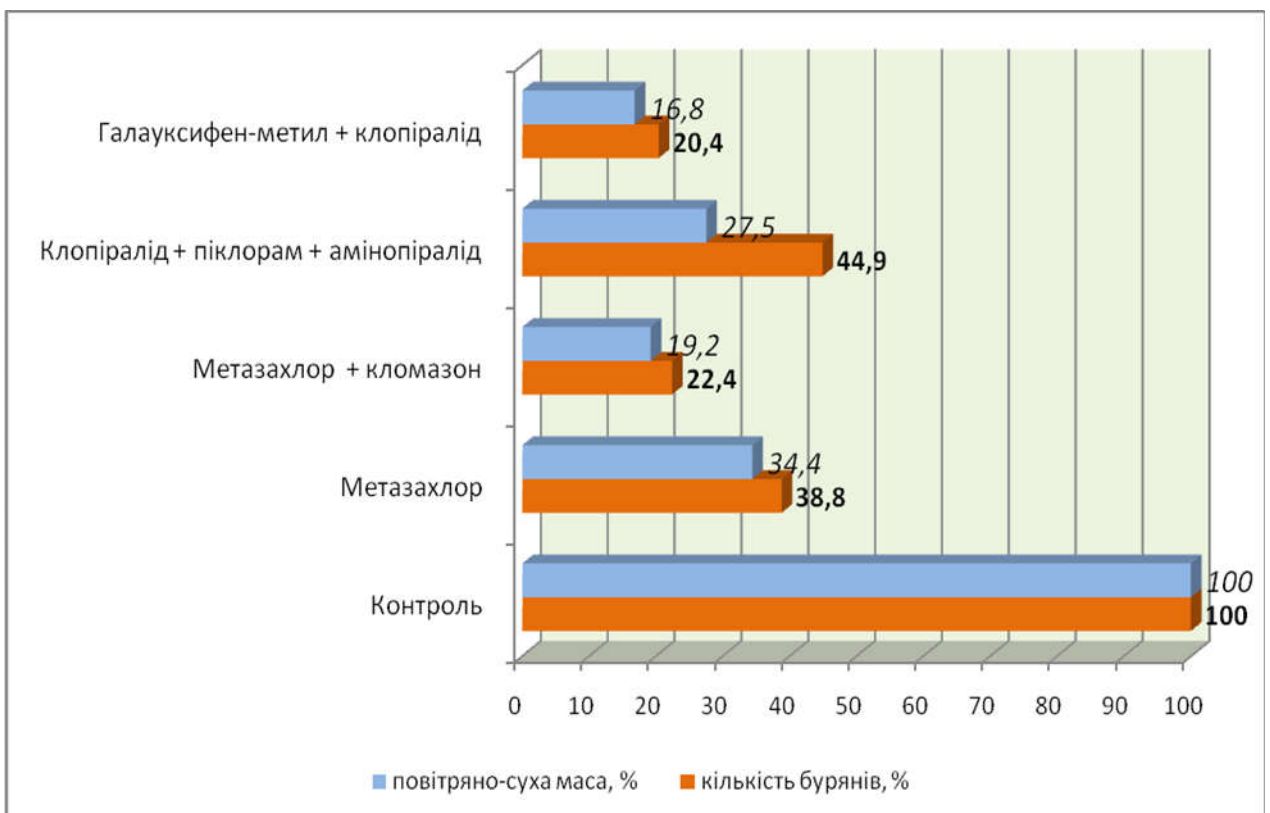


Рисунок 3.4 – Зниження забур'яненості посівів ріпаку озимого за використанні гербіцидів, %



Рис. 3.5 Загальний вигляд дослідної ділянки



Рисунок 3.6 – Забур'яненість ріпаку озимого в осінній період у варіанті з внесенням метазахлор+кломазон



Рис. 3.7 Дія гербіциду Слaш на мак дикий (15 доба після внесення)



Рисунок 3.8 Забур'яненість ріпаку озимого на контрольному варіанті

У проведених нами дослідженнях виявлено, що різні гербіциди по різному впливають на ботанічний склад бур'янів, співвідношення між різними агробіологічними групами тощо.

Так, з наведених у таблиці 3.7 даних випливає, що застосування гербіцидів змінювало співвідношення між злаковими та дводольними бур'янами. В усіх варіантах домінували дводольні бур'яни частка яких становила 60-75 відсотків, найбільша вона була на контролі.

Таблиця 3.6

Вплив гербіцидів на співвідношення між злаковими і двосім'ядольними бур'янами в посівах ріпаку озимого перед збиранням урожаю

Варіант дослідження	Норма витрати, л/га	Загальна к-сть бур'янів, шт./м ²	В т.ч.		Співвідношення, %
			дводольні	ододольні	
1. Контроль (без використання гербіцидів)	—	49	37	12	75/25
2. Метазахлор	1,	19	12	7	63/37
3. Метазахлор + кломазон	1,8+0,2	11	8	3	73/27
4. Клопіралід + піклорам + амінопіралід	0,3	22	14	8	64/36
5. Галауксифен-метил + клопіралід	1,0	10	6	4	60/40

В загальному це співвідношення на варіантах з внесенням метазахлор 63/37, а за внесення Галери супер, на ділянках з якою переважали злакові бур'яни плоскуха звичайна і пирій повзучий співвідношення становило

64/36.

Отже, у посівах ріпаку озимого найефективніше контролює бур'яни ґрунтова схема захисту метазахлор+кломазон, а також страховий гербіцид Слаш 1,0 л/га.

3.4 Структура урожаю та продуктивність ріпаку озимого

Урожайність ріпаку озимого, як і інших сільськогосподарських культур, визначається кількісними параметрами елементів структури та їх поєднанням як між собою, та з іншими ознаками рослин.

До важливих елементів структури продуктивності ріпаку озимого є кількість гілок та стручків на рослині, густота рослин, кількість насінин в стручку та маса 1000 насінин. Максимальний урожай ріпак формуватиме за оптимального їх співвідношення. Проте завдяки високій компенсорній здатності ріпаку, зокрема гібриду Даріо у разі недостатнього розвитку одного структурного елемента максимальний врожай може бути отриманий за рахунок іншого елемента. Структурні показники є доволі часто мінливими.

Програмою дослідження було передбачено вивчити вплив гербіцидів на окремі елементи структури урожаю, а також в цілому на врожайність і якість ріпаку озимого (табл. 3.7). Так, на варіантах де вносили гербіциди стручок був довший на 0,2-0,4 см. Окрім довжини стручка ми вивчали як змінилась маса тисячі насінин, маса насіння з однієї рослини та кількість насіння в стручку. Можна зробити висновок, що контроль бур'янів у посіві ріпаку озимого вплинув на наведені структурні елементи. Зокрема, максимальна маса з однієї рослини була на ділянках з внесення з весною гербіциду Слаш, а також висока ефективність встановлена після обприскування посівів метазахлор – 1,8 л/га + кломазон – 0,2 л/га. Маса 1000 насінин становила 5,4 г, а на одній рослині формується понад 10 г насінин ріпаку.

**Елементи структури врожаю ріпаку озимого залежно від
застосування гербіцидів**

Варіанти дослідю	Елементи структури врожаю			
	довжина стручка, см	кількість насінин у стручку, шт	маса 1000 насінин, г	маса насіння з рослини, г
1. Контроль (без використання гербіцидів)	6,4	27,3	5,2	8,4
2. Метазахлор – 1,8 л/га	6,6	27,8	5,3	10,2
3. Метазахлор – 1,8 л/га + кломазон – 0,2 л/га	6,7	28,4	5,4	10,5
4. Клопіралід + піклорам + амінопіралід – 0,3 л/га	6,5	28,1	5,3	10,0
5. Галауксифен- метил + клопіралід – 1,0 л/га	6,8	28,6	5,4	10,7

Кількість гілок на рослині ріпаку після застосування гербіцидів становила 15-20 шт, це на 2-4 гілки більше ніж у безгербіцидному варіанті (табл. 3.8). Зокрема, гілок першого порядку було 6-8, а другого 9-13 шт. Перевага в гілкуванні ріпаку була у варіантах де використовували засоби захисту від сегетальної рослинності.

**Кількість гілок на рослині ріпаку озимого, шт./рослину, середнє
за роки дослідження**

Варіант досліджу	Кількість гілок першого порядку	Кількість гілок другого порядку	Кількість гілок на рослині
1. Контроль (без використання гербицидів)	6	9	15
2. Метазахлор – 1,8 л/га	7	11	17
3. Метазахлор – 1,8 л/га + кломазон – 0,2 л/га	8	11	18
4. Клопіралід + піклорам + амінопіралід – 0,3 л/га	7	12	18
5. Галауксифен-метил + клопіралід – 1,0 л/га	8	13	20

Результати обліку урожаю показали, що у 2022 році завдяки сприятливішим погоднім умовам вдалось отримати кращий врожай ріпаку, який становив – 3,19-3,97 т/га (табл. 3.9). Встановлена достовірність зростання врожаю ріпаку за усіх варіантів захисту. Найбільшу продуктивність отримано у варіанті де вносили Султан+Комманд та у варіанті з гербицидом Слеш 1,0 л/га. Приріст врожаю порівняно с контрольною ділянкою становив 0,78- 0,84 т/га. Він пов'язаний з високою актуальною забур'яненістю поля, а також ефективність наведених препаратів. Однокомпонентне внесення лише метазахлор не дає очікуваного результату, оскільки нова хвиля бур'янів недостатньо ним контролюється.

У 2023 році урожай ріпаку був достатньо високий – 3,13-3,74 ц/га. Як і попереднього року застосування гербициду з новою діючою речовиною Слеш

1,0 л/га не поступається за ефективністю традиційній баковій суміші метазахлор + кломазон.

Таблиця 3.9

Вплив гербіцидів на врожайність насіння ріпаку озимого

Варіант захисту	Норма внесе ння	Врожайність, т/га			Відхилення від контролю	
		2022 р.	2023 р.	2022- 2023 р.р.	т/га	%
1. Контроль (без використання гербіцидів)	–	3,19	3,07	3,13	–	–
2. Метазахлор –	1,8	3,65	3,52	3,59	0,46	14,5
3. Метазахлор + кломазон	1,8 + 0,2	4,03	3,70	3,87	0,74	23,5
4. Клопіралід + піклорам + амінопіралід	0,3	3,63	3,60	3,62	0,49	15,5
5. Галауксифен-метил + клопіралід	1,0	3,97	3,74	3,86	0,73	23,2
<i>НІР₀₅, ц/га</i>		<i>0,16</i>	<i>0,14</i>			

У середньому за 2022 та 2023 роки дослідження приріст врожаю насіння від застосування гербіцидів становила 0,46-0,73 ц/га. Найвищий урожай насіння ріпаку отримали у варіанті метазахлор 1,8 л/га + кломазон 0,2 л/га – 3,87 т/га, що на 7,4 ц, або 23,5% більше ніж на контролі де гербіциди не застосовували. За внесення галауксифен-метил + клопіралід приріст становив 7,3 ц/га, або 23,2 %. Отже, якщо за певних обставин не вдалося застосувати восени ґрунтову схему захисту ріпаку від бур'янів є .

Отже, можна зробити висновок, що в умовах достатнього зволоження коли є ймовірність появи нових сходів бур'янів можна ґрунтову гербіцидну

схему можна замінити страховим внесенням нового гербіциду Слаш – 1,0 л/га весною до фази ріпаку ВВСН 30. Щодо інших гербіцидів їх дія була дещо гіршою.

3.5 Вплив гербіцидів на економічну ефективність вирощування ріпаку озимого

Після повномасштабної збройної агресії росії проти України перспектива вирощування ріпаку озимого дещо знизилась, що пов'язано в першу чергу зі зниженням марженальності. Порушення шляхів логістики призвело до зниження закупівельних цін на насіння ріпаку. Якщо до початку війни майже увесь вирощений врожай експортували то у 2022-2023 роках значну частину продукції перероблялось підприємствами в межах країни.

При вивченні економічної ефективності досліджуваних елементів технології ріпаку озимого були враховані усі затрати на виконання робіт та використані технологічні карти вирощування і відповідні матеріали із довідників для усіх варіантів досліду (табл. 3.10, рис. 3.8-3.9).

Підрахунок вартості заходів, засобів та врожаю насіння ріпаку ярого проводився з використанням цін 2023 р. Станом на 2023 рік закупівельна ціна ріпаку становила 13200 грн/т.

Нами встановлено, що загальні витрати на варіанті без застосування гербіцидів становили 26840 грн/га. У структурі витрат домінуючу частку займали добрива і засоби захисту рослин. Стосовно гербіцидів, то найменші витрати є за умови внесення Галери Супер – 1025 грн/га, а найбільші витрати є при комбінованому використанні метазахлор – 1,8 л/га + кломазон – 0,2 л/га – 2430 гривень. Частка затрат на застосування гербіцидів є незначною і становить 3,7-8,2%. Максимальна вартість є у діючої речовини метазахлор Як бачимо з наведеного табличного матеріалу максимально вигідним є контроль бур'янів за допомогою селективного препарату Слаш – 1,0 л/га. На ділянках де його застосували умовно чистий прибуток становить понад 22 тис грн., вартість валової продукції – 50886 грн, а рівень рентабельності –

77,2 %. При внесенні гербіциду ґрунтової дії металахлор прибуток знижується до 18247 грн/га, а рівень рентабельності погіршується до 62,8%.

Таблиця 3.10

**Вплив гербіцидів на економічну ефективність вирощування
ріпаку озимого**

Варіант захисту	Урожай, ц/га	Вартість валової продукції грн./га	Витрати грн./га		Собівартість 1 т насіння, грн.	Умовно чистий прибуток грн./га	Рівень рентабельності, %
			всього	в т.ч. на гербіцид			
1. Контроль (без використання гербіцидів)	3,13	41316	26840	0	8575	14476	53,9
2. Метазахлор – 1,8 л/га	3,59	47322	29075	2050	8110	18247	62,8
3. Метазахлор – 1,8 л/га + кломазон – 0,2 л/га	3,87	51018	29530	2430	7640	21488	72,8
4. Клопіралід + піклорам + амінопіралід – 0,3 л/га	3,62	47718	28050	1025	7759	19668	70,1
5. Галауксифен-метил + клопіралід – 1,0 л/га	3,86	50886	28720	1600	7450	22166	77,2

Вартість 1 т ріпаку станом на 2023 р. становить 13200 грн.

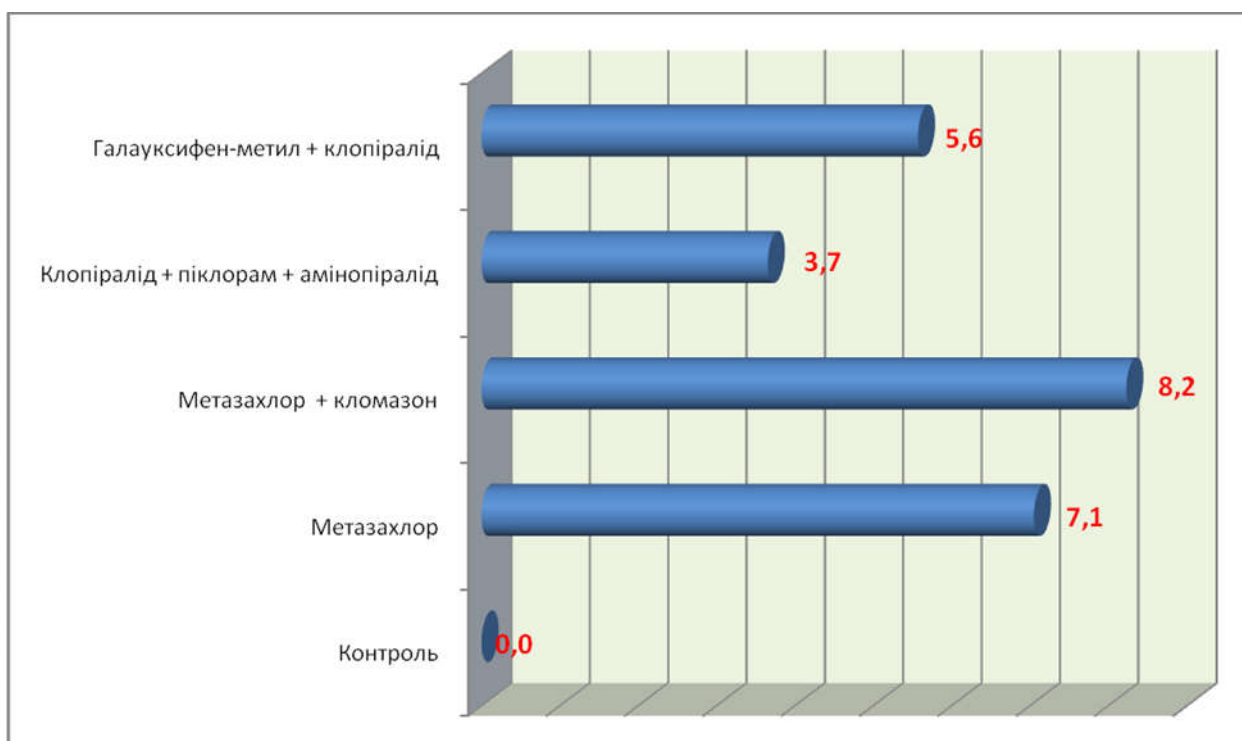


Рисунок 3.8 – Частка витрат на гербіциди та їх внесення у загальній структурі затрат, %

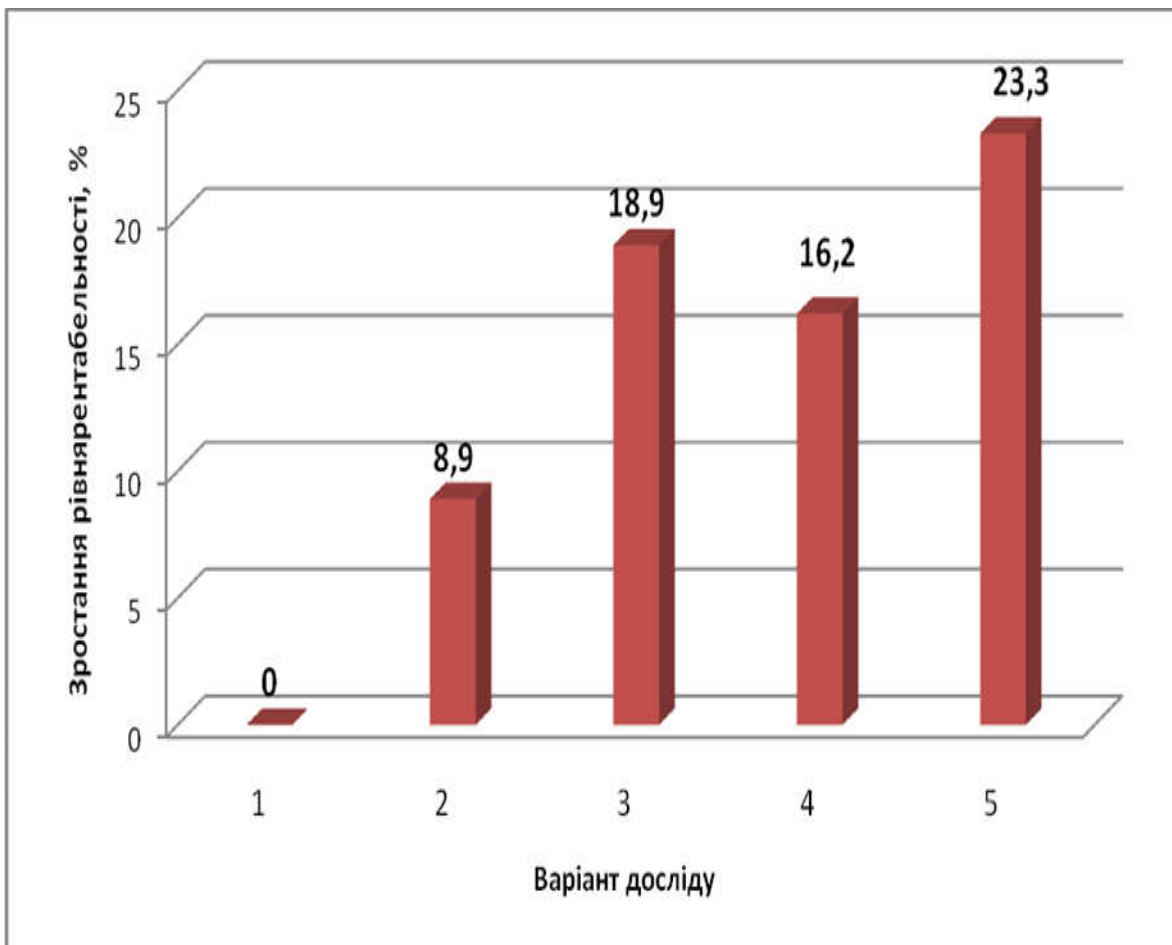


Рисунок 3.9 – Зростання рівня рентабельності від внесення гербіцидів, %

Отже, в умовах дослідження найвищі показники економічної ефективності вирощування ріпаку озимого на темно-сірих опідзолених ґрунтах в умовах Львівської області є при застосуванні бакової суміші Султан 1,8 л/га + Комманд 0,2 л/га і нового гербіциду Слаш – 1,0 л/га.

3.6 Вплив гербіцидів на енергетичну ефективність вирощування ріпаку озимого

Високорозвинені країни намагаються замінити рідке паливо, отримане з викопного палива, рідким паливом, отриманим з біомаси, яка є відновлюваною. Щоб бути енергоефективним і виправдовувати виробництво, відношення виробленої енергії до енергетичних витрат для біомаси має бути в 5-10 разів або більше. На європейському ринку відновлюваних джерел

енергії біопаливо для транспорту виробляється переважно з однорічних олійних культур, переважно ріпаку та, меншою мірою, буряків і зернових.

У 2008–2013 рр. переважаючими олійними культурами на європейському ринку (загальний обсяг європейського виробництва оцінювався в 51 млн бури соняшник (45%), ріпак (44%), соя (9%), насіння льону, гірчиця і бавовник (2%)

У Європі виробництво озимого ріпаку дуже регіоналізовано через відмінності в якості ґрунту, аграрній структурі, традиціях землеробства та тривалості вегетаційного періоду. Озимий ріпак має відносно низьку морозостійкість, тому виробництво озимого ріпаку відносно низьке багатьох країнах.

Енергетичний аналіз інтенсивних технологій вирощування ріпаку ярого визначали за методикою, описаною Медведовським О.К. [9].

Згідно з довідковими даними один кілограм сухої речовини насіння ріпаку становить 18,5 МДж енергії, побічної продукції ріпаку – 14,0 МДж, гербіцидів – 348 МДж, фосфорних – 12,6 МДж, калійних – 8,3. Найбільш енергоємним є виробництво азотних добрив – 86,8 МДж енергії.

Результати вивчення впливу гербіцидів в умовах Червоградського району показали, що їх застосування має вплив на енергетичну ефективність вирощування культур. Наші розрахунки показали (табл.3.10), що загальні енерговитрати на 1 га ріпаку озимого становили 19680-20376 МДж. Із внесенням гербіцидів енерговитрати технології зростають незначно, оскільки енерговитрати на виробництво пестицидів та норма їх внесення є низькою.

Завдяки високому врожаю ріпаку отримали максимальну енергоємність урожаю – 57,9-71,5 ГДж. Коефіцієнт енергетичної ефективності культури, який розраховується, як співвідношення між отриманою енергією врожаю й енергією, яку витратили на вирощування культури становив (2,94-3,56) є найвищий у варіантах із внесенням Галеуксифен-метил+клопіралід. Зростання коефіцієнта порівняно до контролю становило 0,33-0,62 одиниці.

Таблиця 3.11

Вплив гербіцидів на енергетичну ефективність вирощування ріпаку озимого, за 2022-2023 рр.

Варіант захисту	Енерговитрати на 1 га посіву, МДж		Енергоємність урожаю насіння, МДж/га	Енергоємність побічної продукції, МДж/га	Кое по основній продукції
	всього	в т.ч. на гербіциди,			
1. Контроль (без використання гербіцидів)	19680	–	57905	70112	2,94
2. Метазахлор – 1,8 л/га	20306	626	66323	80304	3,27
3. Метазахлор – 1,8 л/га + кломазон – 0,2 л/га	20376	696	71503	86576	3,51
4. Клопіралід + піклорам + амінопіралід – 0,3 л/га	19784	104	66878	80976	3,38
5. Галауксифен-метил + клопіралід – 1,0 л/га	20028	348	71318	86352	3,56

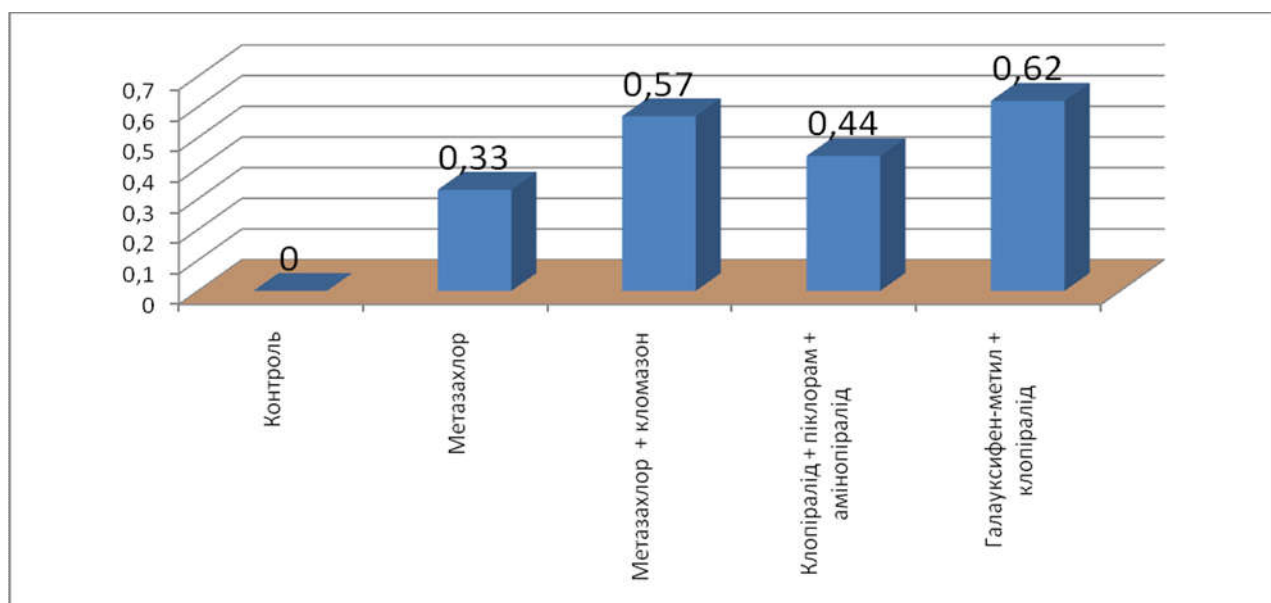


Рисунок 3.10 – Зростання коефіцієнта енергетичної ефективності залежно від використаного варіанту захисту

Отже, застосування різних застосування гербіцидів дозволяє підвищити енергетичну ефективність технологій. Енергія врожаю перевищує затрати у понад три рази.

РОЗДІЛ 4

ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО ПРИРОДНОГО СЕРЕДОВИЩА

4.1 Стан ґрунтів та використання земель

Охорона навколишнього середовища згідно з Законом України „Про якість та безпеку харчових продуктів і продовольчої сировини” повинна, в першу чергу, забезпечити виробництво екологічно безпечних продуктів харчування з розумним використанням ґрунтів, які можна вважати родючою плівкою планети Земля.

Вважається, що ґрунтовий покрив – це найцінніший і незайманий природний ресурс, нагромадження сонячної енергії, основа життя рослин, тварин і людини. Тому людина повинна дбати про ґрунт як основний засіб сільськогосподарського виробництва.

Ґрунтозахисні технології вирощування сільськогосподарських культур є однією з ланок ґрунтозахисної системи землеробства. Ріст і розвиток рослин, а значить і рівень урожайності культур залежить від поєднання факторів родючості – поживного, водного, теплового та повітряного режимів, які створюються системами обробітку ґрунту, удобрення й захисту рослин. Комплексне поєднання цих трьох систем є технологією вирощування сільськогосподарських культур [13].

Інтенсивний розвиток сільськогосподарського виробництва зумовив низку негативних явищ, які призвели в першу чергу, до погіршення структури земельних ресурсів, зниження родючості ґрунту на посилення ерозійних процесів, втрати гумусу, порушення водного режиму, фізичних властивостей ґрунту, забруднення його отрутохімікатами, пестицидами, відходами промисловості.

Агровиробники, а також інших галузей народного господарства повинні добре знати способи наукового обґрунтованого і ефективного використання всіх існуючих засобів в практиці землеробства, можливі джерела забруднення довкілля. Негативні екологічні наслідки такого

забруднення, а також шляхи його попередження або зниження до рівня, який не є небезпечним для людей [2].

В технології вирощування ріпаку озимого є деякі небезпечні для ґрунту агрозаходи. Це, зокрема, внесення значної кількості інсектицидів, фунгіцидів і азотних мінеральних добрив.

З метою запобігання ерозійним процесам потрібно застосовувати протиерозійну систему обробітку ґрунту, вона є найбільш екологічно безпечною для зони західного Лісостепу України.

Для захисту ґрунтів необхідно вживати протиерозійні заходи, захищати ґрунт від забруднення агрохімікатами, важкими металами, попереджувати засолення ґрунтів; знизити промислові викиди в атмосферу. Потрібне знищення мінералізації ґрунтових вод через надмірне внесення мінеральних добрив, призупинення негативних процесів у ґрунті (біологічна активність).

Знизити використання мінеральних добрив можливо за рахунок сівби культур на зелене добриво, внесення органічних добрив, вдосконалення системи обробітку ґрунту.

4.2 Водні ресурси, їх стан та охорона

Водні ресурси – це та частина запасів її, яка технічно доступна і економічно доступна для задоволення потреб суспільства.

Потреба людини у воді постійно зростає, якщо в давні часи витрати води на людину становили 12-18 л. на добу, то розвинених країнах вона сягає 200-400 л. Особливо зросло використання води на виробництві, де вона застосовується практично у всіх технологічних процесах, є джерелом дешевої енергії. Великі витрати води і сільському господарстві, де на вирощування тони зерна потрібно близько 1500 м³, а бавовни – до 7500 м³ води.

Води рік, озер, морів і океанів як важливі елементи природного середовища створюють умови для існування всього живого на землі, в тому числі і людини. Істотною відмінністю води від інших природних ресурсів є

властивість її безперервно відновлюватись в наслідок природного кругообігу, пов'язаного з атмосферою, літосферою і біосферою [41].

Важливий резерв водопостачання – це підземні води. Найціннішими з них є прісні підземні води. Резервом у забезпеченні водою може стати також солонуваті і солоні підземні води при використанні їх у суміші з прісними або після штучного їх опріснення.

Основними джерелами водопостачання, в зоні розміщення господарства „*****” є підґрунтові води. Керівництво господарства разом з органами місцевої влади розробляють цілий ряд природоохоронних заходів захисту джерел водопостачання від забруднення і здійснення контролю за дотриманням встановлених вимог охорони довкілля.

В першу чергу в умовах господарства під час використання мінеральних добрив та пестицидів при вирощуванні сільськогосподарських культур і зокрема ріпаку озимого, враховується напрям та швидкість вітру з тим, щоб не допустити їх попадання у водні джерела. Для внесення підбираються такі препарати котрі вносять наземним способом з загортання в ґрунт.

З метою запобігання забруднення водних джерел систематично здійснюється контроль за дотриманням встановлених вимог при підживленні та обприскуванні рослин; раціонального використання місцевого стоку води завдяки агротехнічним заходам, зокрема спеціальним зяблевим обробіткою впоперек схилу, ґрунтопоглибленню, щілинуванню і т.п; недопущення розміщення поблизу водоймищ літнього утримання худоби, заборонаю миття сільськогосподарської техніки. Систематичному неконтрольованому проникненню пестицидів в підґрунтові води запобігає розміщення згідно санітарних норм складів отрутохімікатів.

4.3 Охорона атмосферного повітря

Сьогодні актуальною проблемою в Україні є забруднення повітря. Шкідливий вплив забрудненого повітря на рослинний та тваринний світ

вимагає проведення заходів для усунення джерел забруднення атмосфери.

Інтенсифікація сільськогосподарського виробництва, зокрема, застосування добрив, пестицидів, сучасної техніки поряд з поліпшенням умов розвитку рослин сприяють надходженню в атмосферу з висхідними потоками повітря багатьох газів і пилоподібних речовин.

Основними джерелами забруднення атмосферного повітря при вирощуванні ріпаку озимого є вихлопні гази транспорту, мінеральні та органічні добрива, пестициди.

Рослини дуже тісно пов'язані з повітрям – вони поглинають з нього вуглекислий газ, виділяють кисень, змінюють склад повітря і самі змінюються під його впливом.

З метою зменшення виділення в атмосферу вуглекислого газу в господарстві «*****» застосовують мінімальний та нульовий обробіток ґрунту, що і сприяє зменшенню трансформації вуглекислого газу з органічної речовини ґрунту в атмосферу.

Збільшення в атмосфері таких забруднювачів як оксид сірки, азоту, озон сприяють погіршенню розвитку рослин. Механізм впливу забруднювачів може бути різним.

З метою запобігання забруднення навколишнього природного середовища важливе значення має дотримання культури землеробства, вдосконалення і запровадження нових технологій вирощування сільськогосподарських культур, використання добрив і отрутохімікатів у сівоzmін і під кожен культуру з врахуванням ґрунтово-кліматичних умов району, біологічних особливостей культур і сортів

4.4 Стан охорони та примноження флори і фауни

Тваринний і рослинний світ є джерелом одержання промислової і лікарської сировини, харчових продуктів та інших матеріальних цінностей, необхідних для задоволення потреб населення і народного господарства.

Використовуючи природу для своїх потреб людина змінює її і тим

самим, у тій чи іншій мірі впливає на життєдіяльність рослин і тварин.

Прикладом є вирубка і викорчовування лісів, що призводить до зменшення деревних порід і кущів, до скорочення кількості рослин; вирубка лісів впливає на тваринне населення: змінюються умови існування лісових птахів і звірів, падає їх чисельність.

Людина в процесі виробничої діяльності змінює ландшафти. У результаті змінюються кліматичні умови, фізичний стан і хімізм атмосфери, стан водойм, ґрунтів, будова поверхні Землі. Все це призводить до змін рослинного і тваринного світу.

Одним з основних заходів для збільшення чисельності корисних комах, птахів і звірів є перехід до біологічних методів захисту рослин, з метою зменшення використання хімічних засобів, які негативно впливають на стан навколишнього природного середовища і спричиняють загибель корисних комах і тварин.

Для покращення стану флори і фауни важливе значення має розширення природоохоронних знань, залучення населення до екологічної освіти. Людина повинна усвідомити яку важливу роль відіграють в її житті зникаючі та рідкісні рослини та тварини.

Широко застосовують в господарстві мікробіологічні препарати, які значно менше забруднюють навколишнє середовище, а також не знищують природних ворогів шкідників – птахів.

Вберегти корисні види можна шляхом застосування біологічних методів боротьби: розвішування феромонних пасток, ловчих поясів в садах, використання препаратів на природній основі (стробі, бітоксимбацилін та ін.). У випадку нагальної необхідності хімічного захисту його потрібно проводити в рекомендованих дозах та, обов'язково, з врахуванням економічного порогу шкодочинності.

РОЗДІЛ 5

ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ЗАХИСТ НАСЕЛЕННЯ

5.1. Аналіз стану охорони праці у господарстві «*****» Червоноградського району Львівської області

З метою збереження здоров'я механізатора та допоміжного персоналу необхідно звести до мінімуму дію шкідливих факторів. Для цього проводиться цілий ряд організаційних заходів. Так, перед початком робіт проводять первинний та повторний інструктаж, відповідно з вимогами „Типового положення про навчання з питань охорони праці”, ДНАОП 000-4.12.99. Перед посівом та збиранням в господарствах створюється комісія, яка перевіряє справність систем керування, пускових засобів, наявність аптечки, засобів гасіння пожежі та їх відповідність вимогам [37].

При швидкому розвитку агропромислового комплексу, інтенсифікація виробництва на основі нової, більш досконалої техніки, інтенсивних технологій, використання нових форм організації та управління виробництвом посилюють вимоги до удосконалення системи заходів з охорони праці на виробництві, створення безпечних умов праці, збереження здоров'я працівників агропромислового комплексу. У цьому розділі проаналізовано існуючий стан охорони праці в господарстві «*****» розроблено заходи по покращенню умов і безпеки праці при вирощуванні ріпаку озимого.

До головних завдань агронома щодо забезпечення охорони та гігієни праці в рослинництві господарства належать: впроваджувати у виробництво безпечні умови праці; забезпечувати високу дисципліну працівників; розробляти і здійснювати організаційні і технічні заходи з техніки безпеки і по оздоровленню умов праці в рослинництві; зупиняти виконання тих робіт, які проводяться з порушенням технічних умов і правил техніки безпеки; проводити навчання всіх працюючих у галузі рослинництва; забезпечувати правила доставки, зберігання та безпечного застосування пестицидів та мінеральних добрив тощо.

Щорічно в господарстві за напрямками діяльності розробляється розділ з "Охорони праці", який укладається у колективному договорі між керівником і працівниками.

Провідні спеціалісти господарства разом з інженером з техніки безпеки періодично проводять інструктажі перед проведенням певного циклу польових робіт та слідкують за їх дотриманням.

Аналіз професійних захворювань і виробничого травматизму в господарстві здійснюється на основі актів про нещасний випадок (форма Н -1) професійні захворювання (звіти форми 7-ТВН).

Хоча техніці безпеки та охороні праці в господарстві приділяється велика увага, все ж мають місце певні порушення в технології вирощування окремих культур. Бажає бути кращим і фінансування на придбання спецодягу і спецхарчування.

5.2 Покращення гігієни праці, техніки безпеки і пожежної безпеки при вирощуванні ріпаку озимого

При вирощуванні сільськогосподарських культур, зокрема ріпаку необхідно дотримуватись таких правил з техніки безпеки.

Для працівників, які контактують з мінеральними добривами, як профілактичний захід проти їх шкідливої дії на організм необхідний правильний підбір продуктів і режим харчування. Не дозволяється розпочинати роботу з мінеральними добривами, коли людина голодна, оскільки в порожньому шлунку створюються умови для більш інтенсивного всмоктування хімічних речовин у кров. Для цього рекомендується приймати їжу не менше трьох разів на добу. При цьому слід більше споживати напоїв. Добова норма рідини, включаючи супи, чай або компот, кисіль, вода чи молоко, повинна становити не менше 2,5–3,0 л. Така кількість рідини прискорює видалення отруйних речовин з організму [18].

До роботи з мінеральними добривами допускають осіб не молодше 18 років, які пройшли навчання, інструктаж з техніки безпеки і медичний огляд. Вагітних жінок і тих, що годують немовлят, до роботи з

мінеральними добривами не допускають [10, 40].

Працівників на машинах для внесення добрив необхідно забезпечити засобами індивідуального захисту: пилонепроникним спецодягом і взуттям, герметичними окулярами закритого типу, а також протипиловими або універсальними респіраторами.

Оскільки добрива бувають пожежонебезпечними, склад де вони зберігаються, обладнують технічними засобами стелажми, піддонами, а щитами розділяють на окремі відсіки. Окремо розміщують сухі мінеральні добрива (крім селітри) і зріджені добрива та селітру.

Добрива в мішках, укладають стосами на спеціальних щитах. Не дозволяється зберігати добрива біля опалювальних приладів і печей ближче 2 м. Склади мінеральних добрив обладнують первинними засобами пожежегасіння.

Роботи, пов'язані з пестицидами виконують під керівництвом агронома по захисту рослин. До роботи на машинах для внесення пестицидів допускають осіб, які пройшли спеціальне навчання, інструктаж з техніки безпеки на робочому місці, засвоїли безпечні методи праці, знають правила надання першої допомоги при отруєнні і пройшли медичний огляд. Також не допускають до роботи осіб молодших 18 років, вагітних жінок і тих, хто годує немовлят. Роботу необхідно виконувати в засобах індивідуального захисту.

До роботи з пестицидами не допускаються (за рішенням медичної комісії) особи, які перенесли інфекційні захворювання або хірургічні операції, а також особи, в яких виявлені туберкульоз, захворювання периферійної та центральної нервової системи, психічні захворювання, захворювання ендокринних залоз, органів дихання, слуху, серцево-судинної системи, травного каналу, печінки, нирок і сечовивідних шляхів, статевих органів, органів зору, систем крові, шкіри, алергічні та інші захворювання.

Усі особи, що працюють з пестицидами (комірники, механізатори, бригадири і агрономії по захисту рослин), проходять періодичні медичні

огляди – не рідше одного разу на дванадцять місяців. Для всіх, хто працює з пестицидами, встановлена тривалість робочого дня 4–6 год.

Категорично забороняється працювати на обприскуванні без засобів індивідуального захисту. Забороняється курити й споживати їжу під час внесення пестицидів, можна робити тільки в спеціально відведеному місці – не ближче 100 м від місця роботи. Перед цим необхідно вимити руки та обличчя водою з милом [21].

Не дозволяється залишати без догляду отрутохімікати, тару й апаратуру з під них.

Перед виконанням польових робіт поле, спочатку оглянуто агрономом, відповідно підготовляють: видаляють великі камені, засипають нерівності; не видалені і не ліквідовані на полі перешкоди позначають віхами. Після цього поле розбивають відповідно до технологічної карти. Якщо працюватиме група машин, то вказують і відповідно позначають місце відпочинку. Механізовані роботи і рух агрегатів слід виконувати відповідно до розроблених і затверджених головним агрономом або керівником господарства технології та маршруту руху агрегатів.

Важливе значення для безпечної роботи при обробці ґрунту має правильне комплектування й агрегування ґрунтообробної техніки. При навішуванні чи причіплюванні ґрунтообробних знарядь на трактор слід дотримуватись встановлених правил безпеки.

Перед початком роботи необхідно перевірити кріплення гідроциліндрів у гідрофікованих культиваторів, справність шлангів. Робочі органи машини очищають тільки спеціальними чистками. Держаки очисників повинні бути гладкими. З'єднувати причіпне обладнання з трактором можна лише при повній зупинці трактора і виключеній передачі.

На ґрунтообробних машинах робітники повинні працювати в рукавицях і захисних окулярах. Зубові борони слід очищати державкою з гачком.

До роботи на посівних машинах допускають осіб віком не молодше 18 років, до пройшли навчання та інструктаж на робочому місці з техніки

безпеки, а також оволоділи практичними навиками безпечного виконання робіт. Працівників забезпечують спецодягом та іншими засобами індивідуального захисту. На місце роботи агрегатів не допускаються сторонні особи, які не мають відношення до технічного процесу [21].

Перед сівбою протруєного насіння всі працівники, які з ним працюватимуть, проходять інструктаж з техніки безпеки, агроном перевіряє в них наявність справних засобів індивідуального захисту. На мішках з протруєним насінням необхідно зробити написи: «Отруйно!» або «Протруєно!». Протруєне насіння видають тільки за письмовим дозволом керівника господарства і реєструють в журналі обліку.

Рекомендується протруювати таку кількість насіння, яка необхідна для висівання. Залишки – його знищують відповідно до санітарних правил в присутності агронома по захисту рослин.

У правилах пожежної безпеки сказано, що кожне сільськогосподарське підприємство повинно мати не менше двох виїздів, відстань між якими по периметру не повинна перевищувати 1500 м.

Перед збиранням ріпаку комбайнер і допоміжні працівники, зайняті обслуговуванням агрегатів, повинні пройти інструктаж з техніки безпеки. Комбайнер призначається старшим на агрегаті і його розпорядження обов'язкові для обслуговуючого персоналу.

До роботи на зернозбиральних комбайнах допускають осіб віком не молодше 18 років, що пройшли навчання та інструктаж на робочому місці з техніки безпеки, а також оволоділи практичними навиками безпечного виконання робіт. Працівників забезпечують спецодягом та іншими засобами індивідуального захисту [40].

Перед початком роботи необхідно перевірити справність комбайна, укомплектованість інструментом, надійність кріплення захисних огорожень передач і особливо захист карданного вала, наявність аптечки. Переконатись, чи легко обертаються робочі органи, прокручуючи в ручну ломиком головний карданний вал доти, поки транспортер жатки не зробить повного оберту [37].

Після перевірки справності комбайна і перед початком руху необхідно переконатись, чи не залишили в робочих органах інструмент, сторонні предмети, а в робочій зоні нема людей; подати попереджувальний сигнал.

Перевіряють стан поля, віхами відмічають небезпечні місця. В умовах гористої місцевості комбайн повинен рухатись вздовж схилу, крутизна якого не повинна перевищувати 9°. Переїжджати комбайном з одного поля на інше дозволяється тільки по маршруту, затвердженому керівником господарства.

При збиранні культур необхідно своєчасно очищати зазор між гладким вальцем і протиризальною пластиною, оскільки маса, яка там нагромаджується, відтискає пластину до різального барабана, що може призвести до аварії. Очищати робочі органи комбайна потрібно за допомогою спеціальних гаків та чистиків.

Комбайнер і водій транспортного засобу повинні дотримувати безпечної відстані між комбайном і транспортним засобом не менше 1,5 м. При зближенні збиральний агрегат слід зупинити.

Під час завантаження і транспортування зерна не дозволяється знаходитись в кузові транспортного засобу.

Очищати, регулювати і ремонтувати комбайн дозволяється після його зупинки, при виключеному валі відбору потужності і заглушеному двигуні. Ремонтні роботи під жаткою можна проводити після того, як під неї будуть підкладені надійні підставки.

Перед роз'єднанням жатку і мотовило необхідно опустити з крайнє нижнє положення, важіль розподільника перевести у нейтральне положення, а двигун зупинити. Не дозволяється роз'єднувати шланги гідросистеми, якщо вони знаходяться під тиском. Заточувати ножі необхідно в захисних окулярах, при цьому стояти збоку від комбайна і стежити, щоб за ним нікого не було. Якщо немає чим замінити поломаний ніж, потрібно одночасно зняти в тій же секції барабана протилежний ніж [10].

Пристрій для заточування ножів надійно закріплювати на рамі

комбайна, а шліфувальний камінь затискувати в обіймі притискною планкою між прокладками з картону. Поперечну подачу каменя необхідно робити, повертаючи штурвальчик па одну поділку вліво. Не дозволяється просувати руки або-будь які предмети в камеру різального барабана.

Згідно з проведеним аналізом, можна зробити висновок, що охорона праці господарстві «Волинь-Агро» здійснюється на задовільному рівні і відповідає вимогам Закону „Про охорону праці”.

5.3. Захист населення в надзвичайних ситуаціях

В останні роки спостерігається тенденція до зростання числа небезпечних природних явищ, промислових аварій та катастроф, які призводять до значних матеріальних втрат, пошкодження здоров'я та загибелі людей. У зв'язку з цим зростає роль цивільного захисту населення від наслідків надзвичайних ситуацій різного походження.

До нормативно-правової бази України щодо захисту населення відносяться такі закони України: «Про ЦО України», «Про пожежну безпеку» і ін.

Відповідно до цих документів місцеві держадміністрації, виконавчі органи влади на місцях у межах своїх повноважень забезпечують вирішення питань цивільної оборони, здійснення заходів щодо захисту населення і місцевості під час надзвичайних ситуацій (НС) різного походження. Керівництво організацій, установ та закладів, незалежно від форм власності та підпорядкування, створює сили для ліквідації наслідків НС та забезпечує їх готовність до практичних дій, організовує забезпечення своїх працівників засобами індивідуального захисту та проведення при потребі евакуаційних заходів та інші заходи ЦО, передбаченні законодавством [18].

У господарстві «*****» створене позаштатне спеціалізоване формування, призначене для проведення конкретних видів невідкладних робіт у процесі реагування на надзвичайні ситуації.

На території господарства є досить багато потенційно-небезпечних

об'єктів техногенного походження, а саме: склади мінеральних добрив і отрутохімікатів, автомагістралі, торфовища, підземні газо- і телефонні проводи, лінії електропередачі і ін.

Найбільш ефективний засіб зменшення шкоди та збитків, які зазнають суспільство і держава від надзвичайних ситуацій – запобігти їх виникнення, а в разі їх виникнення виконувати заходи, адекватні ситуації, що склалася.

Функції щодо запобігання надзвичайним ситуаціям техногенного і природного характеру в нашій країні виконує Єдина державна система запобігання і реагування на надзвичайні ситуації техногенного і природного характеру (ЄДСЗРС).

В Україні був прийнятий закон «Про цивільну оборону». Відповідно до цього закону місцеві держадміністрації, виконавчі органи влади на місцях у межах своїх повноважень забезпечують вирішення питань цивільної оборони, здійснення заходів щодо захисту населення і місцевості під час надзвичайних ситуацій (НС) різного походження. Керівництво організацій, установ та закладів, незалежно від форми власності і підпорядкування створює сили для ліквідації наслідків НС та забезпечує їх готовність до практичних дій, забезпечує своїх працівників засобами індивідуального захисту, проведення евакозаходів та інших заходів з ЦО, які передбачені законом.

Адміністрацією господарства розроблені плани ліквідації аварій та рятувальних невідкладних аварійно-відновних робіт при різних НС. Для реалізації цих планів виділяються наявні матеріально-технічні засоби інших установ, які розміщені на даній території.

На формування ЦО покладаються такі завдання і функції: служба оповіщення і зв'язку своєчасно інформує керівний склад, працівників і все населення про загрозу і виникнення НС; медична служба забезпечує комплектування і готовність медичних формувань; служба енергопостачання забезпечує безперебійне постачання газу, тепла, електроенергії на об'єкти; аварійно-технічна служба здійснює заходи по підвищенню стійкості

інженерного обладнання, роботи по розбиранню завалів, локалізації і ліквідації аварій на комунальних об'єктах; служба сховищ і укриттів разом із транспортною службою забезпечує евакуацію і укриття населення та бере участь у рятувальних роботах; служба матеріально-технічного постачання своєчасно забезпечує ЦО всіма необхідними матеріально-технічними ресурсами [10].

В цілому стан охорони праці в господарстві «Волинь-Агро» задовільний, проте для покращення його ефективності необхідно застосовувати ряд заходів:

1. Суворо дотримуватись правил і вимог з техніки безпеки при обробітку ґрунту під ріпак озимий.

2. Проводити інструктажі з техніки безпеки перед посівом, доглядом та збиранням врожаю ріпаку озимого.

3. Виділити кошти на поновлення протипожежного інвентаря, механізованих засобів пожежогасіння;

4. Рационально використовувати фінансові та матеріальні ресурси господарства, необхідні для запобігання надзвичайних ситуацій та реагування на них;

5. Здійснення заходів щодо соціального захисту постраждалого населення;

6. Щорічно обговорювати питання техніки безпеки на зборах трудового колективу в окремих структурних підрозділах та укладати колективні угоди.

7. Поновлювати плакати з охорони праці, інструктивні матеріали та журнали.

Дотримання цих вимог дозволить покращити умови і охорону праці при вирощуванні ріпаку озимого у господарстві «*****»

ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

1. Виконані дослідження щодо вивчення впливу гербіцидів на забур'яненість і продуктивність насіння ріпаку озимого впродовж 2022-2023 років показали, що ґрунтові і кліматичні умови Червоноградського району Львівської області є сприятливими для вирощування культури і отримання високого врожаю насіння.

2. У варіантах де застосували гербіциди висота рослин ріпаку була меншою на 0,4-2,2 см порівняно до контролю. Найменше відставання спостерігали за внесення рістрегулюючих гербіцидів Галера Супер і Слеш. Упродовж вегетації була аналогічна закономірність. Зокрема, при дозріванні ріпаку його висота становила 178,1-179,9 см.

3. Упродовж вегетації ріпаку спостерігали позитивний вплив гербіцидів на польову вологість ґрунту. На час збирання урожаю у варіанті без використання засобів захисту вологість становила 19,9%, а за внесення гербіцидів вона зростала в 0-30 см шарі ґрунту на 0,3-0,9%, а в метровому шарі на 0,2-0,8 %.

4. На 15 добу після внесення ґрунтових гербіцидів забур'яненість становила 19-27 шт/м². Це у декілька раз менше ніж у контролі де було 62 шт/м². Що стосується страхових гербіцидів на 15 добу їх дія була достатньо ефективною, залишилось 17-24 шт/м². На 30 добу після внесення забур'яненість ріпаку озимого знизилась на усіх ділянках зокрема і у контролі. Це пов'язано з відмиранням бур'янів у зимовий період, високою конкуренцією ріпаку тощо. У варіанті з внесенням гербіциду Слеш бур'янів залишилось найменше – 12 шт/м².

5. На час збирання урожаю повітряно-суха маса бур'янів становила 16,4-97,4 г/м². Найефективнішим є сумісне внесення метазахлору та кломазону та галаксифен-метил + клопіралід. Застосування гербіцидів змінювало співвідношення між злаковими та дводольними бур'янами. В усіх варіантах

домінували дводольні бур'яни частка яких становила 60-75 відсотків, найбільша вона була на контролі.

6. У середньому за два роки дослідження приріст врожаю насіння від застосування гербіцидів становила 0,46-0,73 ц/га. Найвищий урожай насіння ріпаку отримали у варіанті метазахлор 1,8 л/га + кломазон 0,2 л/га – 3,87 т/га, що на 7,4 ц, або 23,5% більше ніж у контролі де гербіциди не застосовували. За внесення галауоксифен-метил + клопіралід приріст становив 7,3 ц/га, або 23,2 %.

7. У структурі витрат домінуючу частку займали добрива і засоби захисту рослин. Стосовно гербіцидів, то найменші витрати є за умови внесення Галери Супер – 1025 грн/га, а найбільші витрати є при комбінованому використанні метазахлор – 1,8 л/га + кломазон – 0,2 л/га – 2430 гривень. Частка затрат на застосування гербіцидів є незначною і становить 3,7-8,2%.

8. Максимальні показники економічної ефективності отримали у варіанті застосування Слаш – 1,0 л/га. Умовно чистий прибуток становить понад 22 тис грн., вартість валової продукції – 50886 грн, а рівень рентабельності – 77,2 %. За внесення гербіциду ґрунтової дії металахлор прибуток знижується до 18247 грн/га, а рівень рентабельності погіршується до 62,8%.

ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

Для отримання стабільного врожаю насіння ріпаку на рівні 3,87 т/га високої якості за вирощування в умовах Червоноградського району Львівської області необхідно для регулювання чисельності бур'янів вносити комбіновано діючі речовини метазахлор (1,8 л/га) + кломазон (0,2 л/га). За умови неможливості застосування гербіцидів ґрунтової дії доцільно навесні внести галауоксифен-метил + клопіралід – 1,0 л/га.

БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК

1. Агробіологічний контроль за станом посівів озимих зернових культур та озимого ріпаку під час осінньо-зимової вегетації : метод. рек. / Інститут сільського господарства Західного Полісся НААН ; відп. за вип. М. М. Лук'янчик. Рівне : 2012. 18 с.
2. Алімов Д.М., Шелестов Ю.Т. Технологія продукції рослинництва. Київ. Вища школа, 1995. 271 с.
3. Вишнівський П. С. Ремез Г. Г. Загальні особливості вирощування ріпака ярого. *Агроном*. 2005. №1. С. 77-79
4. Волошук І. С. Агротехнологічні основи вирощування насіння ріпаку озимого в умовах Західного Лісостепу України Львів : Сполом, 2017. 212 с.
5. Гайдаш Е. В., Рожкован В. В., Плетень С. В. Порівняльна оцінка морозостійкості озимого ріпаку. *Науково-технічний бюлетень Інституту олійних культур УААН*. 2006. Вип. 11. С. 53–59.
6. Гарбар Л. А. Оптимізація технології вирощування ярого ріпаку в умовах Правобережного Лісостепу України: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня. канд. с.-г. наук: спец. 06.01.09 «Рослинництво». К., 2006. 19 с.
7. Гауе О. Озимий ріпак: потужне повернення значущої культури *Пропозиція*. 2013. № 7. С. 76–77.
8. Гордієнко В.П. Загальне землеробство. Київ : Вища школа, 1991. 295 с.
9. Губенко Л. В. Вплив системи удобрення на продуктивність ріпаку озимого за різних способів обробітку ґрунту. *Збірник наукових праць Національного наукового центру "Інститут землеробства НААН"*. 2018. Вип. 4. С. 310
10. Губенко Л. Осіннє внесення гербіцидів на озимому ріпаку «Пропозиція», №10, 2020 р.

11. Гудзь В. П. Землеробство з основами ґрунтознавства і агрохімії: [Підручник. За редакцією В. П. Гудзя. Друге видання, перероблене та доповнене]. К. : Центр учбової літератури, 2007. 408 с
12. Гуляєв Б. І., Рогач В. В., Кур'ята В. Г., Кірізій Д. А. Екофізіологічні особливості та продуктивність ріпаку. *Фізіологія і біохімія культурних рослин*. 2008. Т. 40, № 2. С. 101–109.
13. Ґрунти Львівської області : колективна монографія / за ред. С. П. Позняка. Львів, ЛНУ імені Івана Франка, 2019. 424 с.
14. Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні на 2016 рік. К. : ТОВ «Алефа», 2016. 300 с.
15. Енергетичний аналіз інтенсивних технологій в сільськогосподарському виробництві / О. К. Медведовський, П. І. Іваненко. К. : Урожай, 1988. 208 с.
16. Єщенко В.О. Поживний режим і продуктивність посівів ріпаку ярого після різних попередників. *Збірник наукових праць Уманського державного аграрного університету*. Умань, 2005. Вип. 59. С. 85-92.
17. Жаркова О. Озимий ріпак – нові пропозиції. *Пропозиція*. 2014. № 7. С. 72–77.
18. Жидецький В. Ц. Основи охорони праці : підручник / Вид. 3 -є, перероб. і доп. Львів : Українська академія друкарства, 2006. 320 с.
19. Зінченко О.І., Салатенко В.Н. Рослинництво. *Аграрна освіта*. Київ : 1992. 591 с.
20. Каталог засобів захисту рослин фірми BASF [Електронний ресурс] – URL: <http://www.agro.basf.ua>
21. Катренко Л. А. Охорона праці. Курс лекцій. Практикум: Навчальний посібник. – 3-тє вид., перероб. і допов. [Л. А. Катренко, Ю. В. Кіт, І. П. Пістун] – Суми: ВТД «Університетська книга», 2009. 540 с.
22. Кінаш Р.І., Бурнаєв О.М. Температурний режим повітря і ґрунту в Україні. Львів: Видавництво науково-технічної літератури, 2001. 800 с.

23. Комп'ютерні методи в сільському господарстві та біології / О. М. Царенко [та ін.]. Суми: Університетська книга, 2000. 203 с.
24. Косолап М.П. Гербологія: Навчальний посібник /“Арістей”. Київ : 2004. 364 с.
25. Крук І. В. Агрокліматичне та екотоксикологічне районування території України щодо вирощування ріпаку. *Агроекологічний журнал*. 2012. № 3. С. 67-70.
26. Манько Ю.П. Формування забур'яненості полів в залежності від систем обробітку ґрунту в сівозмінах / Боротьба з бур'янами при вирощуванні с.-г. культур. Київ : Урожай, 1998. С. 36-52.
27. Марков І. Інтенсивна технологія вирощування ріпаку. *Агрономія сьогодні* (тематичний додаток до №10 (209)). /*Агробізнес сьогодні*, 2011. 20 с.
28. Методичні рекомендації до написання дипломної роботи освітньо-кваліфікаційного рівня «магістр» з напрямку підготовки 090101 «Агрономія» /П.Д. Завірюха, В.І. Лопушняк, Н.І. Лагуш, В.І. Гулько, В.Я. Іванюк. – Львівський національний аграрний університет, 2015. 49 с.
29. Мойсеєнко В.Ф., Єщенко В.О. Основи наукових досліджень в агрономії. Київ : Вища школа, 1994. 334с.
30. Музафаров Н., Манько К. Вирощування урожайного ріпаку. *Агробізнес сьогодні*. 2012. № 13. С. 10-16
31. Наконечний О. Т., Санін О. Ю. Вирощуємо озимий ріпак. *Агровісник. Україна*. 2007. № 1 (13). С. 34–36.
32. Наукові основи агропромислового виробництва в зоні Лісостепу України. /Редкол. : М.В. Зубенко (голова) та ін. К. : Логос, 2004. 776 с.
33. Новак А. В. Умови вирощування та продуктивність ріпаку ярого після різних попередників у правобережному Лісостепу України: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук: спец. 06.01.01 – загальне землеробство. К., НАУ. 2003. 19 с.
34. Носенко В. Г. Формування асиміляційного апарату ріпаку ярого залежно від технології вирощування. *Збірник наукових праць Національного*

наукового центру «Інститут землеробства УААН». К. : ВД «ЕКМО», 2009. Вип. 4. С. 129-137.

35. Озимий ріпак в Степу України / під заг. ред. В. Я. Щербакова. Одеса : ВМВ, 2009. 185 с.

36. Основи загальної екології. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт студентами факультету агротехнологій і екології за напрямом підготовки 6.040106 – «Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування». Видавничий центр ЛНАУ Дубляни, 2012. 99 с.

37. Основи охорони праці: Навчальний посібник / За ред. Я. І. Бедрія. – 3-тє вид., переробл. і дод. Львів : «Магнолія плюс», видавець СПД ФО В. М. Піча, 2004. 240 с.

38. Пістун І. П., Березовецький А. П., Березовецький С. А. Охорона праці в галузі сільського господарства (рослинництво). Навчальний посібник. – Суми : ВТД «Університетська книга», 2009. 368 с.

39. Плетень С. Догляд за озимим ріпаком в зимовий період. *Пропозиція*. 2011. № 1. С. 56. 19.

40. Поляков О. Догляд за озимим ріпаком. Короткий календар основних агроприйомів. *Пропозиція*. 2010. № 2. С. 62–63.

41. Природні ресурси Львівщини / [Б.М. Матолич, І.П. Ковальчук, Є.А. Іванов, І.Л. Шемелинець, І.З. Федик та ін.] Львів : ПП Лукащук В.С., 2009. 120 с.

42. Проблеми бур'янів і шляхи зниження забур'яненості орних земель / Під ред. Іваненка О.О. К. : «Колобiг» . 2004. 232с.

43. Пшевлоцький М. І., Гаськевич В. Г. Ґрунти Сокальського пасма і їх агротехногенна трансформація. Львів : Видавничий центр ЛНУ ім. І. Франка, 2002. 180 с.

44. Рекомендації в вирощуванні ріпаку ярого та гірчиці білої / В. Ф. Сайко, В. Ф. Камінський та інші. Колообiг, 2005. 344 с.

45. Ринок ріпаку України. Пропозиція. Озимий ріпак: ефективні рішення для гарантованої рентабельності. 2017. С. 6-8.
46. Ріпак / В. В. Лихочвор, В. Ф. Петриченко. 2-ге вид., доп. Львів: Українські технології, 2010. 124 с.
47. Сакун М. М., Нагорнюк В. Ф. Охорона праці при вирощуванні сільськогосподарських культур. Одеса : Видавництво, 2009. 184 с.
48. Свидинюк І. М. Система захисту ярого ріпаку за умов інтенсифікації. *Агроном*. 2005. № 1. С. 80-81.
49. Свяченко С. І. Біоенергетична оцінка вирощування олійних культур – критерій конкурентоспроможності та інноваційності. *Посібник української хлібороба* : наук.-практ. зб. 2014. Т. 2. С. 52-55.
50. Секун М. П., Сніжок О. В. Удосконалення технології захисту ріпаку озимого від шкідливих організмів у Західному Поліссі. Захист і карантин рослин. 2018. Вип. 64. С. 150-161.
51. Системи технологій в рослинництві / Навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. I-IV рівнів акредит. / Г. М. Господаренко, В. О. Єщенко, С. П. Полторецький [та ін] ; за ред. Г. М. Господаренка, В. О. Єщенка. – Умань, 2014. 417 с.
52. Сторчоус І. Захист ріпаку від бур'янів. *Агробізнес сьогодні*. 2012. № 13. С. 24–26.
53. Сучасні технології АПК. Вирощування основних сільськогосподарських культур. – 2-ге вид., виправ., допов. Київ : Видавничий дім «Імпрес-Медіа», 2011. 144 с.
54. Тараріко Ю.В. Формування сталих агроєкосистем: теорія та практика. Київ. : Аграрна наука, 2005. 508 с.
55. Технологія вирощування озимого та ярого ріпака / І.Д. Ситнік – К. : Знання України. 2006 р. 89 с.
56. Фокін А. Актуальні проблеми захисту ріпаку та способи їх подолання. *Пропозиція: Український журнал з питань агробізнесу*. К. : ТОВ Компанія «Юнівест Маркетинг». 2008. № 2 (152). С. 68-72.

57. Фурсова Г. К. Рослинництво: лабораторно-практичні заняття. Зернові культури : навч. посіб. / за ред. Г. К. Фурсової. Х. : Ексклюзив, 2004. Ч. 1. 380 с.
58. Цехмейструк М. Вирощування ріпаку: фундаментальні засади. *Агробізнес сьогодні*. №14(261). 2013. С. 16-19
59. Шувар І. А., Гудзь В.П., Шувар А.М., Крушинський О.П. та ін. Еколого-гербологічний моніторинг і прогноз в агроценозах /За ред. І.А. Шувара. Львів : НВФ «Українські технології», 2011. 208 с.
60. Шувар І.А. Екологічні основи зниження забур'яненості агроценозів: Навчальний посібник. Львів : Новий світ-2000, 2008. 496 с.
61. Шьонбергер В., Ярошко М. Особливості вирощування ріпаку: управління посівами та потреба у поживних речовинах. *Агроном*. №1. 2012. С. 36-39
62. Юник А. В., Гарбар Л. А. Значення мінерального живлення в підвищенні продуктивності ріпаку ярого / Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. 2013. Вип. 183 (2). С. 22-25.
63. Ammon H. Unkrautbekämpfung in Raps / Mitt. Schweiz. Landwirtschaft. 1969. Bd. 17. N 8. P. 144.
64. Brachaczek A., Salas M. (2011) Ethametsulfuron-methyl (SALSATM 75WG) – a new active and the first postemergent herbicide that controls Brassica and Geranium species in oilseed rape. 13th International rapeseed congress, Prague, Czech Republic, pp 1189-1192
65. Grey T.L., Raymer P.L., Bridges D.C. (2006) Herbicide-resistant canola (*Brassica napus*) response and weed control with post-emergence herbicides. *Weed Technology* 20, 551–557.
66. Harker K. N., Clayton G. W., Blackshaw R. E., O'Donovan J. T., and Stevenson F. C. 2003. Seeding rate, herbicide timing and competitive hybrids contribute to integrated weed management in canola (*Brassica napus*). *Can. J. Plant Sci.* 83:433–440.

67. Harris P.B. 1980. The effect of autumn and spring application of nitrogen on the yield of winter oilseed rape on chalk soil in Southern England. *Experimental Husbandry* 36: 20-26.

68. Korbas M., Paradowski A., Węgorzek P., Jajor E., Horoszkiewicz-Janka J., Zamojska J., Danielewicz J., Czyczewski M., Dworżańska D. 2017. *Vademecum środków ochrony roślin*. Wydawnictwo Agronom, Poznań, 676 ss.

69. Korbas M., Paradowski A., Węgorzek P., Jajor E., Horoszkiewicz-Janka J., Zamojska J., Strażyński P., Szczepaniak W., Sobiech Ł., Kardasz P., Bereś P., Danielewicz J., Broniarz J., Czyczewski M., Dworżańska D. 2018. *Vademecum ochrony i nawożenia rzepaku* (M. Korbas, red.), Wydawnictwo Agronom, Poznań, 226 ss.

70. Lutman P. J., Bowerman P., Palmer G. M., Whytock G. P. (2000) Response of oilseed rape to interference from *Stellaria media*. *Weed Research*, 40, 255-270.

71. Lutman P. J., Dixon F. L. (1991). The competitive effects of volunteer barley (*Hordeum vulgare*) on the growth of oilseed rape (*Brassica napus*). *Annals of Applied Biology* 117, 633-644.

72. Tan S., Evans R. R., Dahmer M. L., Singh B. K., Shane D. L. 2005. Imidazolinone-tolerant crops: history, current status and future. *Pest. Manage. Sci.* 61:246–257.

73. United States Department of Agriculture [Electronic resource] / USDA. – Mode of access: URL: <http://www.usda.gov/wps/portal/usda/usdahome>.

74. Webster T. M., MacDonald G. E. 2001. A survey of weeds in various crops in Georgia. *Weed Technol.* 15:771–790.

ДОДАТКИ

ДОДАТОК А

ДОДАТОК В

Статистичний аналіз даних урожайності ріпаку озимого, 2022 р.

Варіанти	1	2	3	К-ть спост.	Суми	Середні
1	3,23	3,15	3,19	3	9,57	3,19
2	3,78	3,6	3,57	3	10,95	3,65
3	3,95	4,12	4,02	3	12,09	4,03
4	3,75	3,64	3,5	3	10,89	3,63
5	3,98	3,89	4,04	3	11,91	3,97
Загальна сума				15	55,41	3,69

Дисперсія	Сума квадратів	Ступені свободи	Середній квадрат	Fф	F05
Загальна	1,43	14	--	--	--
Варіантів	1,35	4	0,34	38,99	3,71
Залишок (помилки)	0,09	10	0,01	--	--

Критерій суттєвості	38,99
Критерій F на 5%-му рівні значимості	3,71
Помилка досліду	0,05
Помилка різниці середніх	0,08
Відносна помилка різниці середніх (%)	2,05
Коефіцієнт варіації	2,52
НІР абсолютне	0,17
НІР відносне (%)	4,58

ДОДАТОК С

Статистичний аналіз даних урожайності ріпаку озимого, 2023 р.

Варіанти	1	2	3	К-ть спост.	Суми	Середні
1	2,97	3,05	3,19	3	9,21	3,07
2	3,54	3,5	3,52	3	10,56	3,52
3	3,7	3,64	3,76	3	11,1	3,7
4	3,52	3,63	3,56	3	10,71	3,57
5	3,85	3,78	3,59	3	11,22	3,74
Загальна сума				15	52,8	3,52

Дисперсія	Сума квадратів	Ступені свободи	Середній квадрат	Fф	F05
Загальна	0,93	14	--	--	--
Варіантів	0,86	4	0,21	28,5	3,71
Залишок (помилки)	0,08	10	0,01	--	--

Критерій суттєвості	28,5
Критерій F на 5%-му рівні значимості	3,71
Помилка досліду	0,05
Помилка різниці середніх	0,07
Відносна помилка різниці середніх (%)	2,01
Коефіцієнт варіації	2,46
НІР абсолютне	0,16
НІР відносне (%)	4,48