

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ ЗАОЧНОЇ ТА
ПІСЛЯДИПЛОМНОЇ ОСВІТИ
КАФЕДРА АГРОХІМІЇ ТА ҐРУНТОЗНАВСТВА**

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

освітнього ступеня – **«магістр»**

на тему: **«ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ
РІПАКУ ЯРОГО ЗАЛЕЖНО ВІД ЗАСТОСУВАННЯ ГЕРБИЦІДІВ В
УМОВАХ СОКАЛЬСЬКОГО РАЙОНУ ЛЬВІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ»**

Виконав студент групи Аг-22 маг
спеціальності 201 «Агрономія»

Хомяк Володимир Ігорович

Керівник: **В. Я. Іванюк**

Рецензент: **М. Л. Тирусь**

Дубляни 2021

ЗМІСТ

	ВСТУП.....	8
Розділ 1.	ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ.....	10
1.1	Біологічні особливості та вимоги до умов вирощування ріпаку ярого.....	10
1.2	Вплив внесення гербіцидів на врожайність ріпаку ярого.....	12
Розділ 2.	УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	17
2.1	Місце проведення та метеорологічні умови за період проведення досліджень.....	17
2.2	Агрохімічна характеристика ґрунту дослідної ділянки.....	22
2.3	Схема та методика проведення досліджень.....	24
2.4	Агротехніка вирощування ріпаку ярого на дослідній ділянці.	26
Розділ 3.	УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ЗАХИСТУ РІПАКУ ЯРОГО ВІД СЕГЕТАЛЬНОЇ РОСЛИННОСТІ.....	28
3.1	Вплив гербіцидів на ріст і розвиток ріпаку ярого	28
3.2	Вплив гербіцидів на вологість ґрунту у посівах ріпаку ярого .	31
3.3	Забур'яненість посівів ріпаку ярого залежно від використання гербіцидів.....	33
3.4	Продуктивність ріпаку ярого залежно від застосування гербіцидів.....	41
3.5	Економічна ефективність вирощування ріпаку ярого залежно від хімічного контролю бур'янів	44
3.6	Енергетична ефективність вирощування ріпаку ярого.....	47
Розділ 4.	ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО ПРИРОДНОГО СЕРЕДОВИЩА.....	49
4.1	Антропогенне навантаження на ґрунт та охорона ґрунтового покриву.....	49
4.2	Водні ресурси, їх стан та охорона.....	52
4.3	Охорона атмосферного повітря.....	54

	3
4.4 Стан охорони та примноження флори і фауни.....	55
Розділ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ЗАХИСТ НАСЕЛЕННЯ.....	58
5.1 Аналіз стану охорони праці у «ФГ Хомяк С.М.» Сокальського району Львівської області	58
5.2 Покращення гігієни праці, техніки безпеки і пожежної безпеки при вирощуванні ріпаку ярого	59
5.3 Захист населення в надзвичайних ситуаціях.....	66
ВИСНОВКИ	68
ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ.....	70
БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК.....	71
ДОДАТКИ.....	76
Додаток А. Технологічна карта вирощування ріпаку ярого.....	77
Додаток Б. Статистичний аналіз даних врожайності ріпаку ярого, 2020 р.....	80
Додаток В. Статистичний аналіз даних врожайності ріпаку ярого, 2021 р.....	81

Особливості формування продуктивності ріпаку ярого залежно від застосування гербіцидів в умовах Сокальського району Львівської області. – Хомяк В. І. – Кваліфікаційна робота. Кафедра агрохімії та ґрунтознавства. – Дубляни: Львівський національний аграрний університет, 2021.

81 с. текст. част., 16 табл., 10 рис., 57 джерел, 3 додатки.

В умовах Сокальського району Львівської області на чорноземах опідзолених вивчали вплив гербіцидів на висоту рослин, запас продуктивної вологи, кількісно-ваговий та видовий склад бур'янів, продуктивність ріпаку ярого. Провели розрахунки економічної та енергетичної ефективності використання препаратів Бутізан 400, Галера Супер, Сальса, Пантера.

За результатами проведених досліджень встановлено, що упродовж вегетації найвищі рослини ріпаку були зафіксовані у дослідних ділянках без застосування гербіцидів. Так, у фазі початку стеблування у варіантах, де застосували гербіциди показник висоти ріпаку був меншим на 0,2-1,0 см. Мінімальне пригнічення ростових процесів спостерігали за внесення гербіцидів Бутізан 400 (2,0 л/га) та Сальса (0,025 кг/га). Ауксоподібні препарати в меншій мірі пригнічували ріст ріпаку.

Запаси доступної вологи були вищими у варіантах, де застосовували гербіциди Бутізан 400 та Галера Супер + Пантера. Без внесення гербіциду вологість ґрунту зменшується на 2,8-4,8 мм та 9,1-11,3 мм в орному та метровому шарі ґрунту відповідно у порівнянні з ділянками, де застосовували гербіциди.

На час збирання культури у посівах переважали бур'яни, які були малочутливі до діючих речовин гербіцидів. Бутізан 400 проявив найвищу ефективність проти більшості бур'янів за винятком багаторічних коренепаросткових та лободи білої, при цьому забур'яненість становила 20 шт/м². Варіант внесення Галера Супер + Пантера (по вегетуючих

бур'янах) не проявив гербіцидної дії на гірчицю польову і талабан польовий, проте відмінно контролював багаторічні коренепаросткові бур'яни. Значної різниці ефективності між застосування Сальси 25 г/га і Галери Супер 0,3 л/га нами не виявлено.

Встановлено, що максимальна біологічна ефективність дії на бур'яни досягалася після застосування Бутізану 400 та Галери Супер + Пантера – 73-76%. Значно нижчу ефективність дії на бур'яни ми фіксували за внесення Галери Супер та Сальса 44-47 %.

Урожайність ріпаку сорту Калібр без застосування гербіцидів становила 15,9 ц/га. Завдяки внесенню Бутізану 400 (2,0 л/га) вдалося додатково отримати 9,7 ц/га насіння ріпаку при цьому урожайність становила 25,6 ц/га. Варіант Галера Супер + Пантера забезпечив приріст до контролю 8,9 ц/га, а урожайність – 24,8 ц/га. Мінімальний приріст урожаю був у варіантах де внесли Сальсу 25 г/га.

Внесення Бутізану 400 (2,0 л/га) забезпечило отримання максимального умовно чистого прибутку – 26844 грн/га за рівня рентабельності – 132 %, (при 56 % у контрольного варіанту). Застосування Сальси сформувало такі показники економічної ефективності: умовно чистий прибуток становив 14751 грн/га, рівень рентабельності 70%, що лише на 14% переважає контрольний варіант.

Найвища енергетична ефективність відзначена у варіанті з внесенням гербіциду ґрунтової дії Бутізан 400 (2,0 л/га) – енергоємність продукції становить 43,1 ГДж, коефіцієнт енергетичної ефективності – 1,77 одиниці. Майже тотожними щодо енергетичної ефективності є застосування Галери Супер 0,3 л/га + Пантера 1,0 л/га. У цих варіантах Коефіцієнт енергетичної ефективності мінімально переважав (на 0,6 одиниці) контроль.

У роботі представленні заходи щодо поліпшення у господарстві охорони праці та захисту населення при вирощуванні ріпаку, а також охорони навколишнього природного середовища.

ВСТУП

У світовому сільськогосподарському виробництві від загального валового збору насіння олійних культур частку ріпаку становить майже 14%. Серед олійних культур ріпак з 1961 р. до 2012 р. піднявся з п'ятого місця на друге. Основні виробники культури у світі є Канада, Австралія, Китай, Індія, Німеччина та інші. Лідирує Китай –13,0 млн. т, Канада – 14,2 млн. т та Індія – 6,5 млн. т. У країнах з високорозвиненим сільським господарством врожайність ріпаку досягла максимального рівня і з середини 1980-х років майже не підвищується.

Валові збори насіння ріпаку у Німеччині у 2010 р., становив 5,7 млн. т при врожайності 4,3 т/га, що на 0,44 т/га більше рівня середньої врожайності за останні п'ять років. Виняткова увага приділяється особливостям організації системи насінництва ріпаку у Німеччині та у Франції, що має важливе значення для України.

Тривалий час в Україні ріпак розглядався як другорядна найчастіше кормова культура. Проте, у 2005 році відбулося різке зростання посівних площ. Осимого ріпаку було засіяно 418 тис. га, а ярим ріпаком – 138 тис. га. Причиною стрімкого зростання попиту і цін було зростання вартості нафта, а отже і поява попиту на біодизель. На сьогоднішній день селекція ріпаку ярого стрімко розвивається і на ринку появились гібриди, які за продуктивністю не поступаються ріпаку озимому.

В Україні найбільші площі під ріпаком ярим зайняті у північних областях: Київській, Чернігівській, Житомирській.

При вирощуванні культурних рослин, зокрема ріпаку ярого одним з найважливіших завдань є регулювання чисельності небажаної рослинності, особливо на початку вегетації. Наявність бур'янів спричиняє пригнічення культури і істотного зниження урожайності.

Сьогодні на ринку є ефективні засоби контролю більшості бур'янів, проте удосконалення систем захисту, використання комбінації діючих

речовин є актуальним питанням і потребує додаткового вивчення. Через надмірну забур'яненість господарство може втрачати до 60-80% урожаю.

Тому, враховуючи наведені вище аргументи у зоні достатнього зволоження питання захисту ріпаку ярого є актуальним і потребує виконання таких завдань:

- встановити перебіг вегетації культури та зміну біометричних показників;
- вивчити вплив забур'янення на зміну продуктивної вологості ґрунту;
- встановити рівень забур'янення ріпаку під впливом використаних препаратів;
- вивчити кількісний і видовий склад сегетальної рослинності;
- встановити продуктивність і структурні показники урожаю ріпаку ярого;
- розрахувати економічну і енергетичну ефективність вирощування ріпаку під впливом гербіцидів.

РОЗДІЛ 1 ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1 Біологічні особливості та вимоги до умов вирощування ріпаку ярого

Ріпак ярий *Brassica oleifera annua* Moench – однорічна рослина з родини хрестоцвітих, або капустяних (*Brassicaceae*), і належить до того ж виду, що й ріпак озимий.

Батьківщиною ярого ріпаку прийнято вважати Європу. На даний час широкого застосування в агропромисловому виробництві він набув у Канаді, Китаї, Індії, Швеції та Пакистані.

Особливо цінний ріпак ярий як страхова культура у ризикованих зонах вирощування ріпаку озимого, він добрий медонос, має хороші фіто санітарні властивості та є чудовим попередником для зернових та зернобобових культур.

Ботанічна характеристика. Ріпак ярий (*Brassica napus oleifera* D.C.) – однорічна рослина з родини капустяних (*Brassicaceae*). Коренева система стрижнева, основний корінь росте у вигляді веретена, та проникає в ґрунт на глибину до 1,5-3,0 м. Він слабо розгалужиться, та має невелику кількість бічних мичкуватих корінців [39,40].

Стебло досягає висоти 1,2-1,5 м, пряме, округлої форми, у верхній частині галузиться, покрите восковим нальотом.

Листки темно-зеленого кольору, як і стебло вкриті восковим нальотом. Вони є декількох типів: прикореневі – черешкові, ліроподібні, перистонадрізані, які покриті білими волосками; середні – ліроподібні та верхні (сидячі) – безчерешкові, видовженоланцетні, які охоплюють стебло наполовину.

Суцвіття рихла китиця, на якій розміщені 20–40 квіток жовтого кольору. Квітки вдоволі еликі. Чашолистки вузькі. Квітка має 4 пелюстки і 6 тичинок, з яких 4 рівноподовжені, з маточкою, а 2 коротші.

Плід – стручок довжиною 5-10 см, який містять 15-30 насінин, форма яких кулеподібна з гладенькою поверхнею та добре помітним головним нервом. Забарвлення насіння може бути від чорного до темно-коричневого. Кінчик (носик) стручка тонкий довжиною 9-18 мм. Одна рослина може мати 180–300 стручків. Маса 1000 насінин 2-6 г. [47]

Біологічні особливості. *Вимоги до вологи.* Ріпак ярий належить до вологолюбних рослин. Максимальна потреба у воді в період бутонізація-цвітіння. Нестача вологи в цей час може негативно вплинути на кількісні та якісні показники урожаю. Оптимальна кількість опадів для даної культури 450-600 мм за рік.

Вимоги до ґрунту до родючості ґрунту ріпак ярий не вимогливий, краще росте на легких за гранулометричним складом ґрунтах з нейтральною або слабо кислою реакцією, та вмістом гумусу не менше 1,2 %. Не придатні для вирощування даної культури легкі піщані та солонцюваті ґрунти.

Вимоги до температури. Ріпак ярий холодостійка рослина, температура проростання насіння складає 1-3 °С. За температури 9-12 °С рослини дають дружні сходи. Ріпак ярий у фазі сходів витримує заморозки до 5 °С, а у фазі кількох листків не тривалі пониження температури до -7-8 °С. Оптимальною температурою для росту вегетативної маси є 18-20 °С. Під час цвітіння та дозрівання насіння оптимальним є температурний режим у межах 23-25 °С. За вегетацію сума активних середньодобових температур становить 1700-2100 °С [56].

Вимоги до світла ріпак ярий рослина помірних широт та інтенсивніше росте в умовах довгого дня. Якщо посіви будуть загущені, то листя почне рано відмирати. Також нестача світла призводить до вилягання нижньої частини стебел. Ці особливості ярого ріпаку слід враховувати перед вибором сорту олійної культури та місця її посіву.

1.2. Вплив внесення гербіцидів на врожайність ріпаку ярого

Бур'яни являють собою дикоростучі рослини. Вони не вирощуються людиною а поширюються самочинно та засмічують посіви культурних сільськогосподарських рослин. Багато представників бур'янової рослинності пристосувались до умов росту та розвитку культурних рослин. Вони є представлені у посівах однієї або декількох близьких рослин.

Бур'яни є конкурентами сільськогосподарських рослин в боротьбі за поживні речовини, світло, воду та ін. Тобто одразу після появи бур'янів та культурних рослин взаємодія між ними стає складною та напруженою.

Шкода яку завдають бур'яни:

- ✓ Бур'яни швидше розвиваються ніж культурні рослини, інтенсивніше нагромаджують вегетативну масу і як наслідок затіняють їх та зменшують інтенсивність фотосинтезу.
- ✓ У більшості бур'янів коренева система краще розвинута, глибше залягає у ґрунті, що дозволяє їм засвоювати воду і поживні речовини швидше та у великих кількостях. Так наприклад, будяк польовий з одного гектара поля засвоює 120 кг азоту та 120 кг фосфору, що у два рази більше у порівнянні із зерновими культурами.
- ✓ Бур'яни-паразити виснажують культурні рослини, забираючи для свого росту продукти фотосинтезу.
- ✓ Бур'яни знижують якість сільськогосподарської продукції. Насіння окремих видів є отруйним для людини та тварин.
- ✓ Домішки насіння бур'янів у зерні злаків погіршують умови зберігання, викликаючи зігрівання, псування та ураження шкідниками та хворобами.
- ✓ Веgetуючі бур'яни є проміжними господарями багатьох хвороб та шкідників сільськогосподарських рослин.
- ✓ Бур'яни ускладнюють роботу сільськогосподарських машин та агрегатів (при обробі ґрунту, збиранні врожаю та ін.).
- ✓ Бур'яни виділяють шкідливі речовини у ґрунт, які пригнічують культурні рослини (явище алелопатії).

- ✓ Генетично близькі види бур'янів погіршують видові та сортові якості с.-г. рослин (за рахунок перехресного запилення)

В агрономічній практиці розрізняють такі рівні (пороги) шкідливості:

- ✓ Фітоценотичний поріг це така кількість бур'янів на одиницю площі при якій відсутній вплив на культурні рослини.
- ✓ Критичний поріг це кількість бур'янів яка викликає статистично доведені втрати врожаю. При цьому затрати на боротьбу з бур'янами будуть більшими ніж вартість додаткового врожаю, яка буде отримана внаслідок проведених заходів по боротьбі з бур'янами
- ✓ Економічний поріг шкідливості (ЕПШ) це мінімальна кількість бур'янів при знищенні якої вартість отриманого додаткового урожаю є більшою ніж затрати на винищення бур'янів [53,54].

З метою ефективного контролю бур'янів у посівах ріпаку ярого необхідно знати їх біологічні особливості, а саме:

- ✓ Висока плодючість – коефіцієнт розмноження бур'янів у рази більший ніж у сільськогосподарських рослин (одна рослина пшениці озимої дає 1 тис. насінин, тоді як одна рослина лободи білої 100 тис.);
- ✓ У бур'янів широкий ареал розповсюдження у різних кліматичних зонах (за рахунок морозостійкості, посухостійкості та ін.);
- ✓ Насіння бур'янів має здатність зберігати схожість впродовж тривалого часу (у щиріці та грициків цей період складає до 25 років, у лободи білої – 1700 років);
- ✓ У бур'янів не має дружніх сходів і як наслідок проростання триває довгий період;
- ✓ Багато бур'янів володіють спеціальними пристосуваннями для кращого свого поширення (вітром, птахами переносяться або окремі рослини або здатність їх частини та насіння);
- ✓ Здатність до вегетативного розмноження (коренева система деяких бур'янів здатна утворювати значну кількість бруньок, які у свою чергу мають здатність утворювати нові рослини).

З метою захисту довкілля та економічного обґрунтування методів боротьби з бур'янами необхідно проводити обліки забур'яненості посівів ріпаку ярого. Найбільш доступний з них це окомірний метод (табл. 1.1)

Таблиця 1.1. – Шкала забур'яненості (за Мальцевим О. І.)

Бал	Характеристика співвідношення культур і бур'янів	Ступінь забур'яненості
1	В посіві зустрічаються бур'яни поодинокі	слабкий
2	Бур'яни поодинокі і не помітні серед маси культурних рослин	середній
3	Бур'янів значна кількість, однак культурні рослини домінують	сильний
4	Бур'яни переважають культурні рослини	дуже сильний

Боротьба з бур'янами це комплекс заходів, який поєднує дві групи методів боротьби – запобіжні і винищувальні.

Запобіжні це заходи, що направлені на знищення джерел появи бур'янів та унеможливлення їх поширення:

- очищення насіння культурних рослин від насінневих домішок бур'янів;
- правильна заготівля та внесення гною;
- знищення вегетуючих бур'янів на землях, які не обробляються (обочини доріг, балки, посдки, то що);
- збирання врожаю в оптимальні терміни;
- дотримання науково обґрунтованих сівозмін; -
- карантинні методи [54].

Винищувальні заходи це знищення вегетуючих і проростаючих бур'янів на сільськогосподарських полях, очищення ґрунту від насіння, коріння, пагонів бур'янів.

За механізмом дії ці заходи поділяються на фізичні, механічні, хімічні, біологічні та комплексні. Найбільш поширені з них це механічні та хімічні.

Механічні заходи – це знищення бур'янової рослинності за допомогою сільськогосподарських знарядь (культиватори, плуги, борони та ін.) у посівах с.-г. культур та у парах сюди відносять метод провокації проростання насіння, механічне вичісування, метод удушення та виснаження багаторічних кореневищних та коренепаросткових бур'янів. Знищення бур'янової рослинності у посівах с.-г. культур проводиться досходовими, післясходовими та міжрядними обробітками.

Хімічні заходи. Особливістю цих методів є використання хімічних речовин – гербіцидів, що знищують бур'яни не наносячи шкоди культурним рослинам.

За хімічним складом гербіциди поділяють на органічні і неорганічні. Неорганічні (сульфат амонію,ціанамід кальцію) широкого застосування не отримали. Більшість гербіцидів це органічні сполуки.

За принципом дії на рослини гербіциди поділяють на

- гербіциди суцільної дії, які знищують усі рослини, як культурні так і бур'яни
- селективні гербіциди проявляють токсичну дію на проростки насіння та вегетативну масу одних рослин (бур'янів) і не впливають на інші рослини (сільськогосподарські).

За характером дії на рослини селективні гербіциди поділяють на системної дії (гербіциди, які переміщуються по судинно-волокнистим пучкам) та контактні (для них властивий вплив на рослину місцевого характеру) [20].

За характером проникнення в рослину гербіциди поділяють:

- ті, які проникають через листя та інші надземні органи (гербіциди разом з продуктами фотосинтезу через флоему проникають в кореневу систему).
- ті, які проникають через проростки разом з ґрунтовим розчином (вони всмоктуються кореневими волосками).
- ті, які проникають і через листя і через коріння.

За впливом на ботанічний клас рослин гербіциди поділяють на

- Протизлакові
- Протидводольні
- Гербіциди, які знищують і дво- і однодольні бур'яни [56].

На сьогоднішній день виробникам доступний широкий спектр гербіцидів для ефективного контролю бур'янів у посівах ріпаку ярого: Агіл к.е. (0,6-1,2 л/га), Арамо 45 к.е. (1,2-2,3 л/га), Бутізан 400 к.е - 1,75-2,5 (оприскування до сходів), Ачіба, к.е – 1,0-3,0, Галера Супер, в.р. - 0,2-0,3 (оприскування за 2-4 листків культури), Дуал Голд 960, к.е - 1,2-1,6 (оприскування до появи сходів культури), Каліф 480, к.е - 0,15-0,20, Команд к.е.– 0,15-0,20, Лонтрел Гранд – 0,12-0,20, Пантера, к.е.–1,0-2,0, Пропоніт, к.е. - 2,0-3,0, Селект 120, к.е.- 0,4-1,8, Султан 50, к.е. - 1,5-2,5, Тарга Супер, к.е. – 1,0-3,0, Трефлан, 24 % к.е.– 2,4 (до сходів з одночасною зарубкою в ґрунт), Трофі 90, к.е. – 1,5-2,0, Фюзілад Форте 150 ЕС, к.е. – 0,5-2,0, Центуріон, к.е. –0,4-0,8 л/га [16, 20,24,51,52].

РОЗДІЛ 2

УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Місце проведення та метеорологічні умови за період проведення досліджень

Вивчення впливу гербіцидів на забур'яненість та продуктивність ріпаку ярого проводили у фермерському господарстві «ФГ ХОМЯК С.М.» Повна юридична назва «ФЕРМЕРСЬКЕ ГОСПОДАРСТВО ХОМЯК СВИТЛАНИ МИКОЛАЇВНИ». Господарство знаходиться в селі Свитазів Червоноградського району Львівської області. Віддаль господарства до районного центру м. Сокаль становить 7 км. Центральна садиба розташована на віддалі 80 км від обласного центру міста Львів. Основним видом діяльності є вирощування зернових культур, бобових культур і насіння олійних культур, а також розведення свиней.

Територія фермерського господарства “Хомяк С. М.” знаходиться у північно-західній частині Львівської області. Територія району межує з Волинською областю на півночі та Республікою Польща, на заході. Значна частина земель була піддана меліорації.

Основними типами ґрунтів у підприємстві є: чорноземи, дерново-підзолисті, сірі і темно-сірі ґрунти, піщані суглинки і торфи. При запровадженні правильної агротехніки ґрунтові умови сприяють вирощуванню і отриманню високих врожаїв зернових культур, кормових буряків, картоплі, ріпаку.

Станом на 2021 рік господарство обробляє понад 1500 гектарів землі на якій домінують посіви пшениці озимої. Пшеницю була посіяна на площі 656 гектарів, що становить майже 50%. Площа посіву сої, соняшнику та ріпаку у 2021 році була однаковою і становила 200 га. Оскільки у господарстві, як один з видів діяльності є відгодівля свиней для кормовий цілей висівають ячмінь озимий та ярий. Під його посів упродовж останніх трьох років виділяю 168-212 га. Площа посіву кукурудзи на зерно, враховуючи достатньо

високу рентабельність її вирощування щорічно зростала і в 2021 році було посіяно майже 50 га.

Таблиця 2.1. – Площа посіву та урожайність сільськогосподарських культур у господарстві.

Культура	Урожайність, ц/га	Площа посіву, га	Валовий збір, т
2019 рік			
Пшениця озима	65	730	47450
Кукурудза	105	5	525
Ячмінь ярий та озимий	62	212	13144
Гречка	23	1,2	27,6
Соя	34	295	10030
Ріпак	38	120	4560
Соняшник	31	98	3038
Усього		1461	
2020 рік			
Пшениця озима	60	702	42120
Кукурудза на зерно	109	10	1090
Ячмінь ярий та озимий	52	168	8736
Гречка	18	7	117
Соя	39	247	9633
Ріпак	34	200	6800
Соняшник	29	143	4147
Усього		1476	
2021			
Пшениця озима	61	656	40016
Кукурудза на зерно	98	48	4704
Ячмінь ярий та озимий	54	175	9450
Гречка	19	23	437
Соя	38	200	7600
Ріпак	36	200	7200
Соняшник	32	200	6400
Усього		1502	

За ґрунтово-кліматичним районуванням територія досліджуваного господарства знаходиться в помірному кліматичному поясі з м'якою зимою і вологим літом. Середньорічна температура + 7,5°C, найбільш холодний місяць – січень, найбільш теплий – липень. Останні великі заморозки закінчуються в другій декаді квітня, перші осінні приморозки настають в першій декаді жовтня. Середній період вегетації для переважної більшості рослин становить в середньому 220 днів. Кліматичні умови місцевості в цілому сприятливі для вирощування районуваних сільськогосподарських культур [1,34].

Сокальський район де проводили дослідження розташований в межах двох природних зон: Лісостепової та Поліської. Виділяють два агроґрунтові райони: північний або Червоноградський та центральний, який ще називають Рава-Русько-Бродівський. Площа сільськогосподарських угідь становить 105 тис. га у тому числі рілля становить 60%, або майже 64 тис. га. Ґрунтовий покрив дуже різноманітний. Переважають ясно-сірі і сірі опідзолені ґрунти, темно-сірі і чорноземи опідзолені ґрунти – 30,4%, чорноземи карбонатні і дерново-карбонатні 18%, незначні площі дерново-підзолистих супіщаних, лучних та лучно-болотних ґрунтів.

Чорноземи та сірі опідзолені ґрунти утворені на підвищених ділянках рельєфу, на щільних карбонатних породах утворилися чорноземні та чорноземно-лучні ґрунти. Вони утворилися на крейдяних породах тому багаті на кальцій. Ці ґрунти багаті на гумус – 3,5-4,2%. Чорноземно-лучні ґрунти утворилися під трав'яною рослинністю за умов поверхневого залягання підґрунтових вод, добре оструктурені та високогумусні.

На території району переважає пасмовий рельєф. Площа ріллі з ухилом до 3° становить 55 тис. га, 3-5° 6,8 тис. га, а понад 5° – 2,1 тис. га.

Зона дослідження за кліматичними умовами відноситься до помірно теплої, з достатнім зволоженням.

Північна частина Сокальщини знаходиться в зоні Лісостепу, а південна – в зоні Мішаних лісів. Вони характеризуються як лісостеповою, так і

лісовою рослинністю розвиток якої залежить від рельєфу, ґрунтових і кліматичних умов [18].

У наших дослідженнях (табл. 2.1, 2.2) на час посіву ріпаку ярого 2020 року спостерігалися посушливі умови, що збільшили тривалість сходів насіння, був подовжений період сходів через низьку, як для сої температуру.

Таблиця 2.1 – Подекадна та середньомісячна температура повітря за час проведення досліджень, °С

Місяць	Рік дослідження							
	2020				2021			
	декада			за місяць	декада			за місяць
	I	II	III		I	II	III	
Січень	-0,2	1,1	0,8	0,6	-0,2	0,5	-1,5	-0,4
Лютий	1,3	3,2	2,9	2,4	-0,7	1,9	-0,4	0,3
Березень	5,0	6,1	3,3	4,8	1,5	3,2	1,6	2,1
Квітень	8,0	8,5	10,9	9,2	7,0	7,1	6,1	6,7
Травень	11,2	11,9	11,4	11,5	15,2	14,2	13,2	14,2
Червень	16,8	20,4	20,9	19,4	19,2	22,9	19,2	20,4
Липень	20,8	18,1	20,4	19,7	24,9	22,1	22,6	23,2
Серпень	22,5	20,4	20,3	21,0	19,5	15,5	18,0	17,7
Вересень	16,7	16,1	15,0	15,9	15,1	11,8	13,3	13,4
Жовтень	15,0	9,2	10,0	11,4	6,8	7,9	8,3	7,7
Листопад	6,8	5,5	0,2	4,2				
Грудень	-0,9	0,9	2,9	1,0				
За рік				10,1	За 10 місяців			10,5

У третій декаді квітня, першій травня температура становила 10,9 °С. Травень та червень були достатньо дощовими, що позитивно вплинуло на запас вологи в ґрунті для подальшого формування врожаю, проте спричиняло

появу значної кількості бур'янів. Упродовж року середньомісячна температура становила 10,1 °С, а сума опадів – 764 мм.

Таблиця 2.2 – Подекадна та середньомісячна кількість опадів за час проведення досліджень, мм

Місяць	Рік дослідження							
	2020				2021			
	декада			за місяць	декада			за місяць
	I	II	III		I	II	III	
Січень	6,6	2,1	23,3	32	1,9	11,0	16,5	29
Лютий	37,2	9,7	32,0	79	71,0	43,0	3,9	118
Березень	22,3	4,1	8,4	35	15,0	28,0	8,7	52
Квітень	0,0	5,3	2,2	7	6,9	23,0	8,7	39
Травень	29,8	37,8	63,1	131	22,0	4,9	23,3	50
Червень	28,8	71,4	40,7	141	10,0	44,0	39,8	94
Липень	43,7	32,6	3,5	80	14,0	23,0	10,7	48
Серпень	2,1	16,8	20,4	39	36,0	22,0	67,9	126
Вересень	22,3	0,0	74,7	97	17,0	84,0	87,3	188
Жовтень	16,7	29,4	5,2	51	3,0	3,2	7,3	13
Листопад	7,3	3,6	5,7	17	–	–	–	–
Грудень	1,9	9,5	43,7	55	–	–	–	–
За рік				764	За 10 місяців			757

Погодні умови 2021 року цілому були сприятливими для росту і розвитку ріпаку. Температурний режим повітря, за певним винятком, був помірний та сприятливий у першій період вегетації. У травні-червні середньодобова температура повітря становила 14,2 та 20,4 °С. Однак уже у третій декаді червня вона становила 23,2 °С. У денний період повітря прогрівалося до 30 °С в тіні що, призвело до стресового стану. Спостерігались часткове пожовтіння вегетативної маси. Найтеплішим виявився липень 23,2 °С. У першій декаді липня середньодобова температура

становила 24,6 °С. Вдень температура становила 32,8 °С. У серпні відбулося зниження температури до оптимального рівня що позитивно вплинуло на зростання продуктивності картоплі та пролонгації вегетації.

Аналіз випадання опадів упродовж 2021 року вказує на достатній їх рівень. У перші два місяці вегетації квітень-травень випало 39 та 50 мм опадів відповідно. А вже у червні випало 94 мм опадів. У липні опадів було майже у 2 рази менше порівняно з нормою – 48 мм., найменш дощовою була третя декада. Проте завдяки запасом вологи у ґрунті попередніх місяців спостерігалось достатньо легке проходженню температурних максимумів. Упродовж вегетаційного періоду ріпаку випало 497 мм опадів що на 10 мм більше від середньої багаторічної норми.

За 10 місяців 2021 року середньомісячна температура становила 10,5 °С, а сума опадів – 757 мм.

Таким чином, агрокліматичні умови зони дослідження у 2020 та 2021 були достатньо сприятливими для вирощування ріпаку ярого та інших сільськогосподарських культур.

2.2. Агрохімічна характеристика ґрунту дослідної ділянки

Дослідження проводили на чорноземі опідзоленому. Ці ґрунти у Львівській області поширені не суцільним масивом, а осередками на опідзолених ґрунтах. Площа, яку вони займають в області становить близько 90 тис. га або 4 % від загальної площі області. Оскільки, це ґрунти з високим бонітетом їх розораність становить 63,9 тис. га. Показник освоєння ґрунтів становить 75,2 % [1,34].

На рівнинних ділянках Сокальського плато Волинської височини з тривалим та інтенсивним сільськогосподарським освоєнням території, поширені реградовані роди чорноземів опідзолених. Такі ґрунти сформувались винятково автоморфних умовах. Переважно вони розорані. Залежно від глибини залягання кальцій карбонатів чорноземи реградовані поділяють на три різновиди: слабо-, середньо- і сильнореградовані.

В умовах Львівської області чорноземи опідзолені є малогумусними (вміст гумусу в орному шарі 3–5 %) та середньо глибокими – 60–80 см. Найкомпактніше чорноземи опідзолені поширені у межах Побужжя [34].

Чорноземи опідзолені є повнопрофільними ґрунтами. Характерною ознакою їх окультурення є розмежування гумусово-елювіального горизонту на три морфологічні шари: верхній шар з нестабільною порохувато-зернисто-грудкуватою структурою; щільний опресійний шар (плужна підшва); нижче плужної підшви залягає ущільнений грубошпаруватий грудкувато-горіхувато-зернистий горизонт з природним складенням [

Як і більшість ґрунтів чорноземи опідзолені від материнської породи успадкували хімічний, мінералогічний і гранулометричний склад. Мінеральна частина чорноземів складається із силікатів і алюмосилікатів, оксидів металів, простих солей і органо-мінеральних комплексів. Серед хімічних елементів твердої фази домінують SiO_2 , Al_2O_3 , Fe_2O_3 , CaO , MgO і K_2O .

На щільність твердої фази чорноземів опідзолених впливає зниження гумусованості ґрунтів, і з глибиною вона збільшується. Ґрунти мають універсальне використання і високий бонітет. Тому на цих ґрунтах доцільно вирощувати культури автотрофи: буряки цукрові, картопля, технічні культури.

Опис профілю чорнозему опідзоленого легкосуглинкового:

He – гумусовий слабоелювіований горизонт (35-45 см), темно-сірий, інколи білуватий від присипки SiO_2 , орний шар – порохувато-грудкуватий, слабо ущільнений, підорний – грудкувато-зернисто-горіхуватий, перехід поступовий;

Hp1 – верхній перехідний горизонт (30-40 см), добре і рівномірно гумусований, слабоелювіований, темнувато-сірий з бурим відтінком, дрібногоріхувато-грудкуватий, ущільнений, зі слабкими натіками мучнистого кремнезему, червоточинами, кротовинами, перехід поступовий;

Phi – нижній перехідний горизонт (35-45 см), слабогумусований, краще ілювійований, темно-сірувато-бурий чи сіро-бурий, плямистий, крупногоріхувато-призматична структура;

PI (h) – ілювійований горизонт (15-30 см), слабо гумусований, сірувато-бурий, призматично-грудкуватий чи грудкуватий, щільний, перехід різкий;

Pк – ґрунтотворна порода – буровато-палевий або палевий лес, карбонати у вигляді плісені чи прожилок.

Агрохімічна характеристика ґрунту дослідної ділянки: кислотність 6,3-6,4, вміст гумусу – 3,78%, ємність катіонного обміну – 28,2 гідролітична кислотність – 2,06, ступінь насиченості основами, 95,1%.

2.3. Схема та методика проведення досліджень

Програмою досліджень було вивчення впливу гербіцидів різних хімічних груп на забур'яненість посівів ріпаку ярого, його врожайність та якість урожаю.

Об'єктом дослідження був ріпак ярий, який розміщували у сівозміні: 1. Соя; 2. Пшениця озима; 3. Ріпак ярий; 4. Пшениця озима.

Схема досліду складалась з п'яти варіантів з різним варіантом захисту. Варіанти мали трьохкратне повторення з послідовним розміщенням таблиця 2.3. Посівна площа ділянки – 50 м², облікова – 36 м².

Упродовж вегетації ріпаку проводили спостереження за ростом і розвитком рослин, вплив гербіцидів на біологічну та економічну ефективність, структурні показники врожаю, його якість тощо.

Облік забур'яненості посівів проводили упродовж вегетації кількісно-ваговим методом. Визначали на кожній ділянці чотири стаціонарні майданчики по 0,25 м².

Для підрахунку користувались формулою:

$$A = \frac{a}{n \cdot s} = \frac{a}{S}$$

де, а – загальна кількість рослин;

n – кількість облікових або пробних майданчиків;

s – площа одного пробного майданчика, (m^2);

S – загальна облікова площа, ($n \cdot s$), m^2 .

Таблиця 2.3. – Схеми дослідів

	Варіант дослідів	Норма внесення препарату, кг, л/га	Фаза внесення	Дата внесення, 2018 р.
1	Контроль (без захисту)	–	–	
2	Бутізан (<i>метазахлор</i>)	2,0	ВВСН 11	01.05.21
3	Сальса (<i>етаметсульфурон-метила</i>)	0,025	ВВСН 11	01.05.21
4	Галера Супер (<i>клопіралід+ніклорам+амінопіралід</i>)	0,3	ВВСН 14-16	26.05.21
5	Галера Супер + Пантера (<i>Хізалофон-п-тефурил</i>)	0,3+1,0	ВВСН 14-16	26.05.21

Таблиця 2.4. – Схематичний план розміщення варіантів у досліді

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

Польову вологість визначали термостатно-ваговим методом пошарово до 30 см шару.

Структурні показники урожаю визначали згідно загальноприйнятих методик [28].

Для обліку врожаю використовували ваговий метод з усієї облікової площі [9,28].

Економічну ефективність застосування гербіцидів визначали на основі діючих нормативів за загальноприйнятою методикою [26,28].

Статистичний аналіз отриманих результатів проводили у пакеті EXCEL [46].

2.4. Агротехніка вирощування ріпаку ярого на дослідній ділянці

Для високої продуктивності ріпаку ярого необхідно дотримуватись усіх елементів технології вирощування. Дослідження з вивчення впливу гербіцидів на продуктивність ріпаку ярого проведено в умовах Сокальського району на достатньо родючому ґрунті. Основний та передпосівний обробіток ґрунту при вирощуванні ярого ріпаку має забезпечити:

усунення ущільнень у орному шарі для хорошого проникнення коріння;

рівномірний розподіл у орному шарі поживних залишків та подрібненої соломи;

провокування бур'янів і падалиці попередника до проростання та подальше їх знищення у процесі обробітку ґрунту;

накопичення та збереження ґрунтової вологи, запобігання водній та вітровій ерозії;

вирівнювання поверхні поля для якісного посіву.

На дослідній ділянці в осінній період використовували традиційний полицевий обробіток ґрунту на глибину 23-25 см. Відразу після збирання попередника, пшениці озимої проведено лущення стерні агрегатом Хорш Джокер на глибину 4-6 см. Передпосівний обробіток проводили комбінованим агрегатом.

Висівали гібрид ярого ріпаку селекції NPZ-LEMBKE – Калібр. Він має високий потенціал урожайності – понад 3,5-4,1 т/га. Характеризується хорошим розвитком та високою стійкістю до вилягання та розтріскування стручків. Потужна коренева система глибоко проникає в ґрунт і забезпечує рослину вологою та поживними речовинами з нижніх горизонтів, що особливо важливо у посушливих умовах. КАЛІБР дуже інтенсивно розгалужується, утворюючи велику кількість бічних пагонів. Має гарну адаптацію до різних ґрунтово-кліматичних умов. Отриманий товарний ріпак відрізняється крупнозерністю [7].



Рисунок 2.3. – Загальний вигляд посіву ріпаку ярого на дослідній ділянці, 2021 р.

Система удобрення передбачала внесення повної норми мінеральних добрив – $N_{120}P_{80}K_{80}$. Фосфорні і калійні туки вносили осінню під основний обробіток ґрунту. Азотні, оскільки вони характеризуються високою рухомістю та вимиванням вносили під передпосівну культивуацію та у підживлення. З азотних добрив використовували аміачну селітру – 34,5% діючої речовини, сульфат амонію – 21%, та комбіновані тукосуміш $N_8P_{28}K_{28}$.

Сіяли пунктирним способом на глибину 2-4 см. Шириною міжрядь 15 см. Норма висіву 90 тис./га. Використовували ранні строки посіву, коли ґрунт досягає фізичної стиглості.

Контроль бур'янів у посівах ріпаку здійснювали згідно схеми дослідю. Для захисту від шкідників триразово по чергово використовували Фастак, к.е. 0,10 л/га, Енжіо – 0,25 л/га, а перед початком цвітіння Біская – 0,25 л/га. Для захисту посівів від хвороб – Фолікур 1,0 л/га та Альтерно – 0,7 л/га.

Для визначення структурних показників відбирали пробні снопи. Облік урожайності проводили у фазу повної стиглості шляхом прямого комбайнування окремо кожної ділянки поля.

РОЗДІЛ 3.

УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ЗАХИСТУ РІПАКУ ЯРОГО ВІД СЕГЕТАЛЬНОЇ РОСЛИННОСТІ

3.1 Вплив гербіцидів на ріст і розвиток ріпаку ярого

На ріст і розвиток культур впливають багато чинників: забезпеченість водою, елементами живлення, а найголовніше сумою активних температур. Впливають також біологічні чинники – ураження рослин хворобами, шкідниками, інтенсивність мікробіологічних процесів, процеси які відбуваються в ґрунті – мінералізація, нітрифікація, амоніфікація, денітрифікація і інші, а також забур'яненість посівів культур бур'янами [56].

Як і будь-яка інша сільськогосподарська культура ріпак ярий при вегетації проходить певні фази росту та розвитку.

Фаза сходів. Насіння починає проростати при достатньо низьких температурах, проте за температури +14-17 °С отримують швидкі і дружні сходи. Через 5-10 днів після сходів у рослин ріпаку утворюється справжні листки.

Утворення листків та розетки. У цю фазу у рослин ріпаку відбувається активний розвиток кореневої системи. У фазі стеблуння відбувається формування бічних пагонів та генеративних органів. Наступна фаза бутонізація триває 20-25 днів. Рослини в цей період фактично починають закладати майбутній урожай. У фазі бутонізації проводять листові підживлення бором, азотом, магнієм.

Цвітіння продовжується 25-30 днів. Це одна з найкритичніших фаз розвитку культури. У цей період важливою є наявність вологи, адже у разі її дефіциту рослини формують меншу кількість квітів, а вже сформовані пагони можуть відмирати. Також через дефіцит вологи в цей період зменшується засвоюваність рослинами поживних речовин і знижується їхня стійкість до хвороб.

Формування стручків та дозрівання. Протягом 25-30 днів після закінчення цвітіння у рослин ріпаку формуються і дозрівають стручки та насіння в них. Коли вологість насіння на полі становить 12-13%, слід розпочинати збір культури.

На основі проведених 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 табл. 3.1

Таблиця 3.1. – Тривалість фенологічних фаз розвитку ріпаку ярого залежно від внесення гербіцидів

Варіант досліджу	Фази розвитку ріпаку						Тривалість вегетації
	сходи - розетка	розетка - стеблування	стеблування - бутонізація	бутонізація - цвітіння	цвітіння - формування стручків	формування стручків - дозрівання	
Контроль (без захисту)	27	12	10	18	27	29	123
Бутізан (2,0)	27	10	9	17	27	28	118
Сальса (0,025)	28	10	9	17	26	28	118
Галера Супер (0,3)	26	10	11	18	27	28	120
Галера Супер(0,3) + Пантера (1,0)	26	12	11	20	27	29	125

Так, тривалість періоду від сходів до розетки під впливом гербіцидів триває 26-28 дні, бутонізація цвітіння – 10-12, а найдовше триває період

формування стручків-дозрівання – 28-29 днів. Загальна тривалість вегетації ріпаку гібриду Калібр на дослідних ділянках становила 118-125 днів. Найдовшою вона була на варіанті без застосування гербіцидів та після застосування Галери Супер у нормі – 0,3 л/га+ граміноцид Пантера 1,0 л/га.

Подібна закономірність спостерігається щодо впливу гербіцидів на ріст рослин ріпаку ярого у висоту (табл. 3.2.). Зокрема, упродовж вегетації найвищі рослини ріпаку були на контролі. У фазі початку стеблуння на ділянках де застосували гербіциди висота ріпаку була меншою на 0,2-1,0 см. Найменше відставання спостерігали за внесення гербіцидів Бутізан 400 та Сальса. На ділянках де застосували ауксоподібні гербіциди рослини відставали у рості упродовж вегетації. На час дозрівання на ділянках де застосували Галеру Супер висота була меншою на 1,5-2,9 см.

Таблиця 3.2. – Вплив гербіцидів різних хімічних груп на висоту рослин ріпаку ярого, см

Варіант досліджу	Фази розвитку ріпаку ярого		
	стеблуння	цвітіння	дозрівання
Контроль (без захисту)	26,2	83,2	142,7
Бутізан (2,0)	25,8	82,5	142,5
Сальса (0,025)	26,0	82,4	141,8
Галера Супер (0,3)	25,4	81,4	141,2
Галера Супер(0,3) + Пантера (1,0)	25,2	81,2	139,8

Отже, аналізуючи результати отриманих нами даних можна констатувати, що був безпосередній вплив гербіцидів на ріст і розвиток рослин ріпаку. Від їх внесення знижується висота рослин і прискорювалося на 1-2 дні досягання врожаю.

3.2. Вплив гербіцидів на вологість ґрунту у посівах ріпаку ярого

Відчутний вплив на вологість ґрунту в посівах різних культур можуть мати і бур'яни. Переважно це пов'язано з високою транспірацією вологи бур'янами, а в деяких видів бур'янів транспіраційний коефіцієнт є більшим ніж у культурних рослин. У багатьох дослідженнях було встановлено, що за умови високої забур'яненості посівів витрати вологи з одиниці площі значно зростають.

Багатьма дослідниками встановлено, що при зменшенні забур'яненості посівів польова вологість ґрунту зростає порівняно з ділянками на яких домінують бур'яни. Гербіциди, які мають високу персистентність впливають на забур'яненість наступних культур в сівозміні [16,41,42].

В умовах нестачі вологи слід проводити польові роботи в більш стислий термін і робити все, щоб осінньо-зимова та весняна волога була максимально збережена. Є частина агротехнічних заходів завдяки яким можна зберегти вологу при вирощуванні ріпаку і відповідно отримати додатковий прибуток, адже волога – це додатковий урожай при тих самих витратах. По-перше це сівба ярого ріпаку в більш ранні та стислі терміни. Затримка із посівом ярого ріпаку на 1-2 дні може призвести до зниження прибутку на 10-15% і навіть більше.

За пізньому посіві ріпаку помітно зростають ризики перевантаження дії посухи та високих температур. Затримка із посівом на 1 день може призвести до зниження виходу олії з кожного гектара на 1-2% (цей показник може коливатися залежно від умов).

Наші дослідження, проведені в 2020-2021 роках показали, що запаси доступної вологи у ґрунті в посівах ріпаку ярого залежала від дії гербіцидів особливо у другій половині вегетації (таблиці 3.3; 3.4).

На початок стеблуння ріпаку ярого запаси були вищими на варіантах, де вносили Бутізан 400 та комбінацію Галера Супер + граміноцид (46,1-48,2 мм), оскільки значно менше вологи витрачалося на транспірацію бур'янами, і тим більше її залишалося в ґрунті доступною для рослин ріпаку. Найвища

різниця продуктивної вологи була у орному 0-30 см шарі ґрунту, оскільки бур'яни поглинали більшу частину вологи з верхніх шарів ґрунту. Різниця між контролем та варіантами захисту становила 5,6-10,7%. У середньому за два роки дослідження у метровому шарі ґрунту було 159 мм продуктивної вологи, що на 3,1-7,5% менше ніж після застосування гербіцидів.

Таблиця 3.3. – Запас доступної вологи в ґрунті у посівах ріпаку ярого залежно від гербіцидів, (фаза стеблування)

№ варіанту	Зміст варіанту	Шар ґрунту, см	Запас продуктивної вологи	Відхилення від контролю	
				мм	%
1	Контроль (без захисту)	0-30	43,6	–	–
		0-100	159	–	–
2	Бутізан (2,0)	0-30	46,1	2,5	5,7
		0-100	164	5	3,1
3	Сальса (0,025)	0-30	47	3,4	7,8
		0-100	168	9	5,7
4	Галера Супер (0,3)	0-30	47,4	3,8	8,7
		0-100	169	10	6,3
5	Галера Супер(0,3) + Пантера (1,0)	0-30	48,2	4,6	10,6
		0-100	171	12	7,5

Перед збиранням урожаю позитивний вплив гербіцидів на забезпечення посівів ріпаку продуктивною вологою зберігався. На ділянках, де застосували Бутізан 400 запас вологи зростав на 5,9-8,4%, Сальси 25 г/га – 4,8-5,5%, а Галери Супер + Пантера на 5,1-9,8%. Незважаючи на вищу урожайність на ділянках з використанням гербіцидів продуктивної вологи на кінець вегетації залишається більше ніж на контрольній ділянці.

Таблиця 3.4. – Запас доступної вологи в ґрунті у посівах ріпаку ярого залежно від гербіцидів, перед збиранням урожаю

№ варіанту	Зміст варіанту	Шар ґрунту, см	Запас продуктивної вологи	Відхилення від контролю	
				мм	%
1	Контроль (без захисту)	0-30	38,2	–	–
		0-100	121,4	–	–
2	Бутізан (2,0)	0-30	42,6	4,4	8,4
		0-100	132,7	11,3	5,9
3	Сальса (0,025)	0-30	41	2,8	5,5
		0-100	130,5	9,1	4,8
4	Галера Супер (0,3)	0-30	41,5	3,3	6,4
		0-100	131	9,6	5
5	Галера Супер(0,3) + Пантера (1,0)	0-30	43	4,8	9,1
		0-100	132,5	11,1	5,8

Отже, можна зробити висновок, що в роки проведення досліджень запаси доступної вологи в ньому були вищими на варіантах, де застосовували гербіциди Бутізан 400 та Галера Супер + Пантера. На варіанті без внесення гербіциду вологість ґрунту зменшується в орному шарі на 2,8-4,8 мм та 9,1-11,3 мм у метровому шарі ґрунту.

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

Дослідження більшості науковців переконливо доводять, що застосування гербіцидів може суттєво впливати на зростання продуктивності культур. Значення цього заходу особливо зростає, коли забур'яненість культур є досить високою і перевищує економічний поріг шкідливості.

Одна з ключових передумов високої врожайності ярого ріпаку – чисті від бур'янів посіви. Як правило, забур'янення ярого ріпаку є більшою, ніж в озимий ріпак, і нижчою конкурентоспроможність до бур'янів. Середні втрати врожаю, викликані забур'яненням досягають 15% і більше. Особливо висока забур'яненість характерна для зріджених посівів. Вільні екологічні ніші на полі дозволяють краще розвиватися бур'янам [2, 20].

Шкодочинність від забур'янення залежить від видового складу бур'янів. Наприклад, десять рослин зірочника середнього на 1 м² мають однакову шкодочинність, як глухої кропиви – 40 шт/м². Основні конкуренти ріпаку за елементи живлення, воду є зірочник середній та падалиця зернових. Деякі бур'яни мають непрямий шкідливий вплив: підвищують вологість, утруднюють зберігання [38].

Інтегрована захист рослин включає всі агротехнічні заходи, за допомогою яких можна знизити засміченість полів: раціональний обробіток ґрунту, агрозаходи які сприяють швидкому розвитку сходів та зменшують кількість бур'янів. На конкурентоспроможність ріпаку до бур'янів насамперед впливають культура землеробства (оптимальний термін висіву, якість підготовки насінневого ложа, густина продуктивного стеблестою); час появи сходів ріпаку, бур'янів та їх видовий склад.

У боротьбі з бур'янами економічний поріг шкідливості (досягається, коли відмова від боротьби завдає шкоди, що дорівнює вартості боротьби). При цьому слід також брати до уваги позитивний вплив боротьби з бур'янами на зниження вологості насіння, підвищення якості, зменшення витрат при збиранні. Необхідно враховувати роль, яку насіння бур'янів, що залишилося, грають для вирощування наступних культур. Велике значення також має своєчасна боротьба з бур'янами як господарями збудників багатьох хвороб та шкідників.

Для обліку бур'янів по діагоналі поля через рівні проміжки накладають рамку 50×50 см і в ній підраховують кількість бур'янів за видами. Використовують чотири облікові майданчики на кожному варіанті.

Для оцінки дії гербіцидів на бур'яни необхідно провести облік видового складу бур'янів перед застосуванням гербіцидів (табл. 3.5). Перший облік провели перед внесенням Бутізан 400 і Сальси – поява першої пари справжніх листків. У наших дослідженнях ріпак був засмічений достатньо широким спектром бур'янів. З багаторічних коренепаросткових бур'янів були присутні осот жовтий і осот польовий. Їх чисельність була незначною і становила 1-5 шт/м². З однорічних бур'янів максимально присутня у посівах була лобода біла – 14-24 шт/м², талабан польовий – 12-18 шт/м², а також гірчиця польова, гірчак шорсткий, щиріця звичайна. Майже 40% у структурі займала плоскухи звичайна.

Таблиця 3.5. – Чисельність бур'янів перед застосуванням гербіцидів, шт./м²

Варіанти досліджу	Вид бур'яну								Усього
	Осот жовтий	Осот рожевий	Щиріця звичайна	Плоскуха звичайна	Лобода біла	Гірчиця польова	Талабан польовий	Гірчак шорсткий	
Контроль (без захисту)	3	4	5	46	18	9	15	6	106
Бутізан (2,0)	2	3	2	44	23	7	18	4	103
Сальса (0,025)	1	3	2	73	14	7	12	7	119
Галера Супер (0,3)	3	2	13	52	24	10	12	8	124
Галера Супер(0,3) + Пантера (1,0)	3	5	6	41	16	12	14	10	107

На час застосування гербіцидів, у 2021 році Бутізан 400 та Сальса вносили 10 травня бур'яни знаходились у фазі сім'ядольних листків –

розетки (табл. 3.6). Через майже три тижні на час внесення Галери Супер більшість бур'янів на ділянках були вже у фазі розетки-бутонізації.

Таблиця 3.6. – Фаза розвитку бур'яну перед внесенням гербіцидів, 2021 р.

Вид бур'яну	Фаза розвитку бур'яну	
	10.05.21	04.06.21
Осот жовтий	розетка	розетка-початок стеблуння
Осот рожевий	розетка	розетка-початок стеблуння
Щириця звичайна	сім'ядольні листки	стеблуння-бутонізація
Плоскуха звичайна	початок сходів	вихід в трубку
Лобода біла	сім'ядольні листки	початок бутонізації
Гірчиця польова	сім'ядольні листки	стеблуння
Талабан польовий	сім'ядольні листки	стеблуння-бутонізація
Гірчак шорсткий	початок сходів	стеблуння

На час збирання ріпаку ярого у посівах переважали бур'яни, які були малочутливі до їх діючих речовин (табл. 3.7). Бутізан 400 проявив найвищу ефективність проти більшості бур'янів окрім багаторічних коренепаросткових бур'янів та лободи білої. Поодинокі залишаються талабан польовий і гірчиця польова. Забур'яненість становила 20 шт/м². На два бур'яни було менше після внесення Галери Супер + Пантера по бур'янах, які вегетують. Цей варіант захисту не має дії на гірчицю польову і талабан польовий, проте відмінно контролює багаторічні коренепаросткові. Значної різниці щодо кількості бур'янів між Сальсою 25 г/га і Галера Супер 0,3 л/га ними дослідженнями не виявлено.

Таблиця 3.7. – Забур'яненість ріпаку ярого перед збиранням урожаю, шт./м².

Вид буряну	Варіанти дослідів				
	1.Контроль (без захисту)	2.Бутізан 400 (2,0)	3.Сальса (0,025)	4.Галера Супер (0,3)	5.Галера Супер (0,3)+ Пантера (1,0)
Плоскуха звичайна	30	2	16	18	0
Лобода біла	12	6	10	1	1
Гірчак шорсткий	1	0	1	1	2
Щириця звичайна	2	0	0	1	1
Фіалка польова	3	1	3	1	0
Гірчиця польова	10	2	0	4	4
Талабан польовий	16	3	0	11	8
Осот жовтий	4	3	3	0	0
Осот польовий	1	1	2	0	0
інші види	6	2	5	5	2
Усього, шт/м²	85	20	40	42	18

Рисунок 3.1 – Забур'яненість ділянки ріпаку де вносили Бутізан 400

На рисунку 3.2 показано структуру забур'янення ріпаку ярого перед збиранням урожаю на контрольному варіанті. Понад 10% була чисельність лободи білої, гірчиці польової, талабану польового. Частка злакового бур'яну плоскухи звичайної становила 35% і була найбільшою з усіх рослин. У посівах ріпаку появилася фіалка польова.

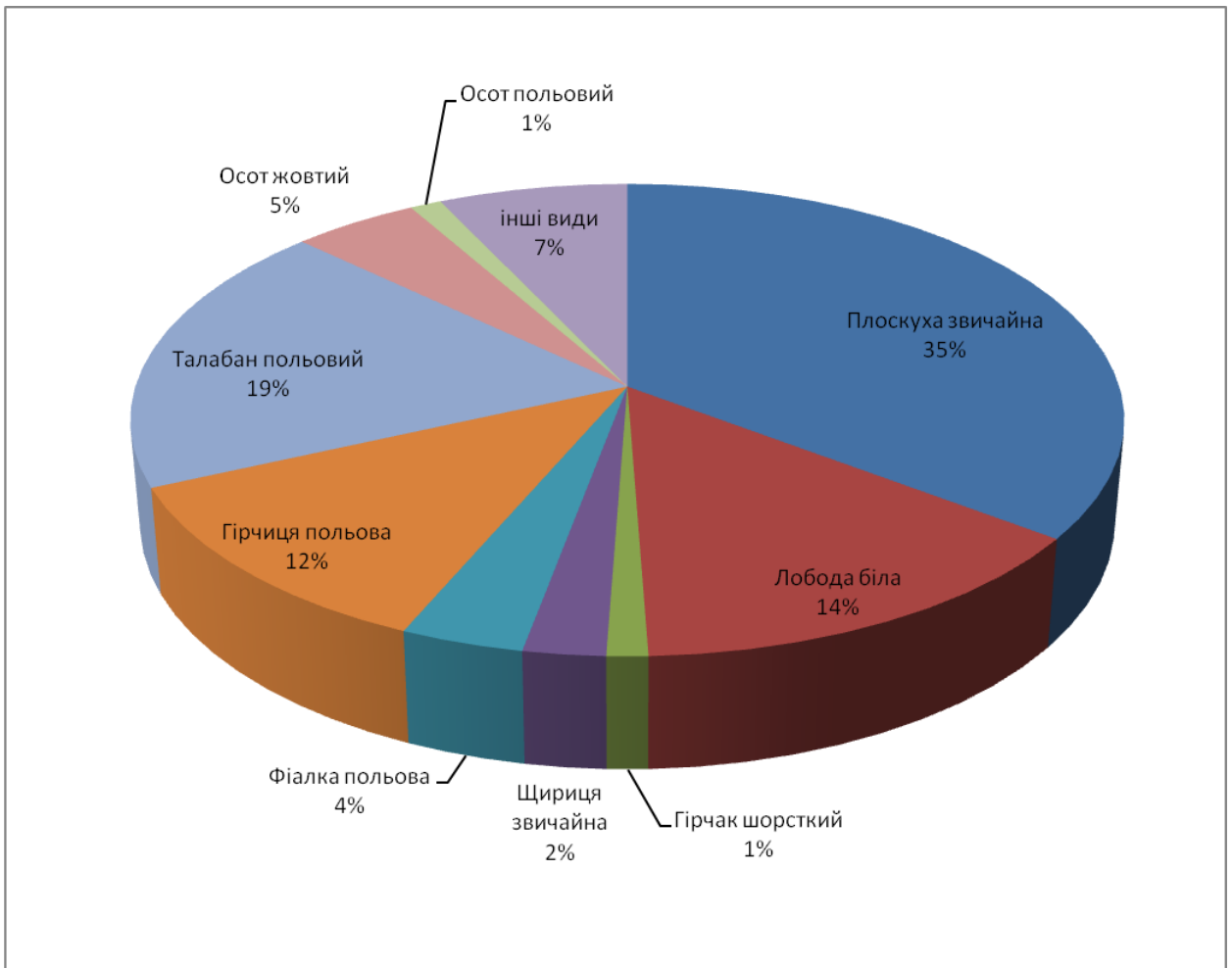


Рисунок 3.2 – Структура забур'янення ріпаку ярого перед збиранням урожаю у варіантах без застосування гербіцидів, %

Основний вплив на продуктивність культур, як відомо, має не так кількість бур'янів, як їх маса. На рисунку 3.3 наведено результати вивчення впливу різних гербіцидів на повітряно-суху масу бур'янів перед збиранням урожаю.

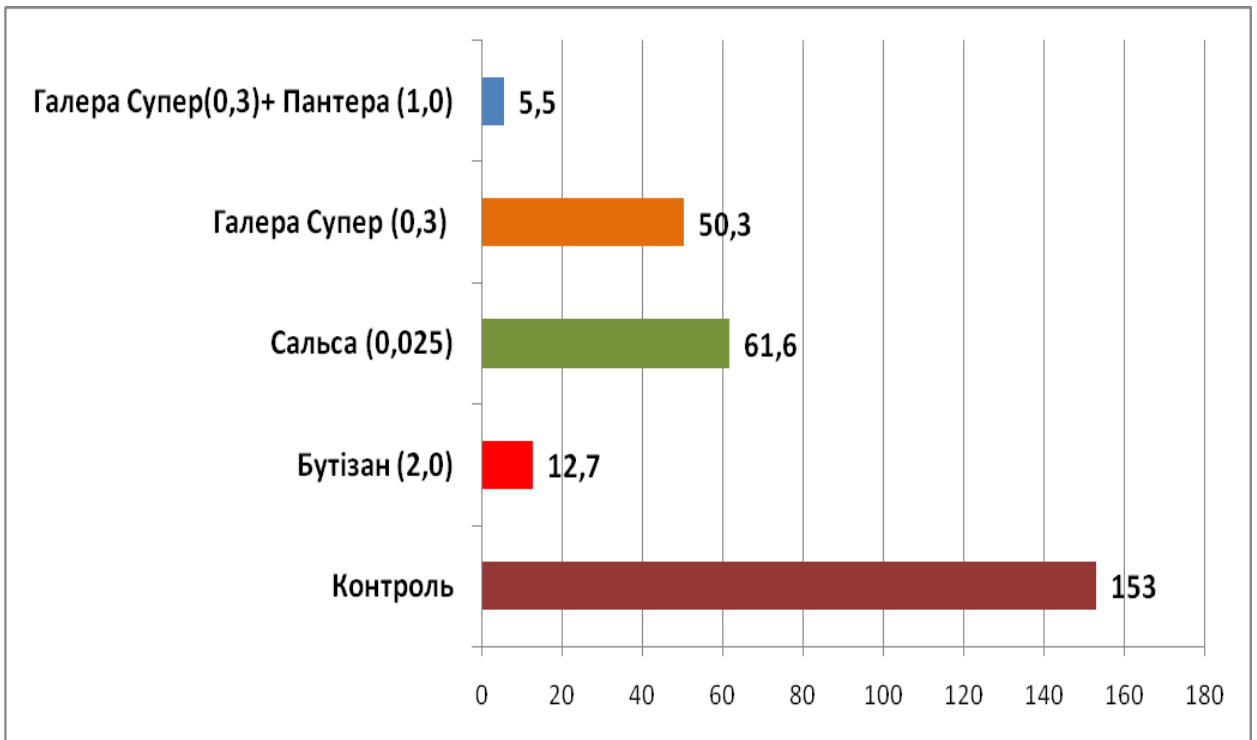


Рисунок 3.3 – Вплив гербіцидів на повітряно-суху масу бур'янів перед збиранням ріпаку ярого, г/м².



Рисунок 3.4 – Ефективність дії Бутізан 400 (зліва) та Галери Супер (справа) на плоску звичайну.

Необхідно зазначити, що їх частину становили бур'яни у фазі сходів, нова хвиля забур'янення посівів. На контрольному варіанті маса бур'янів становила 153 г/м², що у три рази є вищим порівняно варіантами де внесли Галеру Супер та Сальсу. Максимальна ефективність дії на бур'яни була за комбінованого внесення Галера Супер+Пантера та Бутізан 400. Повітряно-суха маса сегетальної рослинності у цих варіантах становила відповідно 5,5 і 12,7 г/м².

Ефективність дії гербіцидів визначають за показниками кількості бур'янів у контролі і дослідному варіанту. На рисунку 3.3 наведено ефективність застосування гербіцидів у посівах ріпаку. Встановлено, що у середньому за роки дослідження найвищою вона була після застосування Галери Супер +Пантера – 76%. Йому майже не поступається варіант де вносили ґрунтовий гербіцид Бутізан 400 – 73. Дуже низька ефективність дії на бур'яни (47%) має гербіцид Сальса та Галера Супер (44%).

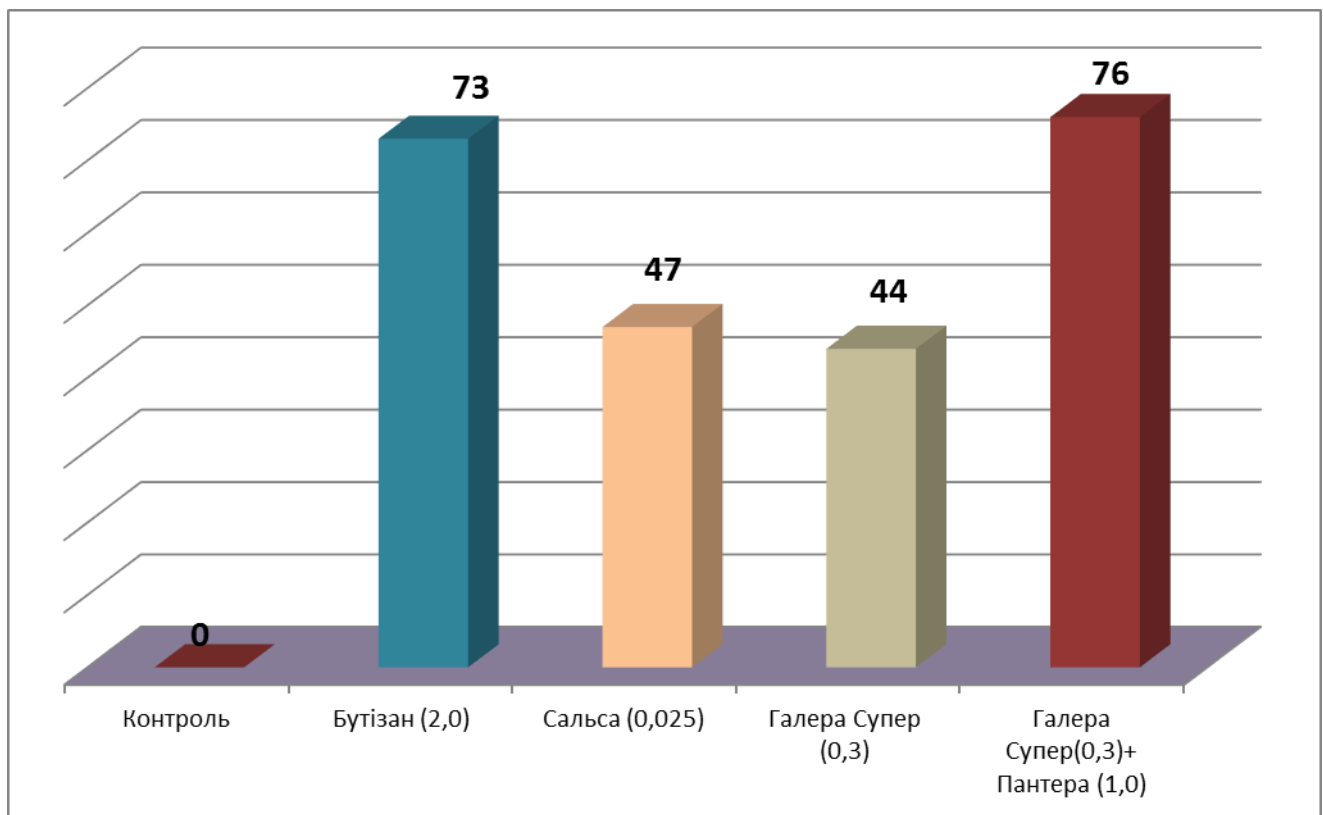


Рисунок 3.5 – Ефективність дії гербіцидів на бур'яни, %

Отже, на посівах ріпаку ярого найвищу ефективність щодо контролю бур'янів за наявних кліматичних умов має Бутізан 400 у нормі використання 2,0 л/га та Галера Супер у суміші з граміноцидом.

3.4. Продуктивність ріпаку ярого залежно від застосування гербіцидів

Урожайність культури є основним показником, який характеризує технологію вирощування. У першій половині вегетації ріпак достатньо чутливий до забур'янення тому недостатній їх контроль істотно впливає на урожайність.

Серед факторів, що впливають на величину посівних площ ріпаку та формування майбутнього врожаю олійного насіння, можна виділити такі: кліматичний фактор, цінова політика, попит на олійну на внутрішньому ринку та світова кон'юнктура.

Якщо без внесення гербіциду довжина стручка становила 6,6 см, а кількість насінин у стручку – 24,9 шт, то за внесення гербіцидів стручок був довший на 0,1-0,4 см, а кількість насінин у ньому зростає на 0,6-1,57 шт (табл. 3.8). Найбільше їх було за використання гербіциду Бутізан 400.

Таблиця 3.8. – Елементи структури врожаю ріпаку ярого залежно від застосування гербіцидів

Варіанти дослідів	Елементи структури врожаю			
	довжина стручка, см	кількість насінин у стручку, шт	маса 1000 насінин, г	маса насіння з рослини, г
Контроль (без захисту)	6,6	24,9	4,03	2,95
Бутізан (2,0)	7,0	26,4	4,23	3,44
Сальса (0,025)	6,7	25,5	4,07	3,17
Галера Супер (0,3)	6,8	26,0	4,14	3,29
Галера Супер(0,3) + Пантера (1,0)	6,9	26,2	4,19	3,35

З наведених даних також видно, що після застосування гербіцидів зростає маса 1000 насінин та маса насінин з однієї рослини. Зокрема, після внесення гербіциду ґрунтової дії маса насіння з однієї рослини зростає на 12,2%, а маса тисячі насінин на 5,0%. Мінімальний вплив на структурні показники був після застосування Сальси – 5,5 і 1,0% відповідно.

Облік кількості гілок на рослинах ріпаку наведено у таблиці 3.9. Визначали гілки першого і другого порядку та їх суму. Встановлений позитивний вплив гербіцидів на рослини ріпаку, які за відсутності бур'янів краще гілкуються. Загальна кількість гілок на ділянках без застосування гербіцидів становила 10,9 шт./рослину. У варіантах де бур'яни контролювали за допомогою гербіцидів гілкування ріпаку зростало на 2,5-5,7 шт/рослину.

Таблиця 3.9. – Кількість гілок на рослині ріпаку ярого, шт./рослину, середнє за 2020-2021 рр.

Варіант досліджу	Кількість гілок першого порядку	Кількість гілок другого порядку	Кількість гілок на рослині
Контроль (без захисту)	3,9	7,0	10,9
Бутізан (2,0)	6,7	8,9	15,6
Сальса (0,025)	5,2	7,2	12,4
Галера Супер (0,3)	5,9	7,5	13,4
Галера Супер(0,3) + Пантера (1,0)	8,1	8,3	16,4

У 2020 році продуктивність ріпаку ярого коливалась від 15,5 ц/га на контролі до 24,5 ц/га у варіанті де застосовували Бутізан 400 2,0 л/га. Приріст урожаю становив 9,0 ц/га і був максимальний з усіх варіантів захисту. Після внесення Галери Супер 0,3 л/га вдалося додатково отримати 5,6 ц/га насіння ріпаку, а Сальси 25 г/га приріст становив 4,5 ц/га і був мінімальний.

У 2021 році завдяки помірним температурам і кращому водозабезпеченню зібрали вищий врожай ріпаку. Підтвердились результати

отримані попереднього року. Максимальна продуктивність ріпаку була після застосування Бутізан 400 – 26,7 ц/га та комбінованого внесення Галера Супер+Пантера – 26,0 ц/га.

У середньому за 2020-2021 роки дослідження урожайність ріпаку сорту Калібр без застосування гербіцидів становила 15,9 ц/га. Завдяки внесенню Бутізан 400 2,0 л/га вдалося додатково отримати 9,7 ц/га насіння ріпаку при цьому урожайність становила 25,6 ц/га. Дещо меншу ефективність отримали у варіанті Галера Супер + Пантера. Приріст до контролю становив 8,9 ц/га, а урожайність – 24,8 ц/га. Мінімальний вплив на бур'яни, а отже і урожайність був у варіантах де внесли Сальса 25 г/га.

Таблиця 3.10. – Врожайність насіння ріпаку ярого залежно від застосування гербіцидів

Варіант захисту	Врожайність, ц/га			Приріст до контролю, ц/га
	2020 р.	2021р.	2020-2021 р.р.	
Контроль (без захисту)	15,5	16,3	15,9	–
Бутізан (2,0)	24,5	26,7	25,6	+9,7
Сальса (0,025)	19,0	19,8	19,4	+3,5
Галера Супер (0,3)	21,1	22,5	21,8	+5,9
Галера Супер(0,3) + Пантера (1,0)	23,5	26,0	24,8	+8,9
НІР ₀₅ , ц/га	1,1	1,2		

Приріст урожайності ріпаку після застосування гербіцидів порівняно з контролем становив 22,0-61,0%. Додавання до Галери Супер граміноциду дозволяє додатково отримати надвишку 18,8% (рис. 3.6).

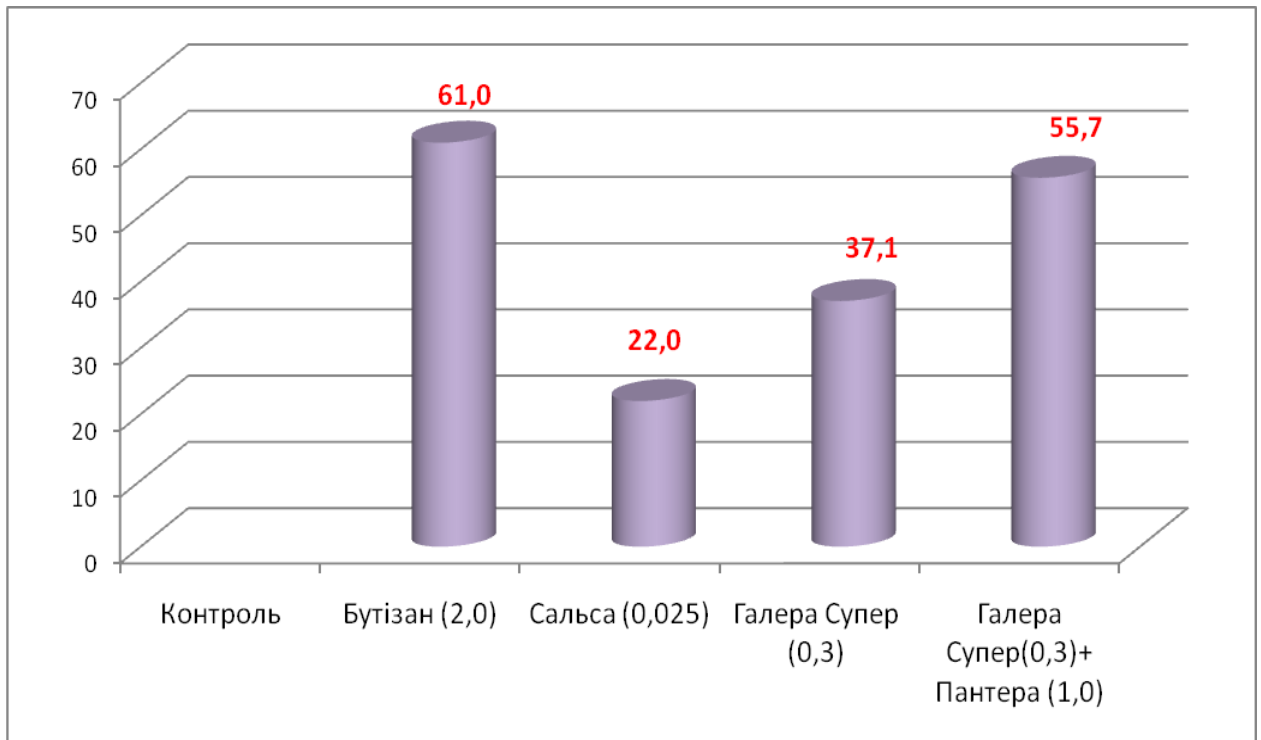


Рисунок 3.6. – Зростання урожайності ріпаку після застосування гербіцидів порівняно з контролем, %

Отже, в умовах Сокальського району Львівської області застосування Бутізан 400 (2,0 л/га) та Галера Супер (0,3 л/га)+ Пантера (1,0 л/га) покращує елементи структури врожаю, забезпечує достовірне підвищення врожайності та покращує показники якості насіння ріпаку ярого.

3.5. Економічна ефективність вирощування ріпаку ярого залежно від хімічного контролю бур'янів

Для визначення економічної ефективності враховують як вартість отриманої продукції та і затрати на її вирощування. Кожен агровиробник прагне оптимізувати затрати, щоб отримати кращий прибуток. В кінцевому результаті дуже важливо, щоб одержана продукція мала низьку собівартість і її виробництво було прибутковим і високорентабельним.

Виробничі витрати розраховували шляхом додавання до суми виробничих затрат на контролі затрати на внесення гербіцидів. Для розрахунку собівартості суму виробничих затрат на 1 га ділили на

урожайність ріпаку. Чистий прибуток це різниця між вартістю валової продукції і сумою виробничих затрат на 1 га.

У таблиці 3.11 наведено показники економічної ефективності застосування гербіцидів на ріпаку. Їх розраховували за цінами 2021 року. Вартість 1 т насіння ріпаку становило 18400 грн, гектарна норма Бутізану 400 з внесенням становить 1530 грн., Сальси 665 грн/га., Галери Супер – 1210 грн/га., а вартість бакової суміші Галери Супер з Пантерою – 1720 грн/га.

Таблиця 3.11. – Економічна ефективність вирощування ріпаку ярого, у середньому за 2020-2021 роки дослідження

Варіант досліджу	Урожайність, ц/га	Вартість валової продукції, грн.		Виробничі затрати, грн.		Собівартість грн/ц.	Чистий прибуток, грн/га.	Рівень рентабельності, %
		всього	в т.ч. додатково	всього	в т.ч. додатково			
Контроль (без захисту)	15,9	29256		18750	–	1179	10506	56,0
Бутізан (2,0)	25,6	47104	17848	20280	1530	792	26824	132,3
Сальса (0,025)	19,4	35696	6440	20945	665	1080	14751	70,4
Галера Супер (0,3)	21,8	40112	10856	22155	1210	1016	17957	81,1
Галера Супер(0,3) + Пантера (1,0)	24,8	45632	16376	23875	1720	963	21757	91,1

Усього виробничі затрати становили від 18750 до 23875 грн./га. Розрахунок показав, що за внесення Бутізан 400 2,0 л/га маємо максимальну ефективність вирощування. З приростом урожаю додатково отримуємо 17848 грн/га, собівартість 1 ц насіння становить 792 грн., умовно чистий прибуток – 26844 грн, а рівень рентабельності – 132%, який на 76% є вищий від контролю.

Недостатній вплив Сальси на бур'яни зумовив найнижчу її ефективність: умовно чистий прибуток становив 14751 грн/га, а рівень рентабельності 70%, що на 14% переважає контрольний варіант.

Після застосування Бутізан 400 на посівах ріпаку ярого умовно чистий прибуток зростає по відношенню до контролю на 16318 грн./га (рис. 3.7). Майже на 5 тис. грн./га менше можна отримати у випадку застосування Галери Супер +Пантера. Найменш ефективним є застосування Сальси 25 г/га.

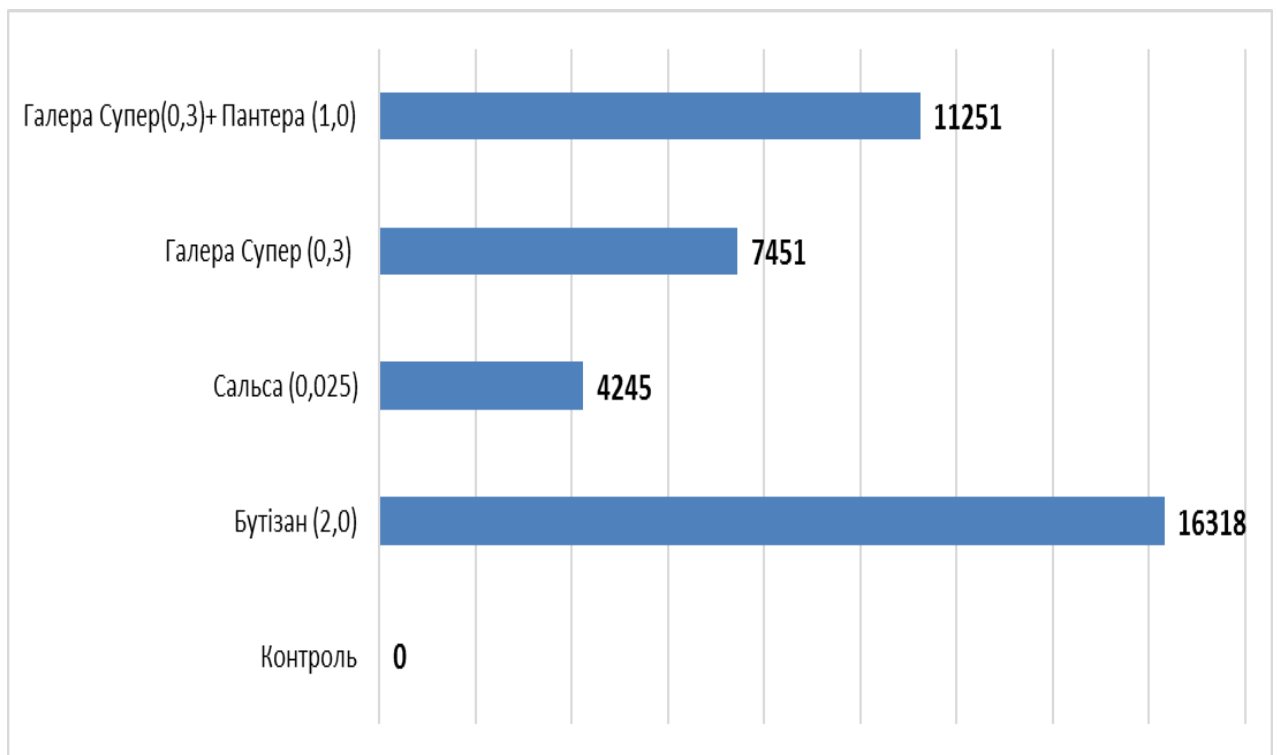


Рисунок 3.7. – Зростання умовно чистого прибутку після застосування гербіцидів порівняно з контролем

Отже, упродовж 2020-2021 років дослідження на економічні показники найпозитивніше впливали гербіциди Бутізан 400 л/га та Галера Супер 0,3 л/га + Пантера 1,0 л/га. Від їх внесення зростає врожайність ріпаку ярого, знижується собівартість, підвищується чистий доход і зростає рівень рентабельності.

3.6. Енергетична ефективність вирощування ріпаку ярого

Сільське господарство щороку використовує для виробництва все більше сировини та енергії. Для підвищення урожайності необхідно вкладати додаткову енергію, носіями якої є добрива, заходи обробітку ґрунту, пестициди, які впливають на ріст і розвиток рослин [10, 43].

Для характеристики енергетичної ефективності вирощування культур використовують певні показники: енергоємність отриманої продукції, енергетичні витрати, коефіцієнт енергетичної ефективності. Завдяки Сонцю ми акумулюємо певну кількість енергії, яку можна використати на інші цілі.

Встановлено, що 1 кг сухої речовини насіння ріпаку містить 18,5 МДж енергії. Отже знаючи урожайність культури, вміст сухої речовини можна розрахувати енергоємність урожаю. Так, на контрольних ділянках енергія врожаю ріпаку становила 26,8 ГДж, енергозатрати – 23,7 ГДж, а відповідно коефіцієнт енергетичної ефективності становив 1,13 одиниці (табл. 3.12).

Таблиця 3.12 – Енергетична оцінка вирощування ячменю ярого залежно від гербіцидів (середнє за 2017-2018 рр.)

Варіант досліджу	Урожайність зерна, ц/га	Коефіцієнт вмісту сухих речовин	Енергоємність 1 кг сухої речовини, МДж	Енергетичні витрати на 1 га посіву, МДж		Енергоємність урожаю, МДж	Коефіцієнт енергетичної ефективності, Ке
				всього	в т.ч. на гербіциди,		
Контроль (без захисту)	15,9	0,91	18,5	23680	–	26768	1,13
Бутізан (2,0)	25,6	0,91	18,5	24376	696	43098	1,77
Сальса (0,025)	19,4	0,91	18,5	23689	8,7	32660	1,38
Галера Супер (0,3)	21,8	0,91	18,5	23784	104	36700	1,54
Галера Супер(0,3) + Пантера (1,0)	24,8	0,91	18,5	24133	453	41751	1,73

Оскільки на виробництво 1 кг пестицидів згідно даних Медведовського О.К., Іваненко П. І. [10] затрачається 348 МДж у структурі затрат енергії гербіциди займають мізерну частку – до 2%. Рівень

енергетичної ефективності буде визначатись у першу чергу впливом гербіцидів на урожайність ріпаку, а не на затрати енергії на препарат. З усіх досліджуваних варіантів захисту мінімальну ефективність має застосування Сальси 25 г/га: енергоємність урожаю становить 32,7 Гдж, а коефіцієнт енергетичної ефективності – 1,38 одиниць.

Максимальна ефективність відзначена у варіанті з внесенням гербіциду з ґрунтової дії Бутізан 400 2,0 л/га – енергоємність продукції становить 43,1 Гдж, а коефіцієнт енергетичної ефективності – 1,77 одиниці. Майже на одному рівні щодо енергетичної ефективності є застосування Галери Супер 0,3 л/га + Пантера 1,0 л/га. Коефіцієнт енергетичної ефективності є вищим від контролю на 0,6 одиниці.

В цілому можна зробити висновок, що в роки проведення досліджень на енергетичні показники вирощування ріпаку ярого мав вплив гербіцид Бутізан 400 та Галера Супер + граміноцид. Від їх внесення підвищується врожайність і відповідно зростає енергоємність врожаю.

РОЗДІЛ 4

ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО ПРИРОДНОГО СЕРЕДОВИЩА

4.1. Антропогенне навантаження на ґрунт та охорона ґрунтового покриву

Багатовікова практика говорить про те, що головними джерелами процвітання будь-якої держави є її земельні ресурси. Земельні ресурси відіграють важливу роль в існуванні нашої планети і обумовлюють функціонування інших природних ресурсів, а саме – рослинного і тваринного світу, атмосферного повітря, поверхневих і підземних вод.

У сучасних умовах, коли людина все активніше втручається в природні процеси, раціональне використання та охорона земель є однією з найголовніших та найактуальніших проблем. Сьогодні перед людством загалом та Україною зокрема постає першочергове завдання – знайти шляхи порятунку землі як середовища нашого існування [15, 22].

Дослідження стану земель свідчать про підвищення темпів їхньої деградації, що спричинена як вітровою, так і водною ерозією, використанням у великій кількості мінеральних добрив, пестицидів та інших хімічних препаратів.

Сучасне користування земельними ресурсами не відповідає вимогам раціонального використання. Надмірна розораність території призвела до порушення природного процесу утворення ґрунту. Деградація земель та опустелювання є одними з найбільших викликів для сталого розвитку людства, спричиняючи серйозні проблеми як екологічного, так і соціально-економічного характеру, включаючи голод та вимушену міграцію населення.

Раціональне використання земельних ресурсів містить в собі 2 складових: екологічну та економічну. Екологічна складова полягає в необхідності охорони і розумного використання земель та виробництві екологічно чистої сільгосппродукції. Економічна складова ґрунтується на інтересах сільгоспвиробників, тобто зменшенні витрат на виробництво

продукції, що, в свою чергу, призводить до зменшення заходів з охорони ґрунтів, недотримання агротехнологій, застосування надмірної кількості хімічних засобів тощо.

Науково обґрунтоване проведення агрохімічних заходів здатне забезпечити розширене відтворення родючості ґрунтів, а також сприяє формуванню позитивного балансу поживних елементів і гумусу. Продукція, вирощена за таких умов, буде відзначатися високою якістю, що підвищить рентабельність сільськогосподарського виробництва і одночасно стабілізує екологічну ситуацію в межах агро ландшафтів [15].

Однак не завжди сільськогосподарське виробництво супроводжується покращенням властивостей ґрунту або хоча б нейтральним впливом на ґрунтовий покрив. Механічне та хімічне навантаження часто викликають деградацію ґрунту та зниження його родючості. Ускладнюють ситуацію ерозійні процеси, які посилюються під впливом людини.

Негативні наслідки має інтенсивна хімізація сільського господарства. Нехтування екологічних законів та точних розрахунків спричиняє накопичення у ґрунтах значної кількості шкідливих речовин. Найбільшої шкоди ґрунтам завдають пестициди і мінеральні добрива.

Внаслідок перевищення норм мінеральних добрив ґрунт забруднюють баластні речовини – сульфати, хлориди, нітрати. Серед головних причин забруднення довкілля мінеральними добривами можна виділити, перш за все, наступні: порушення технології їх використання, транспортування, зберігання, змішування і внесення у ґрунт, не завжди висока якість самих препаратів.

Серед мінеральних добрив найбільший негативний вплив на довкілля мають азотні добрива. Згідно літературних даних, азот, внесений у ґрунт, поглинається рослинами за польових умов орієнтовно на 40%, в окремих випадках – на 50-70%. Найбільш небезпечним є накопичення нітратів у ґрунті та ґрунтових водах, а також рослинній продукції. Забруднення ґрунтів нітратами виникає внаслідок застосування великих доз мінеральних добрив,

гною, гноївки, осаду стічних вод, які використовують для удобрення сільськогосподарських культур. Нагромадження нітратів у ґрунті залежить також від способів внесення азотних добрив. Локальне застосування аміачних форм посилює надходження азоту в рослини порівняно з розкидним способом, підвищує врожайність сільськогосподарських культур, водночас знижує нітрифікацію амонію і нагромадження нітратів у рослинах. Фосфорно-калійні добрива можуть бути джерелом важких металів у ґрунті, а також фтору [22].

Значну загрозу для ґрунту та довкілля загалом становлять пестициди. Надмірне застосування пестицидів погіршує якісні показники ґрунту. Стійкі пестициди є необхідними у боротьбі зі шкідливими, патогенними організмами і хворобами рослин, проте одночасно є небезпечними і для активної ґрунтової фауни та мікроорганізмів. При значному накопиченні шкідливих речовин ґрунт втрачає здатність до самоочищення, тому хімічні сполуки можуть мігрувати далі й потрапляти до гідросфери та біосфери. Залишки пестицидів включаються в ланцюги живлення організмів, потрапляють у продукти харчування і часто завдають шкоди здоров'ю людини. Там, де інтенсивно застосовують хімічні меліоранти, засоби захисту рослин, у місцевого населення частіше спостерігаються розлади центральної нервової системи, захворювання органів дихання та шкіри, порушення репродуктивної функції тощо [15].

Тому, на даний час необхідно впроваджувати еколого-економічну модель сільськогосподарського землекористування, яка поєднує у собі протиерозійні заходи, оптимізацію структури земельних угідь агроландшафтів, відтворення вмісту гумусу та поживних елементів перш за все за рахунок збільшення надходження у ґрунт органічних речовин та суворий контроль за використанням мінеральних добрив та отрутохімікатів.

У науково-дослідному підрозділі вживають заходів щодо покращення стану ґрунтів і ґрунтового покриву загалом. Зокрема, дотримуються рекомендованих сівозмін, на схилових землях (понад 3°) обробіток ґрунту

проводять впоперек схилу, окрім внесення органічних добрив для поповнення ґрунту органічними речовинами сіють сидеральні культури. Важливим кроком у цьому напрямку вважаємо оновлення сільськогосподарської техніки з метою забезпечення виконання декількох технологічних операцій за один прохід по полю.

З метою захисту сільськогосподарських культур від шкідників, хвороб і бур'янів у господарстві застосовують легкі форми пестицидів, період розкладу яких становить від одного до декількох тижнів, а дози внесення цих препаратів є не надто високими. Однак, як уже зазначалося застосування цих пестицидів є обмежене через фінансову неспроможність їх придбати.

Із вище наведеного матеріалу можна зробити висновок, що без застосування необхідних запобіжних заходів може і далі порушуватися їх агрофон та знижуватись родючість ґрунтів, зменшуватись вміст гумусу, що зумовить прогресуючу їх деградацію.

4.2 Охорона водних ресурсів

Поряд із землекористуванням водокористування є одним із основних видів сільськогосподарського використання природних ресурсів, оскільки під час здійснення сільськогосподарської діяльності споживаються найбільші обсяги води порівняно з іншими групами споживачів. Законодавче регулювання використання водних ресурсів у сільському господарстві здійснюється на підставі Водного кодексу України, законів України "Про питну воду та питне водопостачання", "Про меліорацію земель", а також низки підзаконних нормативно-правових актів.

Право сільськогосподарського використання водних ресурсів має певні особливості правового регулювання залежно від цільового призначення: для задоволення питних та господарсько-побутових потреб, потреб сільського, лісового, рибного, мисливського господарства.

Використання водних ресурсів під час ведення сільського господарства здійснюється громадянами та іншими фізичними особами переважно на праві

загального водокористування. Відповідно до ст. 47 Водного кодексу України безоплатно та без надання спеціальних дозволів можуть здійснюватися такі види загального водокористування, як забір води зі струмків, річок, водойм, інших водних об'єктів та криниць без застосування спеціальних технічних пристроїв; водопій сільськогосподарських тварин; любительське і спортивне рибальство з метою особистого споживання здобутої риби чи інших об'єктів водного промислу в межах обсягу безоплатного вилову тощо [15].

Внаслідок різних видів антропогенної діяльності, у тому числі й сільськогосподарського виробництва, до гідросфери потрапляє велика кількість сторонніх речовин, які по-різному впливають на її стан. Одні з них змінюють фізичні характеристики води (прозорість, густину, температуру), інші провокують бурхливе розмноження патогенних організмів та процес так званого “цвітіння” водойм. Найбільш небезпечні речовини спричиняють гострі та хронічні отруєння живих організмів, які населяють водойми або ж споживають воду (у тому числі і людини). Такими небезпечними речовинами, які використовують у сільському господарстві, є пестициди, дещо менше – мінеральні добрива.

Для боротьби з цим несприятливим явищем необхідно ретельно підбирати форми добрив, точно розраховувати норми їх внесення, оптимальні часові терміни. Форми добрив підбирають враховуючи такі властивості ґрунту як гранулометричний склад, рівень рН, вміст гумусу.

Для зменшення забруднення водних об'єктів внаслідок сільськогосподарської діяльності обов'язково слід залишати буферні зони вздовж водойм, запроваджувати заходи щодо боротьби з водною ерозією (контурно-меліоративна система обробітку ґрунту, насадження лісосмуг), науково обґрунтоване використання засобів хімізації сільськогосподарського виробництва тощо.

Внаслідок прояву ерозійних процесів, які в тій чи іншій мірі проявляються на схилах відбувається замулення озер та інших водних джерел. Замулення призводить до швидкого розвитку водоростей,

пригнічуючи розвиток риби та інших корисних організмів. Тому з метою запобігання замуленню необхідно територію поблизу водоймищ підтримувати у залуженому стані, а також розчищати їх.

Питанням захисту водних джерел від забруднення необхідно зайнятися на державному рівні.

4.3 Охорона атмосферного повітря

Різні види людської діяльності значно впливають на стан атмосферного повітря, зумовлюють його забруднення чисельними шкідливими речовинами. Прийнято вважати, що найбільшими забруднювачами атмосфери є промисловість та транспорт. Водночас частка речовин-забрудників, які потрапляють у повітря внаслідок сільськогосподарської діяльності, становить 5–10%. Різні види сільськогосподарських робіт зумовлюють збільшення в атмосфері концентрації газів, пилу, токсичних та отруйних речовин, погіршення абіотичних показників повітря (прозорість, температура тощо) [22].

Пилове забруднення атмосфери спостерігають за умов проведення робіт, пов'язаних з обробіткою ґрунту, у невідповідні терміни. Зокрема, якщо ґрунти легкого гранулометричного складу мають низький рівень вологості, під час обробітку вони легко розпилюються.

Значно небезпечнішим є порушення технології використання добрив та засобів хімічного захисту рослин. Проведення різного роду хімічних меліорацій, обробка посівів агрохімікатами спричиняють підвищення концентрації шкідливих речовин у приземному шарі повітря. Здебільшого такі речовини потрапляють у повітря у тонкодисперсному стані, тому з повітряними масами можуть мігрувати на значні віддалі. Небезпека застосування добрив пов'язана з виділенням в атмосферу газоподібних сполук азоту. Втрати азоту відбуваються як за рахунок розкладання органічних та мінеральних добрив, так і за рахунок ґрунтового дихання. За даними досліджень, середні втрати азоту з добрив становлять близько 24%.

Величина втрат може коливатися залежно від форми та дози внесення добрив, стану рослинного покриву, властивостей ґрунту (величини рН, кількості та якості гумусу, температури, вологості тощо). Найбільшу небезпеку щодо забруднення повітря викидами азоту становить застосування рідкого технічного аміаку [15].

В межах науково-дослідної установи викиди шкідливих речовин у атмосферу відбуваються внаслідок роботи машинно-тракторного парку (зазвичай викиди CO₂). Небезпечні речовини також потрапляють у повітря під час внесення мінеральних добрив та обробки полів отрутохімікатами. Для зменшення негативного впливу на повітря у господарстві регулярно проводять технічний огляд автомобілів. Польові роботи щодо внесення добрив та обробки полів засобами захисту рослин проводять з врахуванням метеорологічних умов у найбільш сприятливі частини доби. Щоб запобігти розвіюванню добрив, їх не вивозять на поля заздалегідь, а лише безпосередньо перед внесенням і у відповідній кількості. Для зменшення забруднення повітря доцільно також проводити висаджування дерев, лісосмуг поблизу території машинно-транспортного парку.

4.4. Стан охорони та примноження флори і фауни

Тваринний та рослинний світ будь-якої території тісно пов'язаний з іншими компонентами природного середовища та реагує на зміни, що відбуваються у них. Відповідно, створюючи агроценози та проводячи сільськогосподарську діяльність, людина впливає і на флору та фауну території.

Розорювання земель завжди супроводжується зміною видового складу рослинного світу, притаманного для певної ґрунтово-кліматичної зони, оскільки на місці природної рослинності вирощують культурні рослини. За зміною рослинності змінюється і тваринний світ.

Водночас вплив людини на флору та фауну території проявляється не лише у період розорювання, а й протягом подальшого функціонування

агроценозу, тому негативні наслідки антропогенного втручання можуть відчуватися й надалі. Суттєвий негативний вплив на місцеву флору та фауну мають мінеральні добрива та пестициди.

Шкідлива дія засобів хімізації сільського господарства на живі організми пов'язана з тим, що до складу добрив та пестицидів входять сполуки, які через харчові ланцюги залучаються до біологічного кругообігу речовин. Найбільш небезпечними серед таких речовин є важкі метали та радіонукліди. Ці речовини можуть потрапляти до організмів у невеликих кількостях та акумулюватися протягом тривалого періоду, відповідно, їхня негативна дія буде поступово посилюватися, наслідки проявляються через певний проміжок часу. Небезпечними сполуками, які однобічно поглинаються рослинами з азотних добрив, є нітрати. Потрапляючи до організму людини, вони викликають захворювання.

Особливу загрозу для рослин і тварин становить застосування пестицидів, оскільки за неправильного їхнього застосування під негативний вплив потрапляють не лише шкідники чи бур'яни, але й корисні комахи, рослини навколишніх прилеглих територій тощо.

З огляду на це, при вирощуванні сільськогосподарських культур важливо також дбати про збереження різноманіття місцевої флори та фауни. Необхідні заходи щодо цього вживаються також і у науково-дослідній установі. Зокрема до них належать: внесення науково обґрунтованих норм мінеральних добрив, в оптимальних формах, щоб запобігти значному накопиченню нітратів у ґрунті та продукції; у господарстві дотримуються рекомендованих норм та термінів внесення препаратів; використовують мікробіологічні препарати, які менше забруднюють навколишнє середовище.

Для того, щоб сприяти розвитку дикої фауни на території що займає господарство в зимовий період необхідно організовувати підгодовування звірів та птахів, створюючи при цьому штучні водоймища та кормушки в місцях їх поширення.

Значну увагу необхідно приділяти створенню зелених насаджень, залуженню ерозійно небезпечних ділянок та ділянок поблизу водоймищ.

З метою покращення екологічного стану на території фермерського господарства «ФГ Хомяк С.М.» необхідно:

- сприяти збереженню та розвитку дикої флори та фауни;
- звести до мінімуму застосування отрутохімікатів;
- сприяти впровадженню заходів щодо захисту ґрунтів від ерозії та біологічного захисту рослин;
- не допускати потрапляння забруднених вод у водойми;
- перехід до органічної системи ведення землеробства, тобто застосування органічних добрив і легких форм мінеральних [46].

РОЗДІЛ 5

ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ЗАХИСТ НАСЕЛЕННЯ

5.1. Аналіз стану охорони праці у «ФГ Хомяк С.М.» Сокальського району Львівської області

З метою виявлення причин виробничого травматизму та професійних захворювань спеціалісти служби разом з керівниками структурних підрозділів (бригадами тракторних та рільничих бригад, завідувачі майстерень) та головними спеціалістами проводять постійний аналіз травм. Для цього використовуються статистичний, топографічний, економічний і монографічний методи, які дозволяють розробити профілактичні заходи із запобігання травмування персоналу. Щорічно в колективному договорі розробляється і затверджується розділ з охорони праці між профспівковою організацією і правлінням. Представники профспівкової організації та уповноваженні ради трудового колективу з охорони праці проводять громадський контроль за дотриманням адміністрацією взятих зобов'язань щодо забезпечення всіх працівників необхідними засобами індивідуального захисту [13, 35].

Під час вирощування ріпаку ярого є низка технологічних операцій, неправильне або халатне виконання яких спричиняє численні травми, отруєння чи інші ушкодження. Це часто буває під час протруєння насіння, сівби протруєним насінням, внесення мінеральних добрив та пестицидів і особливо багато під час збирання ріпаку, що пов'язано з великою напруженістю робіт, залученням великої кількості технічних засобів та працівників, груповими методами роботи часто у вечірні і нічні години і за несприятливих погодних умов.

Будь-яке суспільство заслуговує на увагу лише тоді, коли воно гарантує своїм громадянам необхідні права і свободи. Одним із пріоритетних є право на працю та її охорону. В Україні згідно статті 4 Закону України "Про охорону праці" одним із найважливіших державних принципів є

задекларований обов'язок власника створювати безпечні та нешкідливі умови праці на його підприємстві. Проте існуючі стосунки в економіко-правовій сфері, складна економічна ситуація в державі спричиняють зростання рівня виробничого травматизму, професійного захворювання у всіх галузях, в тому числі в галузі АПК. Лише за перші 5 місяців 2020 року в аграрному секторі економіки держави було смертельно травмовано 126 працівників, що свідчить про незадовільний рівень організації робіт з контролю та нагляду за станом охорони праці в агроформуваннях різних форм власності на землю та видів діяльності.

З метою покращення стану охорони праці під час вирощування, збирання і переробки продукції в галузі рослинництва необхідно розробити комплексні програми, які б включали організаційні, технічні, технологічні та психологічні заходи та засоби розв'язання цієї гострої проблеми.

Розроблений розділ передбачає аналіз існуючого стану охорони праці та розроблення пропозицій, що підвищать безпеку праці під час вирощування ріпаку ярого.

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

Застосування мінеральних добрив є одним із найважливіших чинників інтенсифікації сільськогосподарського виробництва. Вирощування ріпаку ярого включає таку операцію, як внесення мінеральних добрив. У виробничих умовах ми використовували мінеральні добрива у формі аміачної селітри, гранульованого суперфосфату і калійної солі. Під час роботи з ними дотримуються певних правил, так як мінеральні добрива при необережному поводженні з ними негативно впливають на організм людини.

Аміачна селітра спричинює подразнення слизової оболонки, завдає опіків, особливо при наявності у шкірі ран. Пари фосфорної кислоти які є у гранульованому суперфосфаті подразнюють слизові оболонки носа, викликають кровотечу з носа і випадання зубів [35].

Тому під час роботи з мінеральними добривами працівники користуються захисними респіраторами типу МО-1, гумовими рукавицями, спецодягом (халати, фартухи).

Під час обідньої перерви, відпочинку та закінчення роботи працюючі з мінеральними добривами повинні старанно вимити руки та обличчя водою з милом. Витиратись тільки чистим рушником [13, 17].

При механізованому внесенні мінеральних добрив агрегат повинен рухатись перпендикулярно до напрямку вітру, щоб зменшити показник ураження організму механізатора, кабіна у тракторі повинна бути герметично зачинена.

При роботі з мінеральними добривами категорично забороняється палити і їсти. Для цього у польовому стані господарства використовуються пересувні вагончики, невеличкі переносні будиночки та легкі навіси.

В господарстві особлива увага приділяється дотриманню техніки безпеки при роботі з отрутохімікатами. Адже всі отрутохімікати, які застосовуються для боротьби з шкідниками, хворобами і бур'янами в тій чи іншій мірі отруйні для людини і тварин. Вони можуть проникати в організм через дихальні шляхи, шкіру і шлунково-кишечний тракт. Тому всі роботи, які пов'язані із застосуванням отрутохімікатів, повинні проводитися у відповідності з санітарними правилами під керівництвом спеціалістів із захисту рослин, агрономів, зоотехніків, лікарів і інших осіб, які пройшли спеціальну підготовку і ознайомлені з умовами, що запобігають забруднення отрутохімікатами продуктів харчування, повітря, водоймищ і ґрунту.

Відповідальність за організацію і проведення робіт з охорони праці і техніки безпеки при роботі з отрутохімікатами покладається на керівників господарства.

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

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

Тривалість роботи з отрутохімікатами не повинна перевищувати 6 годин, при використанні сильнодіючих отрут – 4 години. Допуск, медичну книжку, наряд на види робіт особи, що працюють з пестицидами, повинні мати при собі під час виконання робіт і пред'являти їх на вимогу державного контролю [35].

Проведення робіт з пестицидами і агрохімікатами без допуску тягне за собою відповідальність, передбачену законодавством. За будь-якої роботи з пестицидами на місці роботи слід мати аптечку першої долікарської допомоги.

За перших ознак отруєння – запаморочення, нудота, головний біль – потерпілому слід негайно надати першу допомогу, не очікуючи медичного працівника. Насамперед, слід вивести потерпілого на свіже повітря, потім зняти з нього спецодяг, захистивши свої руки гумовими рукавичками.

Якщо препарат попав в організм через шлунково-кишковий тракт, потерпілого треба напоїти водою, краще теплою, або слабо-рожевим розчином марганцевокислого калію, розчином гірчиці (1 чи 0,5 чайної ложки на склянку води) і штучно викликати блювоту; якщо у нього запаморочення, викликати блювоту не можна.

Якщо отруєння хімікатами сталося через дихальні шляхи (кашель, задуха, синюшність), треба зробити теплі інгаляції 2% розчином питної соди (за отруєння аміаком – 1–2% розчином оцтової чи лимонної кислоти). В разі сильного кашлю і спазмів у горлі слід прийняти 1 пігулку від кашлю, що містить кадеїн фосфату, шию обв'язати чимось теплим. Якщо сталося порушення або зупинилося дихання, треба зробити штучне дихання, у разі задухи забезпечити вдихання кисню з кисневої подушки, допоки не зменшаться посиніння і задуха [13,17].

Якщо пестицид потрапив на шкіру, його слід негайно змити водою або, не розмазуючи, зняти ватою, марлею, а потім обмити водою з милом. За ураження шкіри аміаком – обмити обпечені ділянки водою, накласти примочки із 5 % розчину оцтової або лимонної кислоти.

Особи, які залучаються до роботи з отрутохімікатами проходять медичне обстеження з видачою їм санітарної книжки. Під час роботи з отрутохімікатами вони повинні чітко дотримуватися правил особистої гігієни: споживати їжу, воду, палити дозволяється лише під час перерви в спеціально відведених для цього місцях, які розташовують на віддалі не менше 100м від площі, яку обприскують і лише після знімання спецодягу та старанного миття рук і обличчя милом. Тут повинні бути чиста вода, умивальник, мило, рушник [17].

До роботи з отрутохімікатами не допускаються підлітки віком до 18 років, вагітні жінки а також особи, яким протипоказаний контакт з отрутами. До місця роботи з отрутохімікатами не допускаються сторонні.

Під час застосування пестицидів працівників забезпечують необхідними засобами захисту (комбінезони, халати, гумові чоботи, респіратори, протигази, захисні окуляри і рукавиці). В досліді використовували гербіциди Галера Супер, Бутізан 400, Сальса.

Зберігання пестицидів у господарстві допускається тільки у спеціально обладнаних складах, які розташовані на віддалі не менше 200м від житлових будинків, тваринницьких ферм а також джерел водопостачання. Категорично забороняється використовувати під склади отрутохімікатів підвали і склади із займистими речовинами а також зберігати препарати під відкритим небом або під навісами.

Отрутохімікати необхідно зберігати, перевозити і відпускати тільки у спеціальній тарі, яка повинна бути герметично закритою. У відповідності з технічними умовами виготовлення отрутохімікатів на тарі повинен бути напис «Отрута». Всі отрутохімікати повинні бути паспортизовані: на тарі

повинна бути етикетка з повною назвою препарату, вмістом діючої речовини, датою виготовлення та вказаною вагою.

Залишки невикористаних препаратів здаються на склад у відповідності з актом.

Тривалість робочого дня з отрутохімікатами не повинен перевищувати 6 годин, а при застосуванні сильно токсичних препаратів – 4 години, з використанням остатку часу на інших роботах, які не пов'язані з отрутохімікатами.

Перед початком робіт пов'язаних з внесенням отрутохімікатів населення повідомляють про місце і терміни їх проведення. Випас тварин поблизу місць роботи з отрутохімікатами не допускається.

На тарі повинна бути попереджувальна смуга, відповідна групі пестициду: червона – гербіциди; біла – дефоліанти; чорна – інсектициди та нематодциди; зелена – фунгіциди; синя – протруйник; жовта – зооциди. До кожної затарованої одиниці додається або наноситься на тару інструкція щодо застосування препарату [13].

Перед початком робіт на складі необхідно провести 30-хвилинне очищення повітря за допомогою вентилятора, а при його відсутності – провітрювання приміщення.

До роботи допускаються лише справні машини, повністю укомплектовані відрегульованими агрегатами, механізмами, вузлами, приладами, захисними загородженнями і сигналізацією.

Всі працівники, які залучаються до роботи на посівах ріпаку ярого, повинні пройти вступний інструктаж на робочому місці.

Для обробітку полів з посівами ріпаку використовують трактори і сільськогосподарські машини. Підготовляючи до роботи дискові борони, перевіряють кріплення і регулюють положення чистиків, змащують підшипники і встановлюють кут атаки дискових батарей, щільно підтягують і стопорять гайки на обсяг батарей. Зазор між чистиком і поверхнею диски

встановлюють у межах 2-4мм. Очищають дискові борони і луцильники від ґрунту і рослинних решток спеціальними чистиками.

Перед культивацією ґрунту перевіряють стан культиваторів, кріплення гряділів, штанги, стояків, робочих органів і вилок для піднімання. Осьове переміщення коліс не повинно перевищувати 2мм. При підготовці агрегату до оранки перевіряють його справність, комплектність. На рівному горизонтальному майданчику корпуси плуга встановлюють на задану глибину оранки, підтягують гайки кріплення лемешів, палиць до корпусів плуга і передплужника, а корпуси – до рами плуга. Підтягують різьбові з'єднання [35].

Вносити отрутохімікати, гербіциди забороняється людям, які не пройшли інструктажу з правил їх застосування, транспортування, зберігання та обслуговування машин.

Проводити технічне обслуговування апаратури, відкривати нагнітальні клапани, очищати наконечники можна тільки після зняття тиску в системі.

До роботи допускаються технічно справні машини, що укомплектовані відрегульованими агрегатами, механізмами, вузлами, приладами, захисними огорожами і сигналізацією.

Підготовляючи до роботи дискові борони перевіряють якість з'єднання, регулюють положення очищувачів, змащуючи підшипники і встановлюють кут атаки дискових батарей, щільно підтягують і штопорять гайки на осях батарей. Очищують дискові борони від ґрунту та рослинних решток спеціальними очищувачами.

Перед культивацією ґрунту перевіряють стан культиваторів, з'єднання гряділів, штанги, стояків, робочих органів і вилок для їх піднімання.

Перед сівбою працівники обов'язково проходять інструктаж з техніки безпеки. Агроном попереджує сівачів про отруйні властивості насіння, перевіряє в них наявність справних засобів індивідуального захисту відповідно до санітарних правил. Прямий контакт сівачів з протруєним насінням не дозволяється. Під час сівби стежать, щоб кришки сівалок були

щільно зачинені, а пи́л не виходив на зовні, не забруднював навколишнє середовище. На мішках роблять надписи: "Протруєно!" або "Отруєно!".

Необхідно протруювати таку кількість насіння, яка потрібна для сівби. Коли не все протруєне насіння висіє, то залишки зберігають у спеціальному складі протруєного насіння.

Забороняється сидіти на мішках з протруєним насінням та перевозити з продуктами харчування і залишати без нагляду. Працівники обов'язково повинні користуватися респіраторами, рукавицями і окулярами.

Після закінчення роботи підняті в транспортне положення гідрокамери фіксують засувками і гачками, а рукоятку розподільника встановлюють у положення "нейтральне". Сівалки очищають а висівний апарат змащують солідолом. Спецодяг із працівників, що працювали із протруєним насінням знезаражують, а самі працівники приймають душ.

Перед збиранням урожаю керівник господарства організовує охорону масивів від пожеж. Встановлюють постійний нагляд за масивами, призначають дозорних, сторожів. Відповідальність за протипожежний стан покладено на бригадирів у кожній виробничій ділянці.

У господарстві збирання врожаю ріпаку ярого проводять комбайнами. Перед початком роботи проводять технологічну наладку на спеціально обладнаному майданчику, а також проводять інструктаж на робочому місці із записом у журналі реєстрації інструктажів.

Для усунення недоліків, що мають місце у «ФГ Хомяк С.М. » необхідно реалізувати наступні заходи:

- в повній мірі забезпечити працівників засобами індивідуального захисту;
- створити в господарстві кабінет охорони праці;
- забезпечити всіх працюючих на шкідливих ділянках праці спец харчуванням;

- освоювати прогресивні технології вирощування сільськогосподарських культур, які б зменшували до мінімуму ручну, одноманітну працю;
- освоювати в повній мірі кошти виділені на охорону праці.

Запроваджені заходи дозволять значно покращити умови праці при вирощуванні ріпаку ярого.

5.3. Захист населення в надзвичайних ситуаціях

Майже кожного дня у світі і навіть в Україні фіксуються десятки і сотні подій, при яких відбувається порушення нормальних умов життя і діяльності людей, так званих надзвичайних ситуацій.

До нормативно-правової бази України щодо захисту населення від НС відносяться такі закони України: „Про ЦО України”, „Про пожежну безпеку” і ін.

В 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, підприємство „Олімпія” , сміттєзвалище, підземні газо- і телефонні проводи і ін.

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

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

Вона включає в себе центральні та місцеві органи виконавчої влади, виконавчі органи рад, державні підприємства, установи та організації з

відповідними силами, які здійснюють нагляд за забезпеченням техногенної і природної безпеки. Головною їх функцією є захист населення та організація його життєзабезпечення.

Для ліквідації наслідків НС потрібно проводити рятувальні та інші невідкладні роботи.

Рятувальні роботи включають розвідку маршрутів висування формувань і об'єктів робіт; локалізацію і гасіння пожеж, пошук уражених і витягування їх з пошкоджених будинків.

Інші невідкладні роботи включають: прокладання шляхів та влаштування проїздів у завалах і локалізацію аварій, укріплення чи руйнування будівель, яким загрожують обвали.

Навчання та інформування населення щодо дії його при можливих аваріях та катастрофах має велике значення. Це потрібно для того, щоб в разі виникнення надзвичайних ситуацій люди знали, що їм робити, а не розгублюватися і не впадати в паніку [13].

Згідно з проведеним аналізом можна зробити висновок, що охорона праці і захист населення в «ФГ Хомяк С.М.» здійснюється на задовільному рівні і відповідає вимогам законодавства.

Проте, слід більше уваги приділяти техніці безпеки при роботі з отрутохімікатами, використовувати нові вдосконалені засоби захисту. З цією метою рекомендується:

1. Систематично вести інструктаж по техніці безпеки і облік у спеціальних пунктах
2. Щорічно обговорювати питання техніки безпеки на зборах трудового колективу, в структурних підрозділах
3. Збільшити фінансування заходів на охорону праці та формувань по цивільному захисті населення.

ВИСНОВКИ

Проаналізувавши вплив гербіцидів різних механізмів дії на регулювання чисельності бур'янів у посівах ріпаку його продуктивність та якість можна зробити такі висновки:

1. Упродовж вегетації найвищі рослини ріпаку були зафіксовані у дослідних ділянках без застосування гербіцидів. Так наприклад, у фазі початку стеблуння у варіантах, де застосували гербіциди показник висоти ріпаку був меншим на 0,2-1,0 см. Мінімальне пригнічення ростових процесів спостерігали за внесення гербіцидів Бутізан 400 (2,0 л/га) та Сальса (0,025 кг/га). Ауксоподібні препарати в меншій мірі пригнічували ріст ріпаку.
2. Запаси доступної вологи були вищими у варіантах, де застосовували гербіциди Бутізан 400 та Галера Супер + Пантера. Без внесення гербіциду вологість ґрунту зменшується на 2,8-4,8 мм та 9,1-11,3 мм в орному та метровому шарі ґрунту відповідно у порівнянні з ділянками, де застосовували гербіциди.
3. На час збирання культури у посівах переважали бур'яни, які були малочутливі до діючих речовин гербіцидів. Бутізан 400 проявив найвищу ефективність проти більшості бур'янів за винятком багаторічних коренепаросткових та лободи білої, при цьому забур'яненість становила 20 шт/м². Варіант внесення Галера Супер + Пантера (по вегетуючих бур'янах) не проявив гербіцидної дії на гірчицю польову і талабан польовий, проте відмінно контролював багаторічні коренепаросткові бур'яни. Значної різниці ефективності між застосування Сальси 25 г/га і Галери Супер 0,3 л/га нами не виявлено.
4. Встановлено, що максимальна біологічна ефективність дії на бур'яни досягалася після застосування Бутізану 400 та Галери Супер + Пантера – 73-76%. Значно нижчу ефективність дії на бур'яни ми фіксували за внесення Галера Супер та Сальса 44-47 %.

5. Урожайність ріпаку сорту Калібр без застосування гербіцидів становила 15,9 ц/га. Завдяки внесенню Бутізану 400 (2,0 л/га) вдалося додатково отримати 9,7 ц/га насіння ріпаку при цьому урожайність становила 25,6 ц/га. Варіант Галера Супер + Пантера забезпечив приріст до контролю 8,9 ц/га, а урожайність – 24,8 ц/га. Мінімальний приріст урожаю був у варіантах де внесли Сальсу 25 г/га.
6. Внесення Бутізану 400 (2,0 л/га) забезпечило отримання максимального умовно чистого прибутку – 26844 грн/га за рівня рентабельності – 132 %, (при 56 % у контрольного варіанту). Застосування Сальси сформувало такі показники економічної ефективності: умовно чистий прибуток становив 14751 грн/га, рівень рентабельності 70%, що лише на 14% переважає контрольний варіант.
7. Найвища енергетична ефективність відзначена у варіанті з внесенням гербіциду ґрунтової дії Бутізан 400 (2,0 л/га) – енергоємність продукції становить 43,1 ГДж, коефіцієнт енергетичної ефективності – 1,77 одиниці. Майже тотожними щодо енергетичної ефективності є застосування Галери Супер 0,3 л/га + Пантера 1,0 л/га. У цих варіантах Коефіцієнт енергетичної ефективності мінімально переважав (на 0,6 одиниці) контроль.

ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

В умовах Львівської області на чорноземах опідзолених для регулювання чисельність бур'янів у посівах ріпаку ярого доцільно використовувати гербіцид Бутізан 400 (*метазахлор*) – 2,0 л/га, який забезпечує отримання найвищих показників економічної ефективності та продуктивності. За умови забур'янення ріпаку значною кількістю коренепаросткових бур'янів рекомендуємо застосовувати Галеру Супер (*клопіралід+ніклорам+амінопіралід*) – 0,3 л/га сумісно з граміноцидом Пантера (*Хізалофон-п-тефурил*) – 1,0 л/га.

БІБЛОГРАФІЧНИЙ СПИСОК

1. Андрущенко Г. О. Ґрунти Західних областей УРСР: Навч. посіб. Львів – Дубляни. ЛСГІ, 1970. С. 120-128
2. Баздырев Г. И. Комплексная борьба с сорняками в интенсивном земледелии. Москва : Агропромиздат, 1998. 148 с.
3. Вертелецкий И. А., Виноградов Д. В., Стародубцев В. В. Эффективность возделывания ярового рапса по инновационной системе Clearfield / Материалы Междунар. науч. – практ. конф. (Рязань, 15-16 февр. 2013 г.). Рязань: ФГБОУ ВПО РГАТУ, 2013. С. 58-60.
4. Вишнівський П. С. Ремез Г. Г. Загальні особливості вирощування ріпака ярого. *Агроном.* 2005. №1. С. 77-79
5. Воеводин А. В. Влияние гербицидов на микрофлору почвы // Защита растений. 2001. №11. С. 34-37
6. Гарбар Л. А. Оптимізація технології вирощування ярого ріпака 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. Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні на 2016 рік. К. : ТОВ «Алефа», 2016. 300 с.
8. Джам О. В. Гербіциди і мікрофлора // Захист рослин. 2005. №2. С. 7-8
9. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). М. : Агропромиздат, 1985. 351 с
10. Енергетичний аналіз інтенсивних технологій в сільськогосподарському виробництві / О. К. Медведовський, П. І. Іваненко. К. : Урожай, 1988. 208 с.
11. Жеребко В. М. Оптимізація використання гербіцидів //Захист рослин. 2006. С. 12-13.

12. Животков М.С. Эффективность гербицидов на посевах рапса ярового на светло-каштановых почвах Волгоградской области : *Наука и молодежь: новые идеи и решения* / Волгогр. гос. с.-х. акад., 2011. Ч.3. С. 71-73
13. Жидецкий В. Ц. Основи охорони праці : підручник / Вид. 3 -є, перероб. і доп. Львів : Українська академія друкарства, 2006. 320 с.
14. Захарова А. Н. Рапс – выгодная культура. *Земледелие*. 1998. № 3. С. 16-17
15. Злобін Ю. А. Основи екології. Київ : Видавництво "Лібра", 1998. 248 с.
16. Интенсивная технология производства рапса / Сост. В. В. Стефанский, Г. С. Майстренко. М. : Росагропромиздат, 1990. 188 с.
17. 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.
18. Кінаш Р.І., Бурнаєв О.М. Температурний режим повітря і ґрунту в Україні. Львів: Видавництво науково-технічної літератури, 2001. 800 с.
19. Комп'ютерні методи в сільському господарстві та біології / О. М. Царенко [та ін.]. Суми: Університетська книга, 2000. 203 с.
20. Косолап М.П. Гербологія: Навчальний посібник /“Арістей”. Київ : 2004. 364 с.
21. Крук І. В. Агрокліматичне та екоотоксикологічне районування території України щодо вирощування ріпаку. *Агроєкологічний журнал*. 2012. № 3. С. 67-70.
22. М'якушко В. К. Охорона природи Київ : Урожай, 1996. 112 с.
23. 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.
24. Марков І. Інтенсивна технологія вирощування ріпаку. *Агрономія сьогодні* (тематичний додаток до №10 (209)). /*Агробізнес сьогодні*, 2011. 20 с.

25. Матюха Л. П., Хейлик С. Й. Підвищення ценотичної стійкості // Захист рослин. 2004. №4. С. 7
26. Методичні рекомендації до написання дипломної роботи освітньо-кваліфікаційного рівня «магістр» з напрямку підготовки 090101 «Агронімія» /П.Д. Завірюха, В.І. Лопушняк, Н.І. Лагуш, В.І. Гулько, В.Я. Іванюк. – Львівський національний аграрний університет, 2015. 49 с.
27. Милащенко Н.З., Соколов О.А., Брайсон Т. Устойчивое развитие агроландшафтов. В 2-х т. – Т.1. – Пушино : ОНТИ ПНЦ РАН, 2000. 316 с.
28. Мойсеєнко В.Ф., Єщенко В.О. Основи наукових досліджень в агрономії. Київ : Вища школа, 1994. 334с.
29. Мордерер Е. Ю. Избирательная фитотоксичность гербицидов: монография / Нац. акад. наук України. Ин-т физиологии растений и генетики. К. : Логос, 2000. 240 с.
30. Музафаров Н., Манько К. Вирощування урожайного ріпаку. *Агробізнес сьогодні*. 2012. № 13. С. 10-16
31. 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.
32. Носенко В. Г. Формування асиміляційного апарату ріпаку ярого залежно від технології вирощування. *Збірник наукових праць Національного наукового центру «Інститут землеробства УААН»*. К. : ВД «ЕКМО», 2010. Вип. 4. С. 129-137.
33. 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.
34. Підвальна Г.С., Позняк С.П. Гумусовий стан автоморфних ґрунтів Пасмового Побужжя: Монографія. – Львів : Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2004. 190 с.

35. 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.
36. Практикум із землеробства: Навчальний посібник / За ред. З. М., Кравченка, З. М. Томашівського. К.: “Мета”, 2003. 320 с.
37. Природні ресурси Львівщини / [Б.М. Матолич, І.П. Ковальчук, Є.А. Іванов, І.Л. Шемелинець, І.З. Федик та ін.] Львів : ПП Лукашук В.С., 2009. 120 с.
38. Проблеми бур'янів і шляхи зниження забур'яненості орних земель / Під ред. Іваненка О.О. К. : “Колобіг” . 2004. 232с.
39. Рапс / Д. Шпаар, Д. Драгер, Ф. Эльмер и др.: Под общ. Ред. Д. Шпаара. Минск: «ФУАинформ», 1999. 208 с. 176
40. Рапс и сурепица: выращивания, уборка, хранения и использование / Д. Шпаар. К. : Издательский дом «Зерно», 2012. 368 с.
41. Рекомендації в вирощуванні ріпаку ярого та гірчиці білої / В. Ф. Сайко, В. Ф. Камінський та інші. Колообіг, 2005. 344 с.
42. Свидинюк І. М. Система захисту ярого ріпаку за умов інтенсифікації. *Агроном.* 2005. № 1. С. 80-81.
43. Свяченко С. І. Біоенергетична оцінка вирощування олійних культур – критерій конкурентоспроможності та інноваційності. *Посібник української хлібороба* : наук.-практ. зб. 2014. Т. 2. С. 52-55.
44. Сорока С.В., Полозняк Е.Н., Агейчик В.В. Защита рапса от вредных организмов. *Белорусское сельское хозяйство.* 2007. №5. С. 18-21
45. Тагиров М.Ш., Гайнуллин Р.М., Садртдинов Ф.З. Об использовании почвенных гербицидов на яровом рапсе. *Нива Татарстана,* 2013. N 2-3. С. 50-51
46. Тараріко Ю.В. Формування сталих агроєкосистем: теорія та практика. Київ. : Аграрна наука, 2005. 508 с.
47. Технологія вирощування озимого та ярого ріпака / І.Д. Ситнік – К. : Знання України. 2006 р. 89 с.

48. 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.
49. Цехмейструк М. Вирощування ріпаку: фундаментальні засади. *Агробізнес сьогодні*. №14(261). 2013. С. 16-19
50. Циков В. С., Якунін О. О. Чутливість ґрунтових гербіцидів // *Захист рослин*. 2007. №6. С. 10-16.
51. Цыганов А.Р., Клочкова О.С. Сравнительная эффективность применения гербицидов в посевах ярового рапса [В условиях Белоруссии]. *Агроэкология / Белорус. гос. с.-х. акад.*, 2006. С. 197-202
52. Шаганов И.А. Рапсовое поле Беларуси : практ. рук. по освоению интенсивн. технологии возделывания озимого рапса на маслосемена. Минск : Равноденствие, 2008. 70 с.
53. 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.
54. Шувар І.А. Екологічні основи зниження забур'яненості агроценозів: Навчальний посібник. Львів : Новий світ-2000, 2008. 496 с.
55. Шьонбергер В., Ярошко М. Особливості вирощування ріпаку: управління посівами та потреба у поживних речовинах. *Агроном*. №1. 2012. С. 36-39
56. Яровые масличные культуры / Д. Шпаар, Л. Адам, Х. Гинапп и др.; Под общ. ред. В.А. Щербакова. Минск : ФУАинформ, 1999. 288 с.
57. Ammon H. Unkrautbekämpfung in Raps / *Mitt. Schweiz. Landwirtsch.* 1969. Bd. 17. N 8. P. 144.

ДОДАТКИ

ДОДАТОК А

Технологічна карта вирощування ріпаку ярого на площі 100 га.
Урожайність з 1 га основної продукції 25 ц, побічної 30 ц. Валовий збір
основної продукції 2500 ц, побічної 3000 ц

№ п/п	Назва робіт	Одиниця виміру	Обсяг робіт		Склад агрегату		Обслуговувачий персонал		Норма виробітку	Кількість нормозміни	
			фізичний, га	умовний еталонний, га	трактор, машина	сільськогосподарська машина	трактористів	інших працівників		трактористів	інших працівників
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Дискове луцнення стерні на глибину 6-8 см	га	100	18,0	Т-150К	УДА	1	-	6,2	1,56	-
2	Подрібнення та навантаження мінеральних добрив	т	40	29,4	МТЗ-82	СЗУ-20	1	2	40	1	2
3	Транспортування мін.добрив	т	40	6,2	Т-150	РУМ-Р	1	-	35	1,1	-
4	Внесення мінеральних добрив (амофосу – 1,5 ц/га, хлористого калію – 2,5 ц/га)	га	100	25,0	МТЗ	1РМГ-4	1	-	27	5 3,7	-
5	Оранка з боронуванням на глибину 25-27см	га	100	128,2	Т-150К	ПЛП-6-35	1	-	9,0	11,1	-
6	Непередбачені витрати (10%)	х	х	20,6	х	х	х	х	х	х	х
7	Разом за період основного обробітку	х	х	227,4	х	х	х	х	х	х	х
8	Вирівнювання ґрунту	га	100	12,0	МТЗ	БЗТС-1,0 + ЗОР-0,7	1	-	63	1,6	-
9	Подрібнення та навантаження аміачної селітри (1,0 ц/га)	т	10	1,25	МТЗ	СЗУ-20	1	2	65	0,15	0,30
10	Транспортування до 3 км	т	10	4,15	МТЗ	МВД-0,5	1	-	12	0,83	-
11	Внесення аміачної селітри	га	100	25,0	МТЗ	МВД-0,5	1	-	27	3,7	-
12	Приготування робочої рідини	т	40	4,0	ЮМЗ	АПЖ-12	1	1	42	0,95	0,95
13	Транспортування робочої рідини до агрегату	т	40	5,58	ЮМЗ	ЗЖВ-1,8	1	-	30	1,33	-
14	Внесення гербіциду (6 кг/га)	га	100	8,0	МТЗ	ОП-2000	1	1	62	1,6	1,6
15	Загортання гербіциду в ґрунт	га	100	20,0	МТЗ	ЗБСС-1,0 + ЗОР-0,7	1	-	35	2,85	-
16	Передпосівна культивування з боронуванням	га	100	36,8	МТЗ	КПС-4	1	-	19	5,26	-

17	Інкрустація насіння	т	0,8	-	ел.дв.	ПС-10	1	2	30	0,02	0,4
18	Затарювання насіння в мішки	т	0,8	-	вручну		-	1	6	-	0,13
19	Навантаження насіння	т	0,8	-	вручну		-	1	8	-	0,10
20	Навантаження гранульованого суперфосфату	т	5	-	вручну		-	1	8	-	0,62
21	Транспортування насіння і мінеральних добрив до сівалки	т	5,8	-	автомашина		1	-	50	-	-
22	Сівба з внесенням суперфосфату (0,5 ц/га)	га	100	35,5	Джон дір	Хорш	1	2	14	7,1	14,2
23	Непередбачені витрати (10%)	х	х	16,0	х	х	х	х	х	х	х
24	Разом за період підготовки ґрунту і посів	х	х	175,9	х	х	х	х	х	х	х
25	Всього з незавершеного виробництва	х	х	403,3	х	х	х	х	х	х	х
26	Приготування робочої рідини	т	30	3,0	ЮМЗ	АПЖ-12	1	1	42	0,71	0,71
27	Транспортування робочої рідини до агрегату	т	30	4,2	ЮМЗ	ЗЖВ-1,8	1	-	30	1	-
28	Обприскування інсектицидами (Нурел Д-1,0 л/га)	га	100	14,2	МТЗ	ПОМ-630	1	1	35	2,85	2,85
29	Навантаження аміачної селітри	т	20	0,54	ЮМЗ	ПФ-0,75	1	-	150	0,13	-
30	Транспортування до 3 км.	т	20	3,78	ЮМЗ	2ПТС-4	1	-	22	0,90	-
31	Перше підживлення (2 ц/га)	га	100	27,5	МТЗ	МВД-0,5	1	1	18	5,5	5,5
32	Приготування робочої рідини	т	30	3,0	ЮМЗ	АПЖ-12	1	1	42	0,71	0,71
33	Транспортування робочої рідини до агрегату	т	30	4,2	ЮМЗ	ЗЖВ-1,8	1	-	30	1	-
34	Обприскування посівів Фастак	га	100	8,0	МТЗ	ОП-2000	1	1	62	1,6	1,6
35	Навантаження аміачної селітри	т	10	0,25	ЮМЗ	ПФ-0,75	1	-	150	0,06	-
36	Транспортування аміачної селітри	т	10	1,9	ЮМЗ	2ПТС-4	1	-	22	0,45	-
37	Друге підживлення аміачною селітрою (1 ц/га)	га	100	27,5	МТЗ	МВД-0,5	1	1	18	5,5	5,5
38	Приготування робочої рідини	т	90	8,82	ЮМЗ	АПЖ-12	1	1	42	2,1	2,1
39	Транспортування робочої рідини до агрегату	т	90	12,6	ЮМЗ	ЗЖВ-1,8	1	-	30	3	-
40	Обприскування посівів проти шкідників (2 рази)	га	200	16,0	МТЗ	ОП-2000	1	1	62	3,2	3,2
41	Непередбачені витрати	х	х	15,73	х	х	х	х	х	х	х
42	Разом за період догляду за посівами	х	х	173,0	х	х	х	х	х	х	х

43	Пряме комбайнування	га	50	-	Class	-	1	1	6,3	8,1	8,1
44	Транспортування насіння до 3 км	т	300	-	автомашина	-	1	-	30	-	-
45	Груба очистка насіння	т	300	-	ел.дв.	ОВС-25	1	2	71,5	8,3	16,4
46	Сушіння насіння	т	290	-	подова	сушарка	1	3	40	14	42
47	Очистка і сортування насіння	т	290	-	ел.дв.	Петкус	1	1	14,0	20,7	20,7
48	Непередбачені витрати (10%)	х	х	11,5	х	х	х	х	х	х	х
49	Разом за період збирання врожаю	х	х	126,6	х	х	х	х	х	х	х
50	Всього по культурі	х	х	702,9	х	х	х	х	х	х	х

ДОДАТОК Б

Статистична обробка даних врожайності ріпаку ярого, 2020 р.

Джерело змін	Сума квадратів	Ступені свободи	Середні квадрати	Критерій Фішера	Довірчий рівень
Захист від бур'янів	157,1	4	39,3	12,75	0,000613

НІР₀₅– 1,1 ц/га

Урожайність ріпаку ярого, ц/га

варіант	Повторення			В сер. по повтореннях	Відх. від контролю
	I	II	III		
1	16,0	15,6	14,9	15,5	–
2	22,1	22,9	28,5	24,5	+9,0
3	19,9	18,4	18,7	19,0	+3,5
4	21,0	22,0	20,3	21,1	+5,6
5	23,6	22,2	24,7	23,5	+8,0

ДОДАТОК В

Статистична обробка даних врожайності ріпаку ярого, 2021 р.

Джерело змін	Сума квадратів	Ступені свободи	Середні квадрати	Критерій Фішера	Довірчий рівень
Захист від бур'янів	225,99	4	56,49	52,41	0,00013

НІР₀₅– 1,2 ц/га

Урожайність ріпаку, ц/га

варіант	Повторення			В сер. по повтореннях	Відх. від контролю
	I	II	III		
1	16,0	17,1	15,8	16,3	–
2	27,3	27,0	25,8	26,7	+10,4
3	20,5	20,8	18,1	19,8	+3,5
4	23,4	23,0	21,1	22,5	+6,2
5	26,7	26,1	25,2	26,0	+9,7