

НУБІП України

НУБІП України

МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

05.02 – КМР. 975 “С” 2022.08.26. – 019 ПЗ

ШПІРЮК АНАСТАСІЇ ВОЛОДМИРІВНИ

2022 р.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ

І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

Факультет агробіологічний

УДК:

ПОГОДЖЕНО

ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ

Декан агробіологічного факультету

Завідувач кафедри
Землеробства та гербології
(назва кафедри)

д.с.-г.н., проф Тонха О.Л.

д.с.-г.н., проф. Танчик С.П.

(підпис)

(ПБ)

(підпис)

(ПБ)

« » 2022 р.

« » 2022 р.

МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему: «Формування бур'янового компонента агрофітоценозу ріпаку

озимого в СВК «Агрофірма Маріампольська»»

Спеціальність 201 Агрономія

Освітня програма Агрономія

Орієнтація освітньої програми Освітньо-професійна

Гарант освітньої програми
доктор с.-г. наук, професор

Тонха О.Л.

(підпис)

Керівник магістерської кваліфікаційної роботи

Старший викладач, к.с.-г. наук

Анісімова А.А.

(підпис)

Виконала

Шпірток А.В.

(підпис)

КИЇВ – 2022

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ

НУБІП України

І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

Факультет агробіологічний

ЗАТВЕРДЖУЮ

НУБІП України

Завідувач кафедри

Землеробства та гербології

д.с.-б.н., проф. _____ Танчик С.П.
(підпис)

“ _____ ” _____ 2022 р.

НУБІП України

ЗАВДАННЯ

ДО ВИКОНАННЯ МАГІСТЕРСЬКОЇ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

Шпірюк Анастасія Володимирівна

НУБІП України

Спеціальність 201 Агрономія

Освітня програма Агрономія

Орієнтація освітньої програми Освітньо-професійна

Тема магістерської кваліфікаційної роботи «Формування бур'янового компоненту агрофітоценозу ріпаку озимого в СВК «Агрофірма Маріампольська»

НУБІП України

затверджена наказом ректора НУБІП України від _____ 20 _____ р. № _____

Термін подання завершеної роботи на кафедру 20 жовтня 2022

Вихідні дані до магістерської роботи: господарство знаходиться в Степовій зоні

НУБІП України

України, на території господарства поширені чорноземи звичайні, погодно-кліматичні показники за 2019-2022 роки, технологічні карти основної культури та культури попередника.

Перелік питань, що підлягають дослідженню:

НУБІП України

НУБІП України

- дослідити видовий склад бур'янового компоненту агрофітоценозу ріпаку озимого та його вплив на врожайність;
- проаналізувати хімічний захист ріпаку озимого та помилки при його застосуванні;

НУБІП України

- проаналізувати погодно-кліматичні умови господарства за 2019-2022 рр.;
- встановити актуальну забур'яненість посівів ріпаку озимого;
- дослідити динаміку появи сходів бур'янів, їх насіннєву продуктивність та життєздатність;

НУБІП України

- проаналізувати вплив хімічної системи захисту на висоту ріпаку озимого;
- проаналізувати висоту рослин бур'янів залежно від часу появи сходів, на час збирання культури;
- провести оцінку господарської та економічної ефективності хімічних систем захисту.

НУБІП України

Дата видачі завдання “_____” _____ 2021 р.

Керівник магістерської кваліфікаційної роботи _____ Анісімова А.А.
(підпис)

Завдання прийняла до виконання _____ Шпірюк А.В.
(підпис)

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

ЗМІСТ

РЕФЕРАТ	6
ВСТУП	7
1.1. Ріпак як цінний попередник	9
1.2. Види бур'янів поширені в посівах ріпаку та їх шкодочинність	10
1.3. Проблемні види бур'янів у посівах ріпаку озимого	12
1.4. Хімічний захист ріпаку озимого та можливі помилки при його застосуванні	14
1.5. Проблема злакових бур'янів та падалиці пшениці у посівах ріпаку озимого	17
1.6. Обробіток ґрунту під ріпак озимий	18
РОЗДІЛ 2. УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	21
2.1. Коротка характеристика господарства	21
2.2. Кліматичні умови	21
2.3. Ґрунтові умови	25
2.4. Обробіток ґрунту під ріпак озимий та культуру попередник пшеницю озиму	26
2.5. Хімічний захист пшениці озимої від бур'янів, як попередника ріпаку	28
2.6. Методика проведення досліджень	28
РОЗДІЛ 3. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА	34
3.1. Видовий склад бур'янового компоненту в агрофітоценозі ріпаку озимого	34
3.2. Динаміка появи сходів бур'янів у посівах ріпаку озимого, їх продуктивність та життєздатність	42
3.3. Оптимізація системи захисту посівів від бур'янів та її ефективність	54
3.4. Вплив системи захисту посівів від бур'янів на висоту ріпаку озимого та висота бур'янів, залежно від часу появи сходів	60
РОЗДІЛ 4. ГОСПОДАРСЬКА ТА ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ	70
ВИСНОВКИ	75
РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНЦТВУ	76
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	78

НУБІП УКРАЇНИ

РЕФЕРАТ

Магістерська робота написана на 82 сторінках. Вона складається з 4 основних розділів, висновків, рекомендацій виробництву та списку використаної літератури. Робота доповнена 19 таблицям і 25 рисунками. Список використаної літератури містить 49 джерел.

Тема магістерської роботи: «Формування бур'янового компоненту агрофітоценозу ріпаку озимого в СВК «Агрофірма Маріампольська».

Об'єктом дослідження є вплив системи захисту посівів на формування бур'янового компоненту та продуктивність ріпаку озимого в господарстві. Процеси росту, розвитку бур'янів, динаміка появи сходів, формування їх насінневої продуктивності та якості насіння проблемних видів в агрофітоценозі ріпаку озимого залежно від часу з'явлення сходів. Предмет дослідження: елементи системи контролю забур'яненості посівів ріпаку озимого.

Мета та завдання дослідження: визначити оптимальну систему захисту ріпаку озимого від бур'янів здатну якісно проконтролювати чисельність проблемних видів. Для досягнення мети було поставлено завдання дослідити динаміку формування бур'янового компоненту, його розвиток, продуктивність, шкодочинність та життєздатність в агрофітоценозі ріпаку озимого, для розробки оптимальної системи захисту.

Методи дослідження: польовий, лабораторний, аналітичний, спостереження, узагальнення.

Наукова новизна: вперше досліджено хвилі появи сходів бур'янів, їх насінневу продуктивність залежно від часу появи та поповнення за ґрунтового банку насіння у СВК «Агрофірма Маріампольська» Кіровоградської області. Рекомендації: контролювання чисельності озимих та зимуючих бур'янів у посівах ріпаку озимого слід розпочинати в осінній період. Для захисту посівів ріпаку озимого від бур'янів дощійно до появи сходів застосовувати Бутізан Авант 2л/га восени та за появи першої і другої квітневих хвиль озимих, зимуючих та ранніх ярих видів проводити весняне внесення Слэш 1л/га.

Ключові слова: РІПАК ОЗИМИЙ, БУР'ЯНИ, АГРОФІТОЦЕНОЗ РІПАКУ, СИСТЕМА ЗАХИСТУ, ЗАБУР'ЯНЕНІСТЬ, ГЕРБІЦИД, СТРОКИ ВНЕСЕННЯ, ПРОБЛЕМНІ ВИДИ, УРОЖАЙНІСТЬ РІПАКУ.

ВСТУП

Ріпак, є однією із найбільш конкурентоспроможних культур, по відношенню до бур'янів. Однорічні бур'яни взагалі не становлять ніякої небезпеки для ріпаку, за сприятливих умов для культури [1].

Середні втрати врожайності ріпаку озимого, спричинені саме забур'яненістю, складають приблизно 15%. Конкурентоспроможність ріпаку має велику залежність від культури агротехніки, адже великий вплив на розвиток культури мають оптимальні строки сівби, якісно підготовлене насіннєве ложе і густота стояння ріпаку. Бур'яни особливо сильно шкодять зрідженим посівам ріпаку, посівам всіяним на не сприятливих ґрунтових умовах або через посуху після посіву. На таких посівах втрати врожаю можуть сягати 30-50% [2].

Також важливо враховувати, що бур'яни мають вплив на перезимівлю ріпаку, адже високий ступінь забур'яненості заважає культурній рослині розвиватися і накопичувати цукри [2].

Більшість аграріїв рекомендують проводити герцидний захист саме восени, що б знешкодити такі проблемні бур'яни як волошка, підмаренник чіпкий, осоти, ромашка та інші. Адже ці бур'яни можуть стати причиною значного зниження урожайності [1].

Своєчасне знищення зимуючих бур'янів з осені є запорукою збереження азоту в ґрунті для потреб ріпаку. Ще однією перевагою внесення гербицидів восени є повне знищення бур'янів, так як весною вони лише пригнічуються [1].

Актуальність дослідження: тема магістерської роботи на сьогодні має велику актуальність у зв'язку з стрімким щорічним зростанням площ посівів ріпаку озимого. Законемірним супутником кожної культури є бур'яни. Важливим є обґрунтоване розуміння особливостей реалізації їх природного потенціалу в агрофітоценозах сільськогосподарських культур, зокрема ріпаку озимого.

Адже від видового складу бур'янової синузії, чисельності популяцій, типів стратегій розвитку бур'янів, значною мірою залежить вибір оптимальних методів контролю, кратності та строків їх проведення, а також можливість отримання високих врожаїв культури, поліпшення фітосанітарного стану полів (за рахунок унеможливлення поповнення ґрунтового банку насіння бур'янів).

Проблематика дослідження: бур'яни мають високий вплив врожайність культур та його якість, тому контролювання бур'янів у посівах ріпаку озимого є важливим аспектом технології вирощування. Проблема оптимального хімічного захисту ріпаку озимого для його повноцінного росту та розвитку.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ

1.1. Ріпак як цінний попередник.

Ріпак озимий має важливе агротехнічне значення. Ця культура цінна як попередник, це зумовлене насамперед тим, що ріпак здатен проникати кориневою системою в нижні шари ґрунту, так як його коренева система сягає до 2 м. Коренева система ріпаку поліпшує аерацію ґрунту, забезпечує надходження осінньо-зимової вологи та її утримання. Також ксилемою коренева система піднімає із нижніх горизонтів у верхні шари вимиті поживні мінеральні елементи, такі як NO_3 , SO_4 , Cl , Mg . Завдяки корневим виділенням ріпаку важкодоступні сполуки добрив та елементів мінерального живлення стають легкодоступними [3].

Якщо посів ріпаку старанно доглянути він очищує поле від бур'янів, покращує агрофізичні властивості ґрунту і крім того рано звільняє поле для наступної культури. Заробляння в ґрунт зеленої маси ріпаку позитивно впливає на вміст у ґрунті органічних речовин, фосфору, азоту, калію, мікроелементів і запобігає розвитку кореневої гнилі, яка є особливо шкодочинною для пшениці [3].

Часто ріпак можна зустріти у зернових сівозмінах. Приріст врожаю пшениці озимої після ріпаку становить 0,4-0,6 т/га. Також доведено, що ріпак гарно проявляє себе як сидерат – зелена маса, яку використовують на зелене добриво відповідає внесенню 10-15 т/га гною. При зароблянні корневих і післяживних решток в ґрунт повертається понад 70 кг кальцію, 15 кг азоту, 15 кг фосфору і 12 кг сірки [3].

1.2. Види бур'янів поширені в посівах ріпаку та їх шкодочинність.

Понад 60 видів бур'янів можна зустріти у посівах ріпаку озимого, серед них більше ніж 20 видів поширені у всіх природно-кліматичних зонах України.

Серед однорічних ярих найбільш поширені лобода біла, амброзія полинолиста, мак-самосійка, види кропиви, гірчак березковидний та шорсткий, види щириці, редька дика, жабрій звичайний. Серед однорічних зимуючих часто зустрічаються фіалка польова, підмаренник чіпкий, талабан польовий, волошка синя, суріпиця звичайна, грицики звичайні, ромашка непахуча. Найбільш поширені багаторічні види: хвощ польовий, берізка польова, види полину, подорожник, види осотів, кульбаба лікарська, жовтець повзучий. Іноді також зустрічається ефемер зірочник середній [4].

Погодно-кліматичні та ґрунтові умови мають великий вплив на формування домінуючих видів бур'янів у посівах ріпаку. Також вид забур'яненості може змінюватися залежно від стратегії захисту, спектру гербіцидів, які вносили під попередні культури, від способу обробітку ґрунту [4].

Бур'яни є основним конкурентом культури за світло, водозабезпечення та поживні речовини, тому саме вони є основним обмежувальним чинником у вирощуванні ріпаку. Слід враховувати, що осіннє забур'янення приносить найбільшу шкоду, адже в цей період рослини ріпаку ще на ранніх етапах розвитку. Висока забур'яненість восени призводить до надмірного виносу точки росту над поверхнею ґрунту, коренева система слабше розвивається, також має вплив на нагромадження цукрів, що погіршує продуктивність і зимостійкість ріпаку озимого [5].

Окрім прямої шкоди, бур'яни є кормовою базою для деяких шкідників, що в свою чергу сприяє поширенню і хвороб. Також забур'яненість ускладнює процес обробітку ґрунту, збору та доробки врожаю, погіршують якісні показники

врожаю. При осінній забур'яненості, яка пригнічує рослини ріпаку у ранні фази вегетації зниження врожаю може сягати 20-25% і більше [1, 5].

5,7 млн. тонн такої кількості поживних речовин загалом за рік виносять бур'яни з ґрунту. Світові втрати, за аналогічний період, від бур'янів рослинницької продукції оцінюють у 75 млрд. доларів [5].

Найбільшу шкоду на території України приносять 250-300 видів бур'янів, а загальна кількість складає близько 700 видів. У щороку у посівах ріпаку видовий склад бур'янів змінюється. Він залежить від багатьох факторів: погодні умови, зона вирощування, сівозміна, спосіб обробітку ґрунту, стратегія захисту і спектр гербіцидів, які застосовувались на попередніх культурах [1, 5].

Для ріпаку озимого найбільшу конкуренцію створюють зимуючі бур'яни, такі як: фіалка польова, талабан польовий, вероніка, волошка синя, волосняк розсічений, підмаренник чіпкий, ромашка непахуча, незабудка польова, празелень звичайна, роман польовий. Гербокритичний період ріпаку триває 30-40 днів після посіву. В цей період свою шкоду завдають також ярі бур'яни: гірчиця польова, гірчаки, лобода, редька дика, жабрій. З озимих присутній метлюг звичайний і з ефемерів зірочник середній. Особливої уваги потребують багаторічні бур'яни: пирій повзучий, березка польова, осот рожевий, хвощ польовий [1, 2, 5].

Через зміни клімату, які призвели до подовження осіннього безморозного періоду на два-три тижні, бур'яни мають більше часу для розвитку. Особливо відчутні втрати врожаю на ділянках з недостатнім живленням рослин або на зріджених посівах, де не застосовувалися гербіциди [5].

У сучасній практиці, для визначення ступеня забур'яненості, застосовують кількісно-ваговий метод обліку забур'яненості. Свіжа маса бур'янів, що може знизити продуктивність культури на 5%, на посівах ріпаку озимого перебуває в

межах 80-280 г/м. Трудомісткість і низька продуктивність є недоліками цього методу. Нині найбільш використовуваним методом є візуальне оцінювання забур'яненості за покриттям поля листям бур'янів [5].

Таблиця 1.1

Шкала оцінки забур'яненості поля за покриттям

Бал	Ступінь забур'яненості	Покриття посівів бур'янами, %
1	незначний	5-10
2	істотний	11-20
3	значний	21-30
4	високий	31-50
5	дуже високий	>50

Продумувати систему захисту ріпаку озимого потрібно враховуючи такі економічні пороги шкодочинності бур'янів:

- малорічні низькорослі >16 шт./м.;
- малорічні високостеблові >6 шт./м.;
- багаторічні коренепаросткові >1 шт./м.;
- підмаренник чіпкий >0,1 шт./м [4].

На конкурентоспроможність ріпаку озимого великий вплив мають якість підготовки ґрунту, строки сівби, густина стеблостоя, час появи сходів культури і бур'янів, а також видовий склад бур'янів [1,2,5].

1.3. Проблемні види бур'янів у посівах ріпаку озимого.

Щоб отримати максимально високі врожаї ріпаку озимого потрібно застосовувати хімічні методи захисту. Навесні проблема забур'яненості ускладнюється тим, що окрім хвиль ранніх ярих бур'янів, які з'явилися весною, свій розвиток продовжують бур'яни, які зійшли восени і вдало перезимували. Великої шкоди посівам ріпаку завдають бур'яни, які споріднені з ним за

ботанічної родиню – хрестоцвіті. Вони створюють сприятливі умови для поширення хвороб та шкідників, які будуть шкодити як хрестоцвітним бур'янам так і ріпаку озимому. Окрім того, якщо допустити велику присутність хрестоцвітих бур'янів у посівах ріпаку до збирання, то насіння бур'янів і ріпаку змішається між собою, це призведе до значного засмічення врожаю, підвищення кількості глюкозинолатів, зниження товарної якості і звісно ціни на врожай [6].

Проблемні види бур'янів:

Кучерявець Софії (*Descurania Sophia L*) – найбільші проблеми у посівах створює у південних та центральних областях. Цей бур'ян відносно не вибагливий до погодньо-кліматичних умов та наявності ґрунтової вологи, комфортно себе почуває за низьких температур (+6 °C+ 8 °C), кількість рослин кучерявця на метр квадратний посіву ріпаку може сягнути 10 штук [4,6].

Гірчиця польова (*Sinapis arvensis*) – у посівах, наприклад, зернових культур цей бур'ян легко контролюється гербіцидами, проте у посівах ріпаку це зробити складніше. Більшість гербіцидів не забезпечує навіть середній рівень контролю гірчиці. Зазвичай гербіциди лише злегка пригнічують її, а далі вона відновлює ріст, розвиток і утворення насіння. Насіння гірчиці є великою проблемою, через те що воно дуже схоже на насіння ріпаку, але має інший хімічний склад, зокрема велику кількість глюкозинолатів [4,6].

Талабан польовий (*Thlapsi arvense L*) – ще один хрестоцвітий бур'ян, який масово засмічує ріпак озимий. Він є сильним конкурентом культурі за елементи живлення та вологу. Також талабан виступає резерватором хвороб ріпаку, наприклад кили. Талабан польовий має потужну стрижневу кореневу систему, яка глибоко занурюється в ґрунт, має розгалужені бічні корені, таким чином бур'ян обмежує доступ до вологи і поживних речовин ріпаку [4,6].

Підмаренник чіпкий (*Galium aparine*) – цей бур'ян не відноситься до родини капустяних, але активно засмічує ріпак озимий. Цей бур'ян починає шкодити восени і продовжує навесні. В країнах Європи підмаренник чіпкий входить в топ-5 найбільш шкідливих бур'янів у посівах ріпаку озимого, а в Канаді і США в топ-3. Підмаренник має високу здатність до засвоєння азоту, тому стає значним конкурентом культурі за поживні речовини, особливо на початку цвітіння, адже в цей період ріст листків ріпаку припиняється, а світло не потрапляє до стебла культури. Підмаренник має більшу надземну масу ніж ріпак, що значно заважає збору врожаю підвищення вологості рослинної маси, яку складніше очистити. Окрім цього, продуктивність комбайну знижується, погіршується якість врожаю через велику кількість насіння підмаренника [4,6].

Редька дика (*Raphanus raphanistrum*) – екологічно-пластичний бур'ян, який проростає вже при +2 +4° С. Має високу репродуктивну здатність, насіння може зберігати життєздатність у ґрунті до 10 років [4,6].

Ромашка (види) (*Matricaria*) – бур'яни цього виду призводять до появи гіркого присмаку в ріпаківій олії, що робить її не придатною для споживання. Також ромашка ускладнює збирання ріпаку та підвищує вологість насіння [4,6].

1.4. Хімічний захист ріпаку озимого та можливі помилки при його застосуванні.

Агротехнічні заходи не завжди можуть забезпечити чистоту посівів ріпаку озимого, тому найефективнішим засобом контролю бур'янів є застосування гербіцидів.

Проведення обліку потенційної забур'яненості поля є основою розробки системи захисту від сегетальної рослинності. За присутності багаторічних бур'янів після збирання попередника рекомендовано провести лушення або неглибоке дискування. Такі дії спровокують проростання осоту рожевого, пирію

повзучого та інших багаторічних бур'янів. За досягнення піриєм висоти 10-12 см та у фазу утворення розетки у осоту, а також проростанні інших бур'янів та падалиці попередника доцільне застосування гербіцидів суцільної дії на основі ізопропіл-амінної або калійної солі гліфосату [5,7].

У разі можливості забур'янення посівів малорічними дводольними та однодольними видами, ефективно застосування ґрунтових гербіцидів. Згідно з «Переліком пестицидів та агрохімікатів дозволених до використання в Україні» на посівах ріпаку озимого можна вносити препарати із такими діючими речовинами: S-метолахлор, метазахлор, кломазон, трифлурамін, також діючі речовини квінмерак і диметенамід-П, які входять до класу комбінованих гербіцидів. Оптимальним варіантом застосування ґрунтових гербіцидів ще внесення комбінованих препаратів, наприклад метазахлор і квінмерак, метазахлор разом з диметенамід-П і квінмерак. Так як з практичного досвіду застосування гербіцидів на основі однієї діючої речовини не досягає бажаного ефекту, а при внесенні препаратів з діючою речовиною трифлуралін, які є легкими призводить до додаткових витрат на загортання в ґрунт [5,7].

Ефективність застосування ґрунтових гербіцидів має залежність від наявності у верхньому шарі ґрунту стерні і інших поживних решток, а також від структури ґрунту, яка має бути дрібногрудкуватою. Термін застосування і вологість ґрунту – найвагомші фактори, які мають вплив при застосуванні препаратів цієї групи. Оптимально вносити ґрунтові препарати до трьох днів після сівби, якщо є можливість зробити внесення відразу після сівби, потрібно таку можливість використати. Якщо ґрунт сухий протягом двох-трьох тижнів після внесення, знижується ефективність гербіциду. Якщо ґрунт навпаки перезволожений може проявитися фітотоксичність [5,7].

Через зміну видового складу бур'янів у посівах ріпаку озимого, залежно від погодних умов до настання оптимальних строків сівби, багато фермерів

застосовують післясходові гербіциди. Перевагами такого внесення є наявна сегетальна рослинність та оптимальні температурні умови для ефективно дії препаратів. Післясходові гербіциди пригнічують або повністю знищують бур'яни на які не діють ґрунтові гербіциди. Наприклад етаметсульфуронметил ефективно контролює капустяні бур'яни, такі як грицики звичайні, кучерявець Софії, гірчицю польову, галабан польовий, пригнічує редьку дику, а також ефективно діє на волосянку і зірочник. Препарати мають високу ефективність на ранніх стадіях розвитку бур'янів – сім'ядолі – перша пара справжніх листків [2,5,7].

Гербіциди на основі клопіраліду ефективно діють на осоти, знищуючи надземну частину і кореневу систему. Комплексні препарати з діючими речовинами клопіраліз, піклорам і амінопіраїд добре діють на зимуючі і тищі дводольні бур'яни [5,7].

Для осіннього внесення у фазу до 3-4 справжніх листків культури широко застосовують препарати на основі галауксифен-метил з піклорамом, а для весняного внесення, до фази відкритих бутонів галауксифен-метил з клопіралідом [5,6].

Препарати на основі зазначених вище діючих речовин знижують видовий склад забур'яненості на 90-95% [5].

Гербіциди, які застосовують по вегетуючому рінку, не запобігають поширенню злакових бур'янів. Для контролю злакового компонента в робочий розчин післясходових гербіцидів додають селективні грамініциди на основі хізалофоп-П-етилу, хізалофоп-П-тефурилу, флуазифоп-П-бутилу. Також можна окремо застосувати препарати на основі клетолима і тепралоксидима [5,7].

Застосування ґрунтових гербіцидів є основою ефективною хімічною системою захисту. Але ефективність будь-якого препарату залежить від умов внесення.

Ґрунтові гербіциди будуть ефективні якщо внесення відбувалось на вологий

грунт з дрібногрудкуватою структурою, якщо ж грунт навпаки сухий і крупногрудкуватий – ефективність знижується. Також важливу роль відіграють терміни внесення. Проміжок часу між посівом і внесенням ґрунтових гербіцидів має бути мінімальним, це забезпечить оптимальні умови для контакту гербіциду з ґрунтовою вологою. Так фахівці рекомендують вносити препарати з 12 години ночі до 6 ранку, тому що саме в цей відрізок часу спостерігається «точка роси», яка забезпечує додаткову вологу на поверхні ґрунту [7,1].

Якщо через погодні умови не було використано ґрунтові гербіциди, можна внести страхові. Також такі гербіциди є актуальними у випадках, коли через посуху ґрунтовий гербіцид не спрацював або спрацював недостатньо ефективно [7].

Слід враховувати небезпечність застосування гербіцидів проти дводольних бур'янів у фазу відкриття бутонів. В цю фазу внесенням можна нашкодити бутонам, утворивши опіки, що може призвести до зниження врожаю [7,1].

1.5. Проблема злакових бур'янів та падалиці пшениці у посівах ріпаку озимого.

Восени ріпак озимий сильно засмічується однорічними та багаторічними злаковими бур'янами, окрім них шкоду ріпаку також несе падалиця зернових, які в більшості випадків є попередником ріпаку. 15% і навіть більше – саме до таких втрат врожаю може призвести не якісний і не своєчасний контроль злакових бур'янів і падалиці зернових. Окрім конкуренції за площу, поживні елементи, світло та вологу, вони зменшують можливість ріпаку на успішну перезимівлю. Рослини ріпаку, яким створюють велику конкуренцію злакові, «витягуються» вгору, що призводить до надмірного винесення точки росту над поверхнею ґрунту, коренева система залишається недорозвиненою і накопичення поживних речовин не достатнє для перезимівлі [6,8].

Для вирішення проблеми зі злаковими бур'янами та падалицею зернових, фахівці рекомендують застосовувати гербіциди на основі діючої речовини хізалофоп-п-етил. Ця діюча речовина поглинається через листя і просувається до точки росту. Хізалофоп-п-етил блокує дію фермента, який каталізує перший етап синтезу жирних кислот, як наслідок припиняється виробництво фосфоліпідів, необхідних для утворення нових мембран та клітинного росту. Таким чином бур'яни гинуть [8].

Хізалофоп-п-етил ефективно вирішує проблему злакових бур'янів та падалиці пшениці і ячменю. Ще однією перевагою цієї діючої речовини є те, що вона не проявляє фітотоксичність на ріпаку і наступних культурах, які будуть займати поле після ріпаку. Вносити препарат можна у широкому діапазоні фаз росту ріпаку озимого, але для досягнення максимального ефекту рекомендується робити внесення в період інтенсивного росту бур'янів. Однорічні види мають бути у фазі 2-4 листків, а багаторічні – до 10-15 см висотою [8].

1.6. Обробіток ґрунту під ріпак озимий.

Ще один метод контролю бур'янів в посівах ріпаку озимого це механічний обробіток ґрунту. Якісна підготовка ґрунту до посіву та прийоми обробітку ґрунту після посіву, забезпечують знищення вагомого відсотку бур'янів, створенню оптимальних ґрунтових умов для сівби, проростання і розвитку культури. Також якісний обробіток ґрунту дає можливість зменшити пестицидне навантаження.

В основному обробітку після будь-якого попередника рекомендують проводити оранку на глибину 22-30 см, це забезпечить інтенсивний розвиток кореневої системи. У випадку якщо попередником виступає рання картопля, можна обмежитися поверхневим обробітком.

Через два тижні після оранки, зазвичай, з'являється перша хвиля бур'янів, яку знищують поверхневим обробітком ґрунту. Другу хвилю бур'янів знищують передпосівним обробітком ґрунту. Зазвичай після зернових до сівби ріпаку залишається 2 тижні, оптимально було б як би залишалось 4, тому велику увагу слід приділити якості проведення оранки [9].

При виконанні передпосівного обробітку ґрунту під ріпак, використовують лише комбіновані агрегати – Європак, Фармет, Комбі 3900, ЛК-4 та ін., вони забезпечують ущільнення ґрунту та створення дрібногрудкуватої структури.

Глибина ходу розпушувальних лап сягає 3-4 см, що відповідає глибині сівби ріпаку. Під дією комбінованих знарядь ґрунт також осідає, що може компенсувати недотримання інтервалу між оранкою і сівбою в один місяць [9, 10].

Якщо технологією передбачено внесення ґрунтових гербіцидів, то внесення проводять після вирівнювання поля комбінаторами. Заробляння в ґрунт відбувається за допомогою зчіпки важких борін чи культиватора КПС-4. Заробляння комбінаторами проводити не можна, через те що вирівнюючою дошкою препарат з ґрунтом може переміщуватися з вищих місць в нижчі, чим руйнується рівномірність внесення. З цієї ж причини не рекомендовано вносити мінеральні добрива перед обробітком ґрунту комбінованими знаряддями. Більшість гербіцидів не треба негайно загортати в ґрунт, тому для їх ефективної дії рекомендується зробити внесення відразу після сівби на вологий ґрунт [9, 10].

Також як основний обробіток ґрунту можна провести дискування на глибину 16-20 см. Ріпак можна висівати прямо в стерню, за системою No-Till, але слід звернути увагу на характеристику гібриду, зазвичай саме там вказано чи придатний гібрид для цієї технології вирощування [9, 10].

Щоб забезпечити високу якість сівби і зекономити паливе, доцільно використовувати ґрунтообробні-посівні агрегати: Амазон-Циррус 6001, Рабе-Мегасаді, Вадерштад-Рapid, Кьоркерлінг-Ультима та ін. [9, 10].

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

РОЗДІЛ 2. УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Коротка характеристика господарства.

Дослід було проведено у СВК «Агрофірма Маріампелська», розташоване в селі Луганка, Олександрійського району, Кіровоградської області.

14.03.2000 р. – було засновано господарства. Директор – Міщанін Костянтин Володимирович.

Відстань до районного центру смт. Петрове 40 км.

Внутрішньогосподарська спеціалізація господарства – виробництво молока та м'яса ВРХ, з розвинутим свиарством. ВРХ – 650 голів, свині – 6000 голів.

Структура товарної продукції: зерно ячменю ярого, пшениці озимої, проса, гречки, кукурудзи, соняшнику, ріпаку озимого, молоко та м'ясо.

2.2. Кліматичні умови.

Клімат помірно-континентальний. Найхолодніший місяць року січень з середньомісячною температурою $-5...-6^{\circ}\text{C}$, найтепліший – липень, при середньомісячній температурі $+20...+21^{\circ}\text{C}$.

Середньорічна кількість опадів коливається від 300 до 360 мм. 70% з них випадає в теплий період року. Середньорічна вологість повітря в межах 73-76%. Найчастіше сніговий покрив з'являється в третій декаді листопада, а сходить у другій декаді березня. Максимальна висота снігового покриву на полі 33-51 см.

Промерзання ґрунту сягає 98-144 см.

Серед несприятливих кліматичних явищ зустрічаються суховії, зливи, посухи, град, пилові бурі.

Погодно-кліматичні умови місця виконання магістерської роботи та метеорологічні показники вегетаційного періоду ріпаку озимого за 2019-2022

роки, порівняно з середніми багаторічними показниками представлені таблиця 2.1 і 2.2.

НУБІП України

Таблиця 2.1

Середньодобова температура повітря по місяцях, °С

Роки	Місяці											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
2019	-4	0,2	4,5	10,7	17,5	23,3	21,3	21,8	17	11	5,5	3
2020	0	1,5	7,3	9,1	13,7	21,8	23,5	22,7	19,7	13,9	3,8	-0,4
2021	-1	1,7	12,1	10,2	14,7	23,8	24,4	23,7	21,1	16,2	6,3	1,1
2022	0,5	3,2	3,4	11	12,5	22,1	23,6	22,8	18,7			
Середня багаторічна	1,4	1,7	6,8	10,3	14,6	22,8	23,2	22,7	19,1	10,6	4,2	2,4

Таблиця 2.2

Коефіцієнт суттєвості відхилень середньомісячних температур від середніх багаторічних показників

Роки	Місяці						Середнє за вегетацію
	IV	V	VI	VII	IX	X	
2019	0,48	1,36	0,52	-1,5	0,1	0,15	0,185
2020	-1,44	-0,42	-1,05	0,15	0,98	1,27	-0,085
2021	-0,12	0,05	1,05	0,82	1,44	0,15	0,898
2022	0,84	-0,98	-0,73	0,22	0,65		-0,163
Середня багаторічна	-0,060	0,003	-0,053	-0,078	0,840	1,190	

НУБІП України

НУБІП України

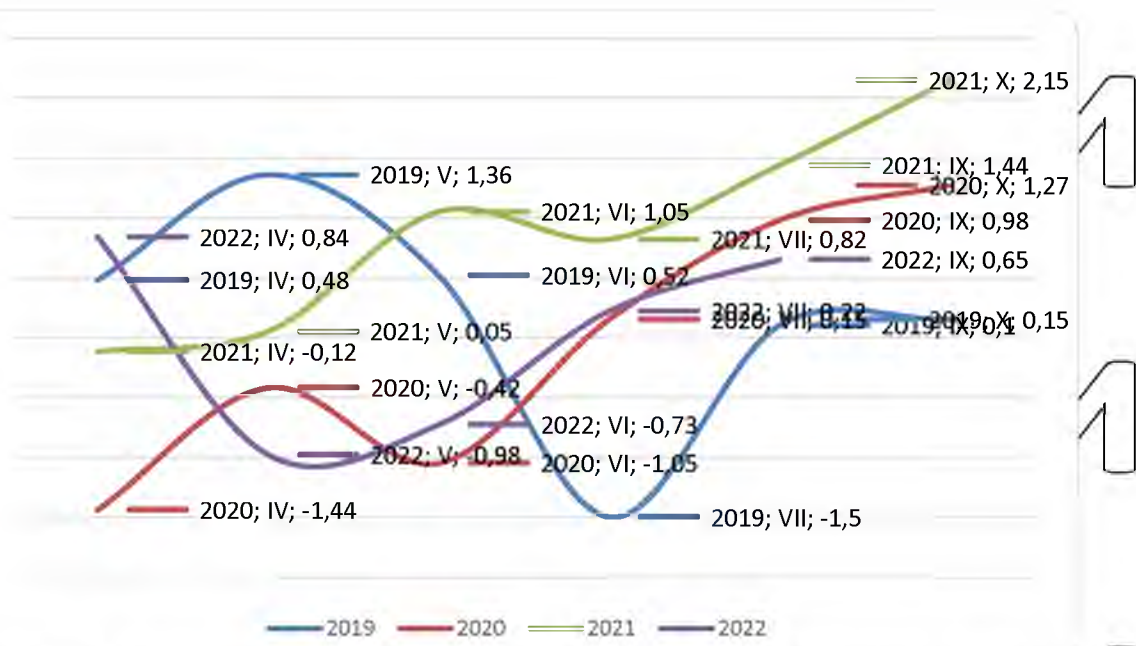


Рис.1.1 Коэффициент сугтевості (Kc) відхилень температури від середньобагаторічних даних впродовж 2019-2022 р.

На графіку видно, що всі чотири роки в різні місяці має відхилення в показниках температури. Можна прослідкувати зростання температур у 2021 році, найбільші коливання в температурі простежуються у 2019 році.

Таблиця 2.3

Середньодобова кількість опадів та їх розподіл по місяцям, мм

Роки	Місяці											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
2019	45	8,7	7,7	65	67	83	76	34	19	36	25	19
2020	14	53	17	8,4	72	73	32	4,7	38	17	2,9	28
2021	33	28	25	43	75	88	57	59	44	22,5	16,7	21
2022	17	13	7,5	73	19	40	37	36	64	0	0	0
Середня багаторічна	27	25	14	47	58	71	51	33,4	41,3	25,2	29	31

Таблиця 2.4

Коефіцієнт суттєвості відхилення кількості опадів від середніх багаторічних показників

Рік	Місяці						Середнє за вегетацію
	IV	V	VI	VII	IX	X	
2019	0,61	0,34	0,96	2,14	-2,53	-0,22	0,217
2020	-1,35	0,53	0,16	-1,63	-1,07	-2,28	-0,940
2021	-0,15	0,64	1,36	-0,51	-0,61	-1,6	-0,145
2022	0,88	-1,47	-2,48	-1,2	-1,22		-1,068
Середня багаторічна	0,003	0,010	0,000	-0,300	-1,36	1,367	

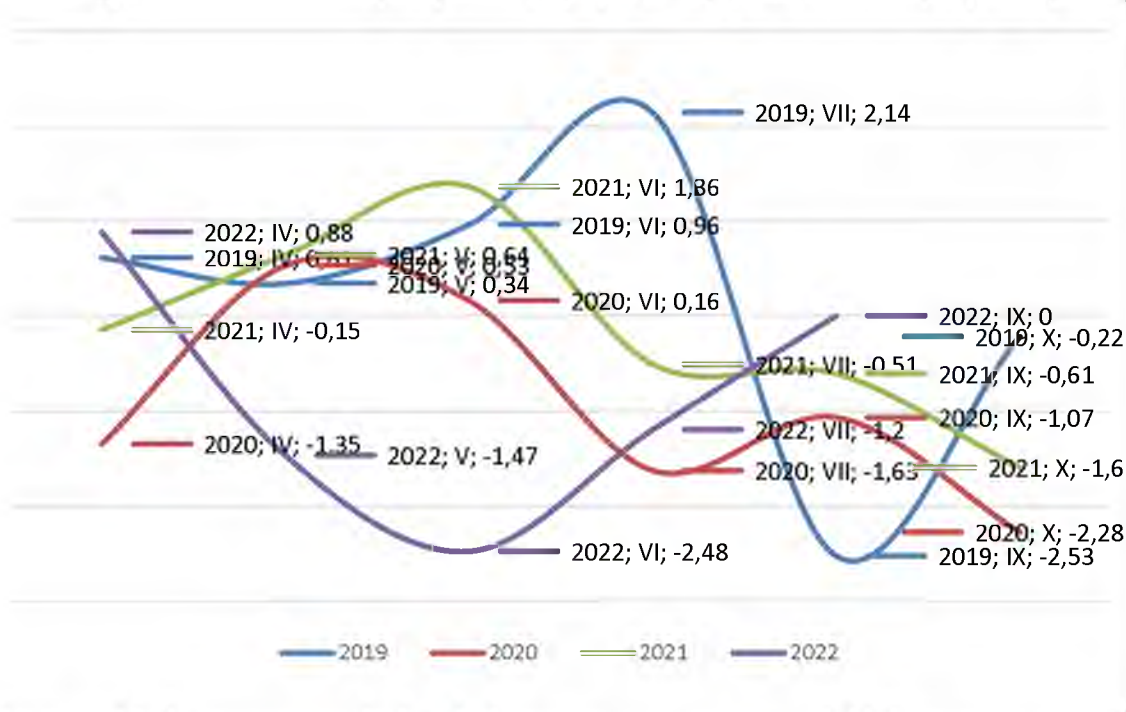


Рис.1.2 Коефіцієнт суттєвості (K) відхилень кількості опадів від середньобагаторічних даних впродовж 2019-2022 років.

Графік ще раз підтверджує, що господарство знаходиться в зоні не стабільного зволоження. Господарство постійно стикається з посухами або навпаки зливами

Відстеження погодних умов є важливим заходом при плануванні хімічного захисту. Наприклад у 2020 році погодні умови були несприятливими. Через морози у сезоні 2020-го року, частина посівів ріпаку була втрачена, навесні оптимальні температури для внесення гербіцидів, були відсутні, тому захист спрацював неефективно. Все це призвело до великих втрат врожаю [1].

2.3. Ґрунтові умови.

На території господарства поширені чорноземи звичайні малогумусні. Чорноземи звичайні займають 81,1% усієї площі зони Степу України. Ці ґрунти поширені на водорозділах їх схилах і лесових терасах річок. Сформувалися чорноземи звичайні під різнотравно-ковильно-типчачовою рослинністю на лесах і червоно-бурих глинах [12].

ґенетична будова чорнозему звичайного середньоглибокого:

Н – гумусовий горизонт (заягає з поверхні і на глибину 35 см);

Нрк – верхній перехідний горизонт (35-70 см);

Phk- нижній перехідний горизонт (70-90 см);

Рк – материнська порода (карбонатний лес) [11].

За гранулометричним складом ці ґрунти переважно важкосуглинкові. Щільність складення – 1,14-1,26 г/см³. Вміст гумусу сягає 4,8%. Реакція ґрунтового розчину нейтральна або слабколужні, рН 6,8-7,6. Родючість чорноземів звичайних залежить від забезпеченості вологою. Також мають водогрівку, зернисту структуру, високу вологоємність, високу водо- та повітропроникність [11].

2.4. Обробіток ґрунту під ріпак озимий та культуру попередник пшеницю озиму.

В таблиці 2.5 наведено обробіток ґрунту здійснений під культуру попередник пшеницю озиму і під ріпак озимий. Обробіток ґрунту має важливе значення для нашого досліду, адже він впливає на забур'яненість посівів.

В господарстві обробіток ґрунту під пшеницю озиму та ріпак озимий є дуже подібним. Різниться він глибиною культивування. Обробіток ґрунту спрямований на забезпечення оптимальної структури ґрунту для сівби, проростання та розвитку культур.

НУБІП Україна

НУБІП Україна

НУБІП Україна

НУБІП Україна

НУБІП Україна

Таблиця 2.5

Обробіток ґрунту під пшеницю озиму в сезон 2020-2021 та під ріпак озимий в сезон 2021-2022 рр.

С.г. культури і порядку їх чергування в сівозміні	Основний обробіток				Передпосівний обробіток				Післяпосівний обробіток			
	Заходи	Глибина, см	Строки	Марка с.г машини	Заходи	Глибина, см	Строки	Марка с.г машини	Заходи	Глибина, см	Строки	Марка с.г машини
Оз. пшениця	Дискування	5	Вересень 2020	Т-150К+БДТ-7	Культивація	6	В день посіву	Т-150К+2КПС-4	Коткування	-	В день посіву	МТЗ-82+КЗК-9,2
Оз. ріпак	Дискування	15	3 декада липня 2021	Т-150К+БДТ-7	Культивація	4	В день посіву	Т-150К+2КПС-4	Коткування	-	В день посіву	МТЗ-82+КЗК-9,2

2.5. Хімічний захист пшениці озимої від бур'янів, як попередника ріпаку.

Хімічний захист культури попередника також має серйозний вплив на наступну культуру. Адже після деяких препаратів іноді не дає можливості прорости видам бур'янів для контролю яких застосовувався препарат, в наступному році.

Для хімічного захисту пшениці озимої від бур'янів було застосовано гербіцид Пріма Форте компанії Сингента.

Пріма Форте – гербіцид на основі трьох діючих речовин: 2,4-Д ефір – 180 г/л, флорасулам – 5 г/л та амінопіралід – 10 г/л. Діючі речовини відносяться до різних класів, це забезпечує контроль майже усіх широколистяних бур'янів та мінімізує можливість виникнення резистентності з боку бур'янів. Завдяки взаємодії цих трьох діючих речовин, Пріма Форте може контролювати такі проблемні види бур'янів як лобода біла, молочай лозяний, амброзія, хвощ польових, усі види осотів. Цей препарат має ґрунтову дію, що проявляється протягом 30 днів [12].

Ще один плюс Пріми Форте в тому, що препарат здатен протистояти складним погодним умовам під час застосування. Оптимальна температура для внесення коливається від +8°C до 25°C, адже саме за таких умов культура і бур'яни розвиваються рівномірно, проте Пріма Форте показує гарні результати при застосуванні навіть при +5°C. Пріма Форте не спричиняє пошкоджень та проявів фітотоксичності на пшениці озимій. [12,13]

2.6. Методика проведення досліджень.

Для визначення актуальної забур'яненості нами було використано два методи: кількісно-видовий та окомірний.

Кількісно-видовий метод проводиться шляхом накладання рамок. Розмір рамок може бути 0,25 м² або 1 м², залежно від сили та рівномірності забур'яненості. 0,25 м² – коли забур'яненість на полі сильна і нерівномірна, 1 м²

коли забур'яненість незначна і рівномірна. Кількість накладених рамок коливається в залежності від розміру поля: якщо поле має розмір 50 га, то кількість накладених рамок має бути не менше ніж 10, від 50 до 100 га – 15 рамок, більше 100 га – 20 рамок. Рамки накладаються по діагоналі поля, бур'яни які знаходяться в рамці підраховують всі разом, окремо записуючи кількість однорічних і багаторічних та кількість однодольних та дводольних. Ці обрахунки дають нам можливість визначити кількість бур'янів на 1 м². Для визначення ступеня забур'яненості, свої дані потрібно співставити зі шкалою оцінки забур'яненості [14,15, 16,17, 18, 19, 20].

Таблиця 2.6
Шкала оцінки забур'яненості

Бал	Ступінь забур'яненості	Бур'янів, шт/м ²	
		багаторічних	однорічних
1	Слабка	1	Менше 5
2	Середня	2-5	6-10
3	Значна	6-10	11-50
4	Дуже висока	Більше 10	Більше 50

Облік актуальної забур'яненості є важливою складовою планування системи захисту культур від бур'янів. Також провівши облік актуальної забур'яненості ми можемо зробити висновки щодо вже проведених заходів захисту, наприклад якщо були внесені ґрунтові гербіциди, ми можемо оцінити їх дію на бур'яни.

Окомірний метод був застосований як допоміжний метод обліку актуальної забур'яненості.

Є декілька методик проведення окомірного обліку, який розробили різні науковці, нами було обрано метод розроблений О.В. Фісюновим. Він запропонував оцінку рівня забур'яненості за 5-ти бальною шкалою. Бал

визначається співставленням фактичного рівня рясності з нормативною кількісною шкалою. За цією методикою балу 1 (дуже слабка забур'яненість) відповідає рясність бур'янів 5 шт/м², балу 2 – 5,1 – 15 шт/м², балу 3 відповідає 15,1-50 шт/м², балу 4 – 50,1-100 шт/м², балу 5 – рясність бур'янів більше 100 шт/м² [16,17].

Часто в окомірних методиках нормативну шкалу подають не за кількісним показником, а за проективним покриттям. Його виражають у відсотках і показує яка частина площі поверхні ґрунту вкрита надземними частинами бур'янів при горизонтальній проекції [16,17].

Зазвичай проективне покриття визначають за п'ятибальною шкалою:

- 5-10% площі покрито бур'янами – незначна забур'яненість;
- 10-20% площі посівів покрито бур'янами – істотна;
- 20-30% – значна;
- 30-50% – висока;
- більше 50% – дуже висока [14,15]

Також розроблено шкали для переведення показників проективного покриття до кількості. Це дозволяє визначити чисельність бур'янів за допомогою показників проективного покриття.

Таблиця 2.7
Шкала оцінки ступеня фактичної забур'яненості посівів за проекційним покриттям поверхні ґрунту бур'янами

Бал	Ступінь забур'яненості	Інтервал значень проекційного покриття, %	Середнє проекційне покриття, %
1	Слабкий	0,1-30	15
2	Середній	30,1-60	45
3	Високий	60,1-100	80
4	Дуже високий	>100	≥100

Таблиця 2.8

Перевід даних аеровізуальних спостережень в кількісну ступінь забур'яненості (В.В. Ісаєв, 1990 р.)

Бал	Покриття площі бур'янами, %	Ступінь забур'яненості	Чисельність бур'янів шт/м ²
0	-	Бур'яни відсутні	0
1	До 10	Дуже слабка	До 5
2	11-25	Слабка	6-15
3	26-35	Середня	16-50
4	36-50	Сильна	51-100
5	51-75	Дуже сильна	>100

Окомірний метод за точністю поступається кількісному та кількісно-ваговому методу, але зазвичай саме цей метод використовують на виробничих полях, адже площа виробничих посівів дуже перевищує площу дослідників. Тому саме цим методом керуються для оцінки ефективності вже проведених заходів та для планування додаткових [16,17].

Також нами відстежувалися хвилі появи бур'янів на полях. Хвилі появи бур'янів відстежувалися на ділянці без хімічного захисту. Рамки розміром 0,25 м² були накладені в трьохкратній повторності, ці місця були виділені кілочками. Потім на цих ділянках відстежувалися хвилі появу бур'янів.

Основні бур'яни, які встигли сформувати насіння, було відібрано, що б дізнатися їх продуктивність та як за рахунок них може поповнитися ґрунтовий банк насіння. Також насіння окремих видів було закладено в термостат для визначення життєздатності.

Визначення життєздатності насіння проводять у лабораторії, шляхом створення для насіння бур'янів оптимальних умов для проростання [14,15, 16,17, 18,19, 20].

На пророщення насіння закладають у термостат, обладнаний терморегуляторами або у апарат Якобсена. Для пророщування готують чашки Петрі із зволженим фільтрувальним папірцем, який укладений в два шари. На фільтрувальний папірець викладають окремо кожен вид насіння по 100 шт. Для точності визначення, кожен вид пророщується у чотирикратній повторності [14,15, 16,17, 18, 19, 20].

Через 5 днів пророщування рекомендовано замінити фільтрувальний папір, це пов'язано з тим, що деякі види насіння бур'янів здатні виділяти пігмент, який розповсюджується на всю площу чашки Петрі і гальмує проростання власного зародка [14,15, 16,17, 18, 19, 20].

Підраховувати проросле насіння починають через 5 днів після закладання, ще через 5 днів підрахунок повторюють. Для зручності під час підрахунків пророслі насінини разом з їх проростками, видаляють пінцетом. Під час проведення останнього підрахунку сумують кількість пророслого насіння і визначають їх відсоток з активною життєздатністю. Пророщування в термостаті слід проводити протягом 30 днів, адже деяке насіння бур'янів проростає не дружно і потребує більше часу. Крупне насіння деяких бур'янів пророщують у піску [14,15, 16,17, 18, 19, 20].

На усіх ділянках досліду було висіяно гібрид компанії Syngenta Topes. Цей гібрид має високий потенціал урожайності, адаптований до умов посухи, що є важливим для господарства, адже воно знаходиться в Степу. Гібрид також має швидкі темпи росту восени та при відновленні вегетації. Висота рослин коливається від 160 до 180, залежно від вологозабезпечення, має стійкість до

вилягання. Залежно від термінів посіву норма висіву становить 450-600 тис. насінин/га. Через швидкі темпи росту восени, гібрид не рекомендується висівати в ранні строки [21].

У протибур'яновій системі захисту було використано два препарати Бутізан

Авант 2 л/га компанії BASF та Слаш компанії Corteva.

Бутізан Авант – ґрунтовий гербіцид на основі метазахлору 300 г/л, квінмераку 100 г/л та диметенамід 100 г/л. Застосовується в нормі від 1,5 до 2,5 л/га. Контролює широкий спектр однорічних злакових та дводольних бур'янів.

Вноситься шляхом обприскування ґрунту до посіву, після посіву до сходів або у фазу двох справжніх листків культури. Контролює такі види бур'янів: амброзія полинолиста, стоколос (види), вівсюг звичайний, вероніка (види), галінсога дрібноквітова, кучерявець Софії, види герані та гірчаків, грицики звичайні,

гірчиця польова, лобода (види), жабрій звичайний, жовтець польовий, підмаренник чіпкий, мишій види, метлюг звичайний, редька дика, талабан польовий, тонконіг (види), шириця (види) та ін. [22].

Слаш – гербіцид, який має дві діючі речовини: глауксифен-метил та клопіралід. Дуже добре контролює широкий спектр однорічних та багаторічних широколистяних бур'янів, наприклад: підмаренник чіпкий, мак польовий, волошка синя, осоти, ромашки, лобода біла, кучерявець Софії, талабан польовий, грицики звичайні. Норма внесення становить 0,75 л/га. Весною можна застосовувати у фази розвитку ріпаку ВВСН30-50 [23].

Ці препарати ми застосовували у двох варіантах: у першому варіанті, обидва препарати були застосовані восени, у другому варіанті Бутізан Авант був застосований восени, а Слаш навесні.

РОЗДІЛ 3. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА

3.1. Видовий склад бур'янового компоненту в агрофітоценозі ріпаку озимого.

Видовий склад бур'янового угруповання, фітоценотична роль його компонентів, віталітетний склад, вікова структура популяцій у період можливого захисту культури – відіграють ключове значення при виборі стратегії контролювання їх чисельності та підборі оптимальних препаратів, доз та часу застосування. Для відстеження змін ступеня забур'яненості полів сівозмін господарств, видового складу бур'янового компоненту агрофітоценозів різних культур залежно від елементів систем землеробства, систем обробітку, систем захисту, тощо – посіви обов'язково обстежують. Мінімум двічі за вегетаційний період культури слід робити кількісно-видовий облік забур'яненості (на початку вегетації та перед її збиранням). Визначати тип і клас забур'яненості, їх динаміку в часі. Зібрані дані заносити в книгу історії полів. На основі обліків створювати карти забур'яненості, які дають можливість легко проаналізувати динаміку змін забур'яненості, виявити помилки чи слабкі сторони в системі захисту яка використовується сівозміні та прийняти правильне рішення щодо її корекції. Кількісно-видові обліки слід робити і перед проведенням кожного заходу контроль бур'янів, якщо треба встановити ефективність цих заходів.

Для визначення видового складу бур'янового компоненту, нами було проведено обліки забур'яненості в посівах ріпаку озимого. Обліки проводилися згідно методики, шляхом накладання рамок $0,25 \text{ м}^2$ у чотирикратній повторності. Результати обліку можна побачити у таблиці 3.1. На час обліку бур'янове угруповання налічувало 10 видів: *Capsella bursa-pastoris*, *Descurainia Sophia*, *Thlaspi arvense*, *Chenopodium album*, *Erigeron Canadensis*, *Polygonum scabrum*, *Papaver rhoeas*, *Bromus secalinus*, *Sonchus arvensis*. При проведенні обліку звертали увагу на фази розвитку кожного виду бур'янів та їх класову належність.

Всі види перебували на ранніх етапах розвитку – це були молоді ювенільні рослини.

НУБІП УКРАЇНИ

Таблиця 3.1

Актуальна забур'яненість посівів ріпаку озимого у фазу 5 справжніх

листіків у СВК «Агрофірма Маріампольська»

№	Види бур'янів	Кількість		ФЦР	Біолог. групи	Класова належність	Фаза розвитку на час обліку
		шт./м ²	%				
1	Злинка канадська	7	8,4	Субдом.	Зимуючий	Дводольні	Сходи, розетка до 4 см
2	Лобода біла	9	10,8	Домінант	Ранні ярі	Дводольні	Сім'ядолі, 1 пара листків
3	Кучерявець Софії	13	15,7	Домінант	Зимуючий	Дводольні	Сходи, 3 справжні листки, 7 см
4	Стоколос житній	2	2,4	Супутній	Озимі	Ододольні	Початок кущення
5	Талабан польовий	13	15,7	Домінант	Зимуючі	Дводольні	Сім'ядолі, 2-3 справжніх листка, розетка 3-4 см
6	Осот жовтий	3	3,6	Супутній	Багаторічні коренепаросткові	Дводольні	Сходи
7	Гірчак шорсткий	7	8,4	Субдом.	Пізні ярі	Дводольні	Сім'ядолі, 1 справжній листок
8	Мак дикий	6	7,3	Субдом.	Зимуючий	Дводольні	Сходи, розетка до 5 см
9	Грицики звичайні	20	24,1	Домінант	Зимуючий	Дводольні	Сім'ядолі, 1-й справжній листок, розетка до 3 см, до 6 см
10	Редька дика	3	3,6	Субдом.	Ранні ярі	Дводольні	Сім'ядолі, 1 справжній листок
	Всього	83	100				
	Всього видів	10					
	Домінантів	4					
	Субдомінантів	4					
	Супутніх	2					

Щодо фітоценотичної ролі (ФЦР): міксодомінантами були грицики звичайні 24,1%, кучерявець Софії і талабан польовий, відсоткова частка яких складала по 15,7% та лобода біла - 10,8%. Роль субдомінантів виконували злинка канадська, гірчак шорсткий, мак дикий, редька дика з часткою 3,6-8,4%, решта

НУБІП УКРАЇНИ

видів були супутніми: стоколос житній, осот жовтий. Структуру видового складу бур'янів найкраще проілюструвати у вигляді кругової діаграми рис. 3.1.



Рис. 3.1 Структура видового складу бур'янового угруповання агрофітоценозу ріпаку озимого, 2022 р., %

Доцільно навести біолого-екологічну характеристику проблемних видів до яких належать доміанти та субдомінанти:

Грицики звичайні (*Capsella bursa-pastoris* L.) – дводольний, однорічний, зимуючий бур'ян, родини капустяних. Має прямо, розгалужене стебло, висотою від 20 до 40 см. Листки чергові, нижні в прикореневій розетці, черешкові, стеблові – стеблообгортні, вкриті волосками. Розеткові листки завдовжки до 12 см, перистороздільні, з трикутними загостреними часточками, стеблові нечисленні, ланцетні або стрілоподібні. Білі квіти зібрані спочатку в щиток, а потім в китицю формують суцвіття. Корінь стрижневий, розгалужений. Березень-травень – сходить, також сходи з'являються в серпні-жовтні. Зимуючі форми цвітуть у березні-травні, ярі – у червні-липні. Плодоношення – червень-серпень.

Мінімальна температура проростання – +1...+2°C, +15...+26°C – становить оптимальна. Насіння зберігає свою життєздатність у ґрунті протягом 35 років.

Кучерявець Софії (*Descurainia Sophia L.*) – дводольний однорічний зимуючий бур'ян, родини капустяних. Стебло пряме, розгалужене, висотою від 30 до 80 см, опущене галузистими волосками. Листки сидячі, чергові, опушені, біля основи з вушками. Блідо-жовті дрібні квіти, зібрані в щиток формують суцвіття. Корінь стрижневий. Сходить у березні-травні та серпні-вересні, добре перезимовує. Цвітіння проходить з кінця квітня по серпень. Плодоносить з червня по жовтень, максимальна насіннева продуктивність – 850 000 насінин.

Насіння до 5 років зберігає життєздатність у ґрунті. Мінімальна температура проростання +2...+4°C, оптимальна +10...+16°C [24,25, 26,27,28,29].

Талабан польовий (*Thlaspi arvense L.*) – бур'ян родини капустяних, дводольний однорічний зимуючий. Стебло заввишки 10-50 см, пряме, розгалужене, голе, завтовшки 3-4 мм. Листки чергові, нижні мають видовжену-обернено-яйцеподібну форму, ввімчасто-зубчасті, верхні довгасто-ланцетні, сидячі, тупувато-зубчасті, стрілоподібні. Корінь стрижневий, білуватого кольору. Суцвіття – квітки з білими пелюстками, зібрані в густі китиці на верхівках стебел. Сходи з'являються навесні-восени, літньо-осінні сходи добре перезимовують. Плодоносить у червні-серпні, максимальна насіннева продуктивність – 500-2000 насінин. Мінімальна температура проростання +2...+4°C, оптимальна +20...+24°C [24,25, 26,27,28,29].

Лобода біла (*Chenopodium album L.*) – ранній ярий однорічний дводольний бур'ян, родини лободових. Стебло заввишки 30-120 см, пряме, розгалужене. Листки чергові, нижні ромбічно-яйцеподібною форми. Квітки зібрані у колосовидні суцвіття, їх окремі клубочки розташовані в пазухах листків. Корінь стрижневий, розгалужений. Сходи з'являються від березня до жовтня. Цвіте протягом липня-серпня, плодоносить у жовтні. Максимальна насіннева

продуктивність 700 000. Мінімальна температура проростання +3...+4С, оптимальна +18...+24С [24,25, 26,27,28,29].

Злинка канадська (*Erigeron Canadensis L.*) – дводольний малорічний зимуючий бур'ян. Стебло пряме, висотою від 30 до 180 см, густо вкрите волосками. Листки ланцетні або лінійно-ланцетні, чергові, цілокраї або рідко зубчасті, майже сидячі, щільно вкривають усе стебло. Суцвіття білуваті язичкові квіти, зібрані в дрібні, дуже численні кошики (3-5 мм), які входять до складного суцвіття – густої довгої волоті. Корінь стрижневий. Максимальна плодючість – 66 000 сім'янок. Глибина проростання насіння 1-1,5 см. Березень-травень, кінець

літа-початок осені – сходи, осінні сходи зимують, липень-вересень - цвітіння, серпень-жовтень - плодоношення. Мінімальна температура проростання +6...+8С. Оптимальна - +18...+28С [24,25, 26,27,28,29].

Гірчак шорсткий (*Poligonum scabrum L.*) – дводольний однорічний ярий бур'ян, родини гречкові. Біля основи стебло лежаче, розгалужене, голе, висотою від 30 до 100 см. Листки чергові, довгасті або яйцеподібно-ланцетні, з верхнього боку листка на черешках темнувата пляма. Суцвіття формують квітки, зібрані в густі колосовидні китиці, завдовжки 10-40 мм. корінь стрижневий. Сходи з'являються у березні-червні. Цвітіння -липень-серпень. Плодоносить у серпні-

вересні. Проростає з глибини не більше 7 см, зберігає життєздатність у ґрунті протягом 4-6 років. Період спокою триває понад рік. Максимальна насіннєва продуктивність 7 000. Мінімальна температура проростання +4...+6С [24,25, 26,27,28,29].

Мак дикий (*Papaver rhoeas L.*) – дводольний однорічний зимуючий бур'ян, родини макових. Має жорстковолосисте, пряме стебло, висотою від 30 до 80 см. Листки перестороздільні, чергові, з гострозубчастими часточками. Перша і друга пара листків яйцеподібні, цілокраї, на черешках. Суцвіття –поодинокі квіти на верхівці стебел. Яскраво-червоний, рожевий чи білий віночок. Березень-травень – сходить, літньо-осінні сходи зимують. Цвіте в травні-серпні, плодоносить у

липні-серпні. Максимальна плодючість – 50 000 насінин. 1-1,5 см – глибина проростання. У посушливий рік свіжодостигле насіння має період спокою і сходить наступної весни [24,25, 26,27,28,29].

Редька дика (*Raphanus raphanistrum* L.) – Дводольний, однорічний, ярий бур'ян, родини капустяних. Має пряме стебло заввишки 30-60 см, розгалужене, коротковолосисте. Черешкові листки ліроподібно-роздільні з довгасто-яйцеподібними нерівномірно зубчастими частинами. Суцвіття правильні двостатеві роздільнопелюсткові квіти в нещільних суцвіттях. Сходить навесні, червень-липень цвіте, плодоносить у липні. Глибина проростання насіння 2-5 см.

Зберігає життєздатність в ґрунті до 10 років, максимальна плодючість – 100-300 насінин. Мінімальна температура проростання +2...+4С, період спокою 6-8 місяців [24,25, 26,27,28,29].

Агрофітоценоз ріпаку озимого на час проведення обліку формувався з представників п'яти біологічних груп структура розподілу яких представлена на рис. 3.2.



Рис. 3.2 Співвідношення біологічних груп бур'янів в агрофітоценозі ріпаку озимого 2022 р, %.

Частка малорічних становила 96,4%: зимуючих – 71,2%, ранні ярі – 14,4%, пізні ярі – 8,4%, озимі – 2,4%. Багаторічні (3,6%) представлені одним видом – осотом жовтим, який є яскравим представником коренепаросткових.

Проаналізувавши структуру забур'яненості встановлено, що тип забур'яненості посівів ріпаку озимого – малорічний, з переважанням зимуючих бур'янів, та значною часткою ранніх та пізніх ярих. Частка багаторічних бур'янів невелика порівняно з іншими, та при виборі хімічного захисту слід звертати увагу на наявність цих бур'янів у посівах, слід обирати гербіциди до яких чутливі осоти.

Ігнорування наявності на полі багаторічних видів (особливо коренепаросткових чи кореневищних), відсутність заходів контролю їх чисельності чи слабка чутливість до обраного препарату може призводити до стрімкого зростання чисельності представників цих груп у структурі забур'яненості та зміни його типу.

Клас забур'яненості – дводольний. Частка дводольних бур'янів становить 97,6%, з яких 94% – малорічних і 3,6% – багаторічних. Частка однодольних бур'янів лише 2,4%. Представлені вони малорічним видом – стоколосом житнім.



Рис. 3.3 Співвідношення бур'янів за належністю до ботанічного класу в агрофітоценозі ріпаку озимого 2022 р, %

Аналізуючи угруповання за належністю до ботанічних родин, визначили 10 видів належало до 6 родин.

Таблиця 3.2

Належність видів бур'янів до ботанічних родин в посівах ріпаку озимого

№	Назва виду		Назва родини	
	Українська	Латинська	Українська	Латинська
1	Злінка канадська	<i>Erigeron canadensis</i>	Айстрові	Asteraceae
2	Лобода біла	<i>Chenopodium album</i>	Лободові	Chenopodioideae
3	Кучерявець Софії	<i>Descurania Sophia</i>	Капустяні	Brassicaceae
4	Стоколос житній	<i>Bromus secalinus</i>	Тонконогові	Poaceae
5	Талабан польовий	<i>Thlaspi arvense</i>	Капустяні	Brassicaceae
6	Осот жовтий	<i>Sonchus arvensis</i>	Айстрові	Asteraceae
7	Гірчак шорсткий	<i>Polygonum scabrum</i>	Гречкові	Polygonaceae
8	Мак дикий	<i>Papaver rhoeas</i>	Макові	Papaveraceae
9	Грицики звичайні	<i>Capsella bursa-pastoris</i>	Капустяні	Brassicaceae
10	Релька дика	<i>Raphanus raphanistrum</i>	Капустяні	Brassicaceae

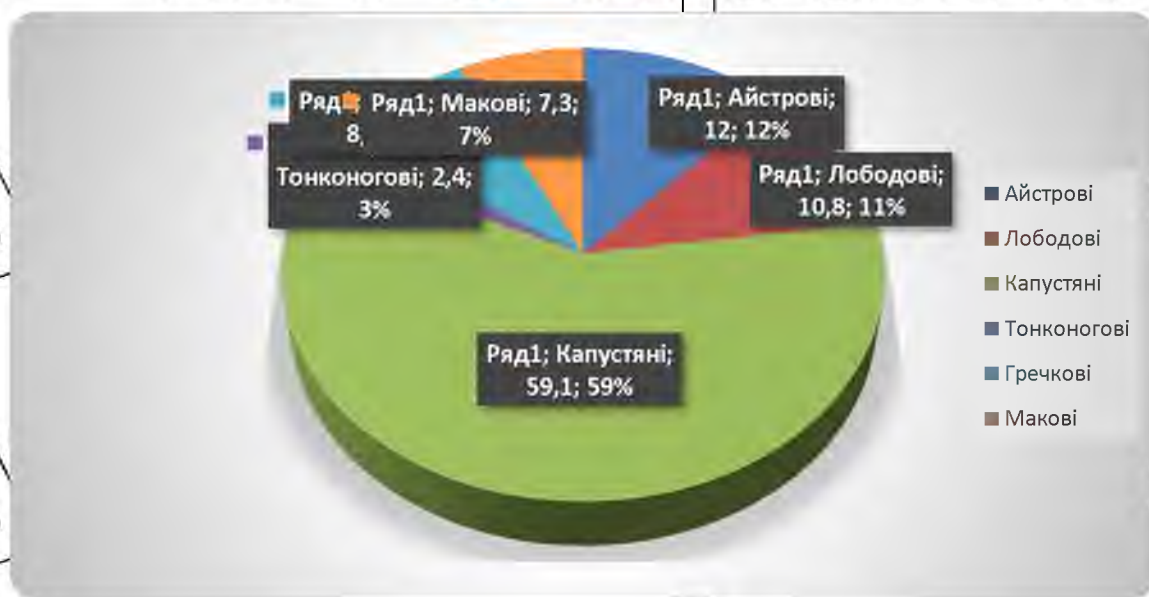


Рис.3.4 Співвідношення присутності ботанічних родин у посівах ріпаку озимого.

У посівах ріпаку озимого найбільш чисельною виявилась родини капустяних *Brassicaceae*, і по кількості особин на одиниці площі (59% в структурі забур'яненості) і по видовому різноманіттю – 4 види. Менша, але значна присутність в агрофітоценозі айстрових – 12% та лободових 11%. Дещо поступається за кількістю макові і гречкові – 7% і 8% відповідно, і найменше тонконогових – 3%. Щодо кількості видів які належать до вищезгаданих родин то *Asteraceae* представлені двома видами, решта родин по одному виду.

3.2. Динаміка появи сходів бур'янів у посівах ріпаку озимого, їх продуктивність та життєздатність.

В процесі еволюції бур'яни набули важливих властивостей, таких як велика насіннева продуктивність, збереження життєздатності насіння в ґрунті впродовж тривалого періоду, здатність насіння до виживання у несприятливих умовах та розтягнутий період його проростання. Саме ці властивості обумовлюють виживання бур'янів у агрофітоценозах. За показниками насіннєвої продуктивності бур'яни різняться: 44,1% становлять види бур'яни із середньою кількістю утворених насінин одним екземпляром 250-750 шт., 43,1% – від 2500 до 7500, 20,5% – від 25000 до 100000, 2,3% становлять бур'яни з насіннєвою продуктивністю від 500 до 750 тис. насінин і більше [24,25, 26,27,28,29].

Плодючість бур'янів залежить від їх біологічних особливостей та умов в яких вони ростуть та розвиваються. Явища неотенії та гігантизму є крайніми проявами проявами пластичності розвитку рослин. За несприятливих умов бур'яни утворюють неотенічні форми, на яких формується дуже мала кількість насінин, від кількох десятків до кількох штук. Таким чином бур'яни виконують свою природну функцію – продовження існування виду. За сприятливих умов бур'яни навпаки утворюють гігантські форми з потужною розвиненою кореневою системою та високою насіннєвою продуктивністю. Наприклад плодючість лободи білої може сягнути більш ніж 700 тис. шт., а шириці зігнутої

1 млн. насінин і більше. Такі умови для бур'янів можуть бути в посівах слабо конкурентоспроможної культури або при неналежному контролі бур'янів [29, 30, 31, 32, 33, 34, 45, 36, 37].

Навіть враховуючи те, що ріпак є висококонкурентоспроможною культурою, для отримання високих врожаїв все одно необхідний якісний контроль бур'янів. Засмічення орного шару ґрунту насінням бур'янів є основою потенційної засміченості посівів бур'янами, тому ефективний захист посівів має бути спрямований на зниження потенційної засміченості ґрунту насінням,

шляхом унеможливлення плодоношення бур'янів. Найбільшу небезпеку становлять ті бур'яни, які у посівах сільськогосподарської культури можуть досягти репродуктивної фази, так як близько 70% насінневого банку ґрунту становить насіння саме цих бур'янів. Тому при розробленні системи захисту особливу увагу слід приділяти саме цим рослинам. Для зниження запасів насіння

у ґрунті доцільно застосовувати заходи контролю на всіх фазах життєвого циклу бур'янів. Це дає можливість знизити насіннєву продуктивність навіть стійких чи слабочутливих видів бур'янів. Вважають, якщо потенційна засміченість поля, на якому здійснюється посів, в межах 10 млн. шт/га, то такі посіви можна захистити

без хімічних препаратів, а використовуючи лише агротехнічні заходи. Метою нашого дослідження було встановити закономірність рівня забур'яненості посівів ріпаку озимого, відстежити динаміку появи сходів бур'янів протягом вегетації культури, а також відстеження поповнення ґрунтового банку насінням проблемних видів. Ці спостереження ми проводили на ділянці без застосування хімічного захисту.

У таблиці 3.3 наведено видовий склад бур'янів та відстеження динаміки хвиль появи проблемних видів, а також встановлена насіннєва продуктивність цих видів залежно від часу їх з'явлення.

Перша хвиля бур'янів з'явилася в третій декаді вересня, в цю хвилю проросли такі бур'яни: злінка канадська, кучерявець Софії, грицики звичайні, стоколос житній, талабан польовий, мак дикий і грицики звичайні, проте розвиток представників даної хвилі йшов не активно. Друга хвиля бур'янів

почала проростати в 2-3 декаді жовтня, спостерігалися сходи тих самих бур'янів що і в першу хвилю. В кінці вегетаційного сезону рослини першої хвилі бур'янів перебували максимум у фазі прикореневих розеток діаметр яких не перевищував 4 см. Третя хвиля бур'янів з'явилася навесні у другу декаду квітня і була доволі

численною оскільки на полі були наявні вільні екологічні ніші. Ступінь забур'яненості за окомірною шкалою забур'яненості характеризувався як сильний. Спостерігалася поява тих же видів бур'янів, що і в першу та другу хвилю. Поруч з вищезгаданими видами також з'явилися сходи малорічних ранніх ярих бур'янів: лободи білої та редьки дикої. На деяких ділянках досліду з

вивчення динаміки проростання насіння бур'янів спостерігалось відростання листового апарату представника багатерічних, коренепаросткових осоту жовтого. Слід відмітити що рослини були дещо ослабленими. Редька дика з'явилася в посівах ріпаку лише на весні у в одній хвилі. Четверта хвиля бур'янів

спостерігалася у 3 декаді квітня, до зазначених вище видів приєдналися ще гірчак шорсткий. У 5 хвилю, яка спостерігалася у 1 декаді травня, видових склад сходів бур'янів став менший. Проросли лобода біла, грицики звичайні, осот жовтий і гірчак шорсткий. 6 хвиля спостерігалася у 2 декаді травня, серед сходів була лише лобода біла.

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

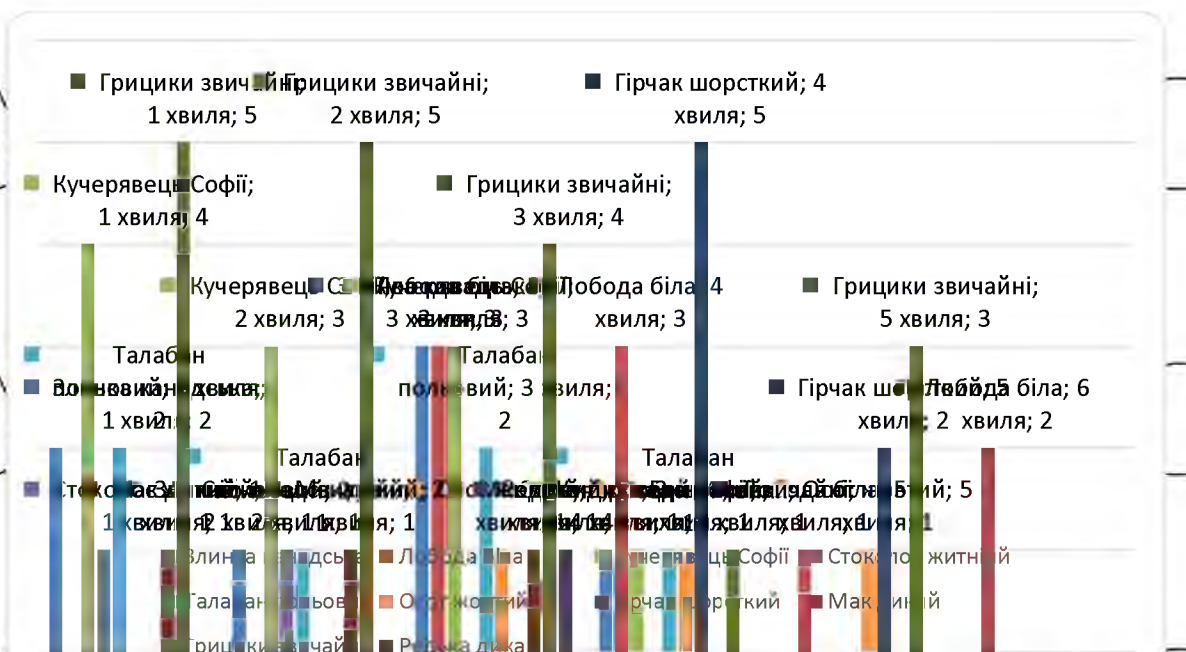


Рис. 3.5 Динаміка появи сходів бур'янів у різні хвилі, шт/м².

Найчисленнішою в полі ріпаку озимого виявилася перша хвиля бур'янів.

Кількість особин, що з'явилася, істотно перевищувала кількість рослин, які з'являлися у послідувачі хвилі: порівняно з другою хвилею у 2,4 рази, третьою – 1,5 разів, четвертою 2,2 та п'ятою – в 4 рази; шоста хвиля була представлена

поодинокими сходами лободи білої тому вище вказаний показник склав 14,5 рази. У першу хвилю найбільш чисельною була популяція талабану польового 31% децю поступалися за чисельністю популяції грициків звичайних та кучерявцю Софії 24 та 21% відповідно. Частина маку дикого та злинка канадська склали 14 та 7 % тобто поступалися лідеру у 2,2 і 4,4 рази відповідно. Доля участі стоколосу не перевищувала 3 %.

У складі другої хвилі 42% рослин, які з'явилися були представниками виду грицики звичайні, 25 % - кучерявець Софії Решта учасників другої хвилі: злинка канадська, талабан звичайний та мак дикий були представлені у рівних долях – по 8,33%, тобто кожен з них в 5 разів поступався грицикам за чисельністю.

Якщо у першу та другу хвилю появи сходів бур'янів ми спостерігали наявність представників шести видів, то третя хвиля була представлена 8 видами. Видове різноманіття зросло. Навесні появу сходів стоколосу ми не спостерігали, проте, в посівах ріпаку проявили себе редька дика, лобода біла та осот жовтий.

В четвертій хвилі спостерігається поява сходів: злинки, кучерявцю, талабану, грициків, лободи білої, осоту жовтого та нового компоненту агрофітоценозу ріпаку – гірчака шорсткого. Нові сходи маку та редьки дикої не спостерігаються.

П'ята хвиля представлена чотирма видами і включала сходи малорічних ярих: лободи та гірчака шорсткого; багаторічного коренепаросткового – осоту жовтого; з групи зимуючих сходи сформували лише грицики звичайні.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

Таблиця 3.3

Насіннєва продуктивність проблемних видів бур'янів у посівах ріпаку озимого

Види бур'янів	Хвили бур'янів в залежності від часу появи сходів																	
	1 хвиля			2 хвиля			3 хвиля			4 хвиля			5 хвиля			6 хвиля		
	Кіл. росл. шт/м ²	Насінн. продук. шт/росл	Надійшло насін. шт/м ²	К-ть росл. шт/м ²	Насінн. продук. шт/росл	Надійшло насін. шт/м ²	К-ть росл. шт/м ²	Насінн. продук. шт/росл	Надійшло насін. шт/м ²	К-ть росл. шт/м ²	Насінн. продук. шт/росл	Надійшло насін. шт/м ²	К-ть росл. шт/м ²	Насінн. продук. шт/росл	Надійшло насін. шт/м ²	К-ть росл. шт/м ²	Насінн. продук. шт/росл	Надійшло насін. шт/м ²
Злітка канадська	2	-	-	1	-	-	3	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
Лобода біла	-	-	-	-	-	-	3	-	-	3	-	-	1	-	-	2	-	-
Кучерявець Софії	6	272 000	1 632 000	3	189 000	567 000	3	47 000	141 000	1	1 800	1 800	-	-	-	-	-	-
Стоколос житній	1	4 104	4104	1	627	627	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Талабан польовий	9	12 500	112 500	1	7 600	7600	2	2 200	4400	1	1 230	1 230	-	-	-	-	-	-
Осот жовтий	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-
Гірчак шорсткий	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	-	-	2	-	-	-	-	-
Мак дикий	4	6 486	25 944	1	4 350	4350	1	2 300	2300	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Грицики звичайні	7	91 050	637 350	5	54 720	273600	4	4 900	19600	1	243	243	3	-	-	-	-	-
Редька дика	-	-	-	-	-	-	3	5 900	17 700	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Всього	29	386 140		12	256 297		19	62300		13	3273		7		2			
Всього видів	6			6			8			7			4		1			
Середньо-видові показники		77 228			51 259			12460			1091							

Аналізуючи насіннєву продуктивність рослин, ми бачимо, що найбільшу продуктивність мають кучерявець Софії, талабан польовий та грицики звичайні. Насіння саме цих трьох видів буде найбільше поповнювати ґрунтовий банк насіння. Стоколс житній, мак дикий та редька дика хоч і менше, але також будуть поповнювати ґрунтовий банк насіння. Такі бур'яни як злинка канадська, добода біла, осот жовтий та гірчак шорсткий не встигнуть відплодоносити. Можемо зробити висновок, що проблемними видами бур'янів є саме ті бур'яни, які досягли репродуктивної фази.

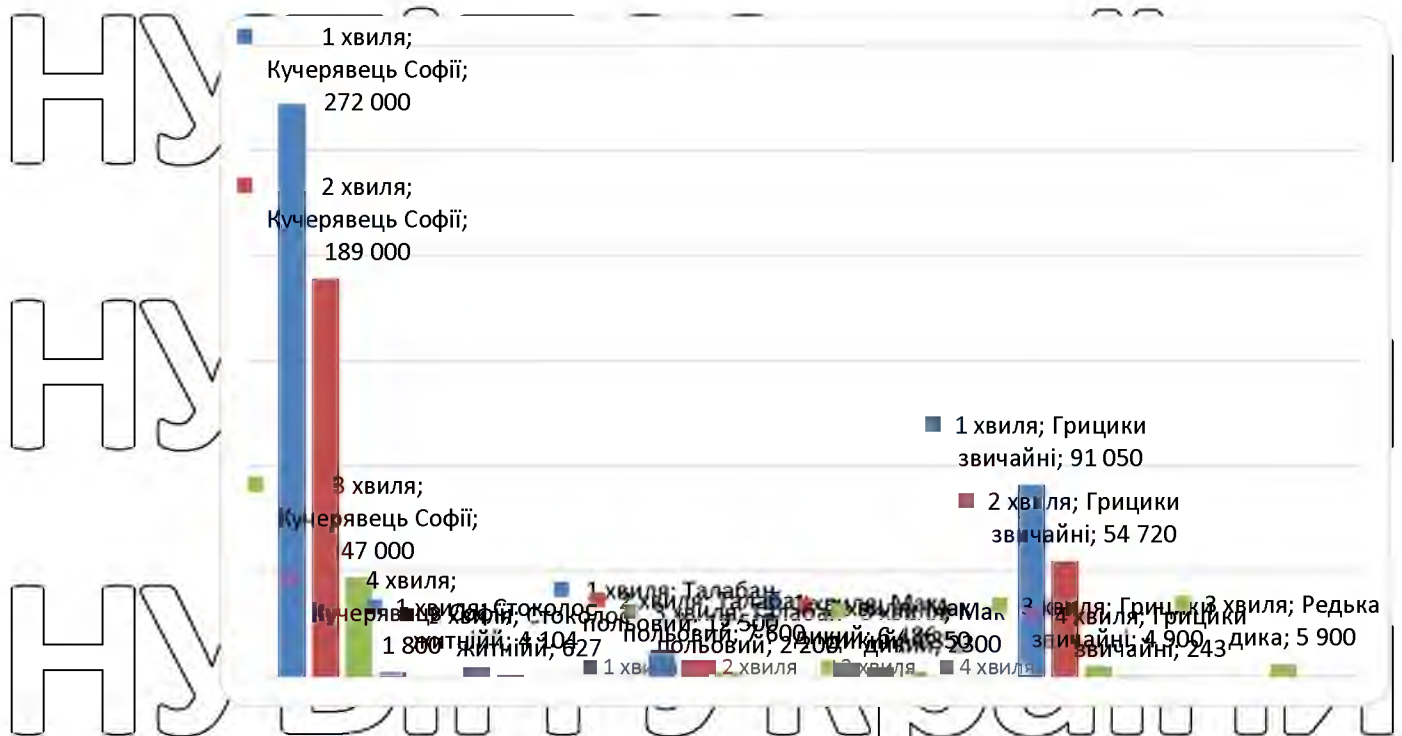


Рис.3.6 Насіннєва продуктивність бур'янів, залежно від часу появи сходів, шт/1 рослину.

Наші дослідження показують, що найбільшу насіннєву продуктивність мали ті бур'яни, які з'явилися в першу хвилю. У рослин, які з'явилися в наступні хвилі продуктивність значно менша. Чим пізніше з'явилися сходи бур'янів в посівах, чим сильніша була конкурентна спроможність ріпаку, тим менша була

їх продуктивність. Проте нехтувати наявністю весняних сходів проблемних видів неможна. Не варто їх недооцінювати: окрім можливого зниження урожайності культури, досягнувши репродуктивної фази, вони здатні суттєво поповнити ґрунтовий банк насіння. Так найбільшу продуктивність мав бур'ян кучерявець Софії.

Наявність лише одного представника цього виду на 1 м^2 , що досяг репродуктивної фази в полі ріпаку озимого призведе до надходження 470 000 000 шт/га, а за наявності 6 рослин кучерявця надходження насіння в ґрунт сягає 1 632 000 0000. Навіть талабан польовий та мак дикий, що мали найнижчі показники

насінневої продуктивності серед представників третьої хвилі з'явлення – можуть забезпечити надходження в ґрунт насіння у кількості 22 000 000 та 23 000 000 шт/га.

Зібравши насіння проблемних видів бур'янів (різних строків появи їх сходів), які змогли досягти репродуктивної фази та утворити насіння, ми встановлювали якісні показники насіння цих рослин, зокрема, їх схожість та життєздатність (таблиця 3.4 та рис. 3.7).

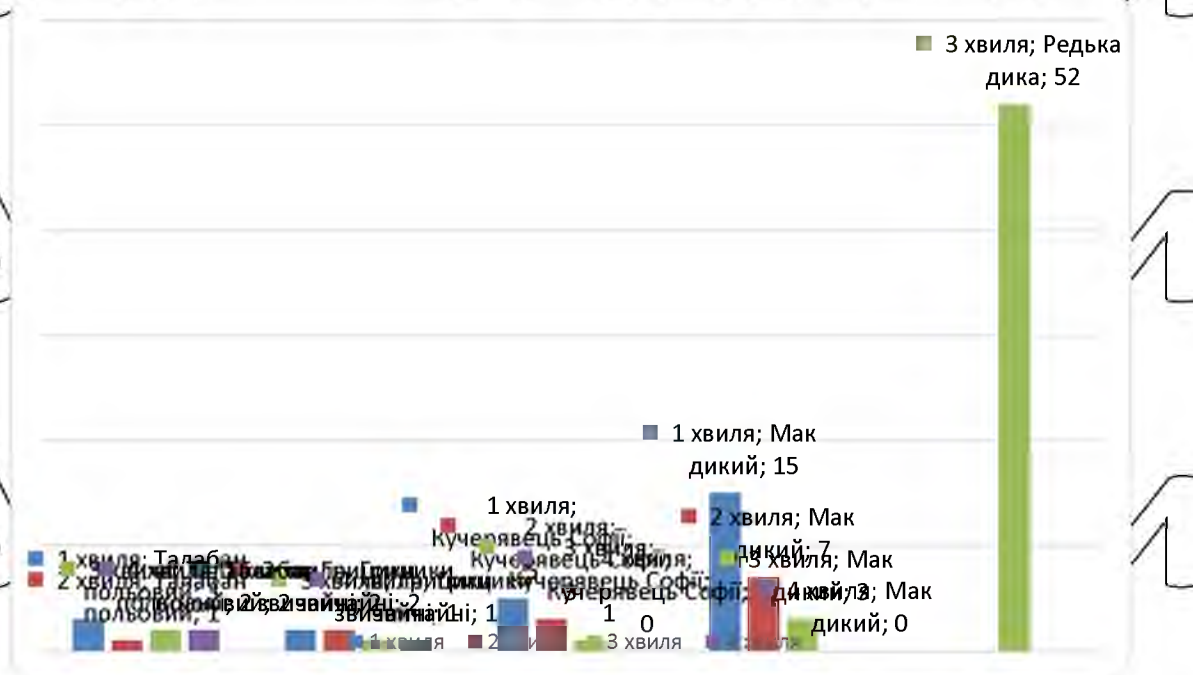


Рис. 3.7 Схожість насіння бур'янів залежно від часу появи сходів, %

Схожість визначали за вищеписаною методикою, проводивши спостереження впродовж місяця з щотижневим моніторингом і наростаючим підсумком.

Хоча за літературними джерелами насіння редьки дикої має період спокою 6-8 місяців, зібране насіння мало схожість 52 %. При чому найбільш масова поява сходів спостерігалась на 2 та 3 тижні спостережень [25].

Не зважаючи на відсутність сепроду спокою у талабану польового схожість його насіння не перевищувала 1-3%, тоді як показник життєздатності становив 94, 64 та 45 % у першій, другій та третій хвилі відповідно.

Свіжостигле насіння грициків звичайних та кучерявцю Софії мало низьку схожість в лабораторних умовах 1-2 та 1-5% відповідно. До речі ця тенденція зберігалась і при пророщуванні зазначених видів як у темряві так і при світлі (зокрема грицики вважають геліофільними насіння яких проростає виключно на світлі тому пророщування проводили за наявності освітлення і без) [25].

Схожість насіння кожної з відповідних хвиль маку дикого була в 2,5-3 рази вищою ніж схожість насіння талабану, грициків чи кучерявцю тих же строків появи сходів. Чим раніше відбулася поява сходів цього виду в посівах рідяку тим вищий був показник схожості його насіння. Перша хвиля 15%, друга – 7%, третя – 3%, четверта – насіння мало нульову схожість, проте 39 % були життєздатними.

За твердженням Манько Ю.П.: свіжостигле насіння маку в посушливий рік має період спокою і проростати може через 6-8 місяців [25].

Насіння четвертої хвилі появи талабану та грициків мало схожість 2 та 1 % відповідно, а кучерявцю та мак сходів не сформували.

Середньовидова схожість насіння різних хвиль бур'янів теж показала тенденцію до зниження цього показника у особин які з'являлися пізніше. Так, у представників вересневих сходів вона становила 6%. У 2 рази меншою вона була

у рослин, що з'явилися в жовтні (3%). І якщо оцінювати середньовидовий показник цих же видів сходи яких з'явилися рано навесні – у 3,3 рази вищий ніж першої хвилі (1,8%). Якщо враховувати схожість і редьки дикої, яка з'являлась в посівах тільки у ранньовесняний період середньовидова схожість – 12%.

Одже, незважаючи на низьку схожість насіння більшості досліджуваних видів (від 3% до 15%, як виняток, найвищу схожість мала редька дика – 52%), життєздатність усіх видів насіння є достатньо високою.



Рис. 3.8 Закладання насіння на визначення схожості

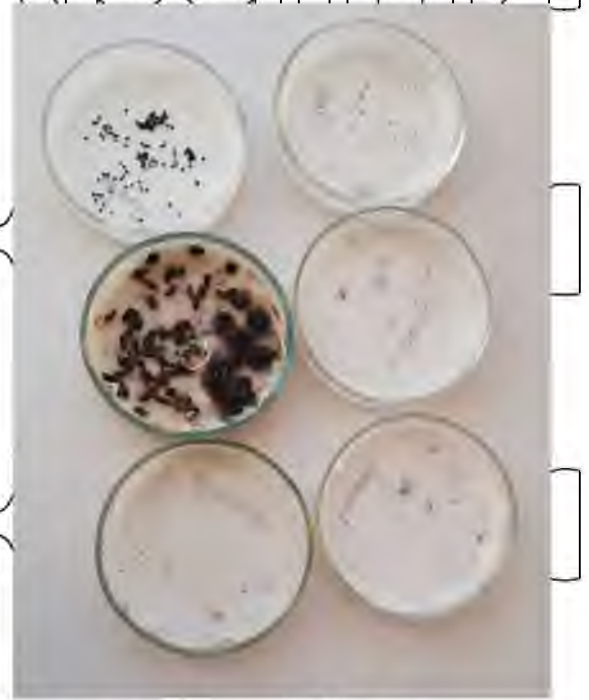


Рис. 3.9 Перший облік схожості через 7 днів після закладання

Таблиця 3.4

Життєздатність та схожість насіння бур'янів

Види бур'янів	1 хвиля		2 хвиля		3 хвиля		4 хвиля	
	схожість, %	життєздатне в стані спокою, %	схожість, %	життєздатне в стані спокою, %	схожість, %	життєздатне в стані спокою, %	схожість, %	життєздатне в стані спокою, %
Талабан польовий	3	94	1	64	2	54	2	45
Грицки звичайні	2	81	2	76	1	56	1	42
Кучерявець Софії	5	78	3	67	1	51	0	38
Мак дикий	15	75	7	58	3	46	0	39
Редька дика					52	38		
Середньовидові показники	6	82	3	66	12 (1,8)	49	1	41

Життєздатність та схожість насіння бур'янів також мали істотну залежність від часу появи сходів. У таблиці 3.4 та на рис. 3.10 можна побачити, що насіння бур'янів, яке було зібране з рослин, що з'явилися в першій хвилі має більшу життєздатність, хоч і невелику схожість.

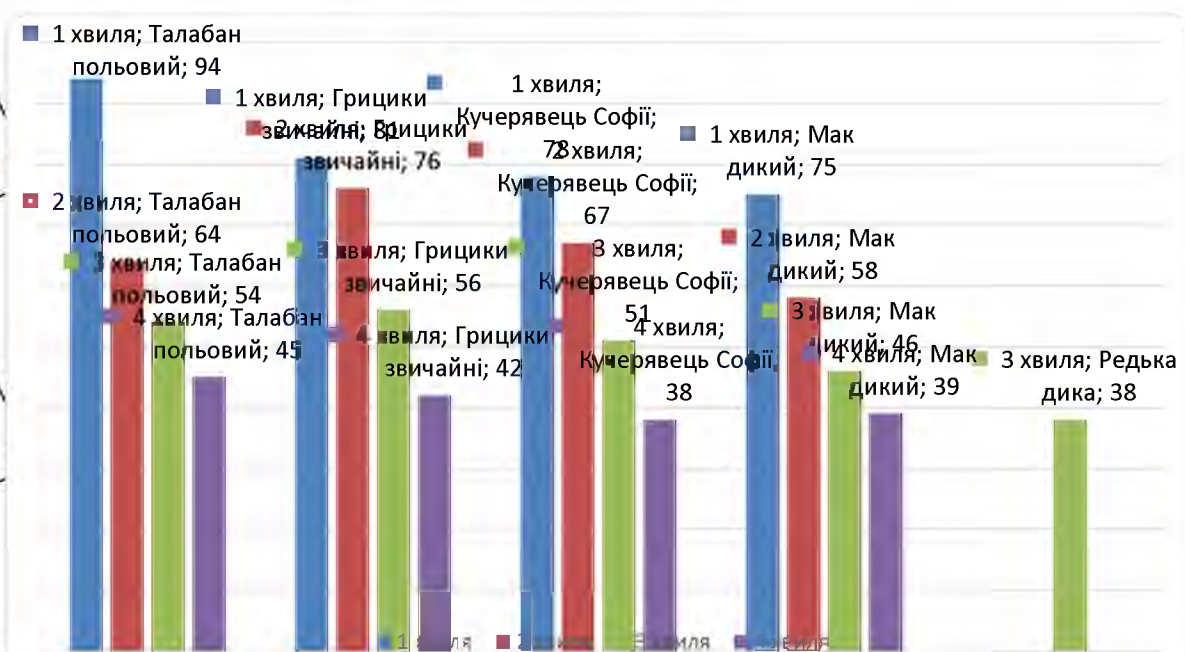


Рис. 3.10 Життєздатність насіння бур'янів, залежно від часу появи сходів, %

Найбільшу життєздатність мають бур'яни, які з'явилися в першій хвилі, так талабан польовий має життєздатність 94%, грицики звичайні – 81%, кучерявець Софії 78, мак дикий 75%, насіння тих самих видів зібране з рослин, які з'явилися в другій хвилі, мали меншу життєздатність: 64%, 76%, 67%, 58% відповідно. Насіння з рослин третьої хвилі мало ще нижчу життєздатність: 54%, 56%, 51%, 46% відповідно і також редька дика мала 38% життєздатного насіння. Насіння зібране з четвертої хвилі мало найнижчу життєздатність: 45%, 42%, 38% і 39% відповідно.

Середньовидова життєздатність насіння представників першої хвилі з'явлення сходів 82% і також мала тенденцію до зниження залежно від часу коли

з'являлися бур'яни в жовтневих сходах у 1,2 рази (66%), квітневих у 1,8 (49) та квітнево-травневих у 2 рази (41).

Можна стверджувати, що існує пряма залежність між строком появи сходів їх насінневою продуктивністю та життєздатністю насіння. Чим раніше бур'яни формують сходи в посівах ріпаку озимого тим вища насіннева продуктивність кожного з досліджуваних видів і тим вищі показники життєздатності їх насіння. Отже, відсутність належного захисту культури, навіть при високій конкурентній здатності культури, буде призводити до суттєвого погіршення фітосанітарного стану полів та поповнення ґрунтового банку насінням бур'янів, що здатні відплодоносити в посівах ріпаку.

Зараз у нас існує достатній арсенал засобів захисту ріпаку озимого від бур'янів у різні строки гербокритичного періоду. Важливо, правильно підібрати препарат (до якого будуть чутливими види наявні у посівах культури) та строки їх застосування (враховуючи актуальність застосування, видовий склад, фазову чутливість, тощо.)

3.3. Оптимізація системи захисту посівів від бур'янів та її ефективність.

Хімічний метод контролю бур'янів у посівах сільськогосподарських культур є найпопулярнішим серед виробників, але слід зазначити, що система хімічного захисту має бути продумана і складена під певну культуру і під певне місце її вирощування. Також важливо дотримуватися усіх рекомендацій виробників гербіцидів по застосуванню препаратів. [36,37].

Правильне використання хімічних засобів захисту покращує якість врожаю та сприяє його збільшенню. Проте ці засоби можуть насти згубну дію, особливо при неправильному їх застосуванні. Залишки пестицидів можуть бути в зібраній сільськогосподарській продукції, мати вплив на ґрунт, на наступну культуру в сівозміні і загалом на навколишнє середовище. Також при недотриманні

рекомендацій по застосуванню, може спостерігатися їх фітотоксична дія на сільськогосподарську культуру, що призведе до зниження її конкурентоспроможності, врожайності і його якості. Не слід забувати і про прояви резистентності серед бур'янів [36,37,38,39,40].

Найефективніше буде діяти інтегрований контроль бур'янів, в який окрім застосування гербіцидів будуть також входити агротехнічні методи. Давно доведено, що знищувати абсолютно всі бур'яни на полі немає сенсу, система захисту має бути спрямована на контроль бур'янів, що б не було перевищено поріг шкодочинності, адже кожен бур'ян має свої показники ЕПШ.

Нами проведено дослідження з встановлення ефективності застосування гербіцидів у посівах ріпаку озимого. Було обрано два гербіциди Бутізан Авант 2 л/га та Слаш 1 л/га, відрізнялися варіанти строками застосування. В першому варіанті обидва гербіциди було застосовано восени, а в другому Бутізан Авант – восени, а Слаш – навесні. Як контроль використовували варіант на якому гербіциди не застосовували.

На момент внесення препарату Слаш восени, бур'яни перебували на початкових етапах розвитку (сім'ядолі, початок формування перших справжніх листків), адже досходове внесення препарату Бутізан Авант тривалий час забезпечувало відсутність в посівах чутливих видів бур'янів. Та забезпечило ефективність контролю першої хвилі бур'янів у порівнянні з варіантом де гербіциди не застосовувались на 98-99% (супутній вид *Bromus secabikus* був стійким до діючих речовин препарату). Внесення Слаш восени дало змогу якісно знищити бур'яни двох строків появи, насамперед, рахунок спектру дії препарату та фазової чутливості видів. Навіть проти таких видів, як кучерявець та прищик він спрацював відмінно.

З переваг Слашу відмічають широке вікно весняного застосування 30-50 фаза ВВСН. Тому ми мали змогу внести препарат в той період коли починали

з'являтися сходи представників четвертої хвилі (друга весняна), а рослини першого та другого строку появи також були чутливими.

У таблиці 3.5 можна побачити фази розвитку бур'янів на час весняного внесення страхового після сходового гербіциду Єлаш.

Таблиця 3.5

Фази розвитку бур'янів на час внесення гербіциду

№ п/п	Види бур'янів	Фаза розвитку бур'янів
1	<i>Erigeron canadensis</i>	Сходи, розетка до 4 см
2	<i>Chenopodium album</i>	Сім'ядолі, 1 пара листків
3	<i>Descurania Sophia</i>	Сходи, 3 справжні листки, 7 см
4	<i>Bromus secalinus</i>	Початок кущення
5	<i>Thlaspi arvense</i>	Сім'ядолі, 2-3 справжніх листка, розетка 3-4 см
6	<i>Sonchus arvensis</i>	Сходи
7	<i>Persicaria laptathifolia L.</i>	Сім'ядолі, 1 справжній листок
8	<i>Papaver rhoeas</i>	Сходи, розетка до 5 см
9	<i>Capsella bursa-pastoris</i>	Сім'ядолі, 1-й справжній листок, розетка до 3 см, до 6 см
10	<i>Raphanus raphanistrum</i>	Сім'ядолі, 1 справжній листок

На момент внесення препарату навесні, бур'яни перебували на початкових етапах розвитку (адже внесення Бутізан Авант забезпечило відстрочку у появі першої та другої хвиль осінніх сходів). Отож, весь спектр проблемних видів перебував у фазах чутливих до дії препарату.

Для оцінки ефективності застосування систем захисту посівів ріпаку від бур'янів протибур'яновий ефект ми оцінювали перед збиранням культури. На час збирання культуру, на контролі спостерігалися 171 шт. бур'янів на 1 м². Найбільший ефект спостерігався на ділянці де внесення було проведено восени і навесні – 96,4%, менша ефективність спостерігалася при внесенні обох препаратів в осінній строк – 74,9%. Це пов'язано з тим, що внесення з осені забезпечило чисте поле для ріпаку на початкових етапах розвитку і дозволило йому вийти в

зиму в оптимальному стані, але не мало ніякого впливу на хвилі бур'янів, які з'явилися на весні. Варіант з внесенням і восени, і навесні забезпечив контроль бур'янів і на початкових етапах і під час відновлення вегетації. У таблиці 3.6 можна побачити результати обліку.

Таблиця 3.6

Ефективність застосування хімічних систем захисту

№	Варіанти	Фаза розвитку ріпаку під час внесення препаратів	Кількість бур'янів на час збирання культури, шт./м ²	Ефективність системи +/- до контролю	
				шт./м ²	%
1	Бутізан Авант 2 л/га (грунтово)	Після посіву (26 серпня)	43	128	74,9%
	Слаш 1 л/га (післясходоно восени)	ВВСН 15			
2	Бутізан Авант 2 л/га (грунтово)	Після посіву (26 серпня)	6	165	96,4%
	Слаш 1 л/га (післясходоно весною)	ВВСН 30			
3	Без внесення гербіцидів (контроль)		171		

На ділянках із застосуванням системи захисту виключно в осінній період – забур'яненість поля на час збирання знизилась у 4 рази, порівняно з контролем. Варіант застосування Бутізан Авант восени та Слаш навесні знизив рівень забур'яненості посівів ріпаку озимого у 28,5 разів.

Під час обліку бур'янів на ділянках, для визначення ефективності хімічних заходів захисту, спостерігалось не тільки зменшення чисельності на одиниці

площі, а й зниження показників видового різноманіття бур'янового компоненту. На рис. 3.11 та 3.12 можна побачити структуру видового складу бур'янового угруповання ділянок з вивчення системи захисту.

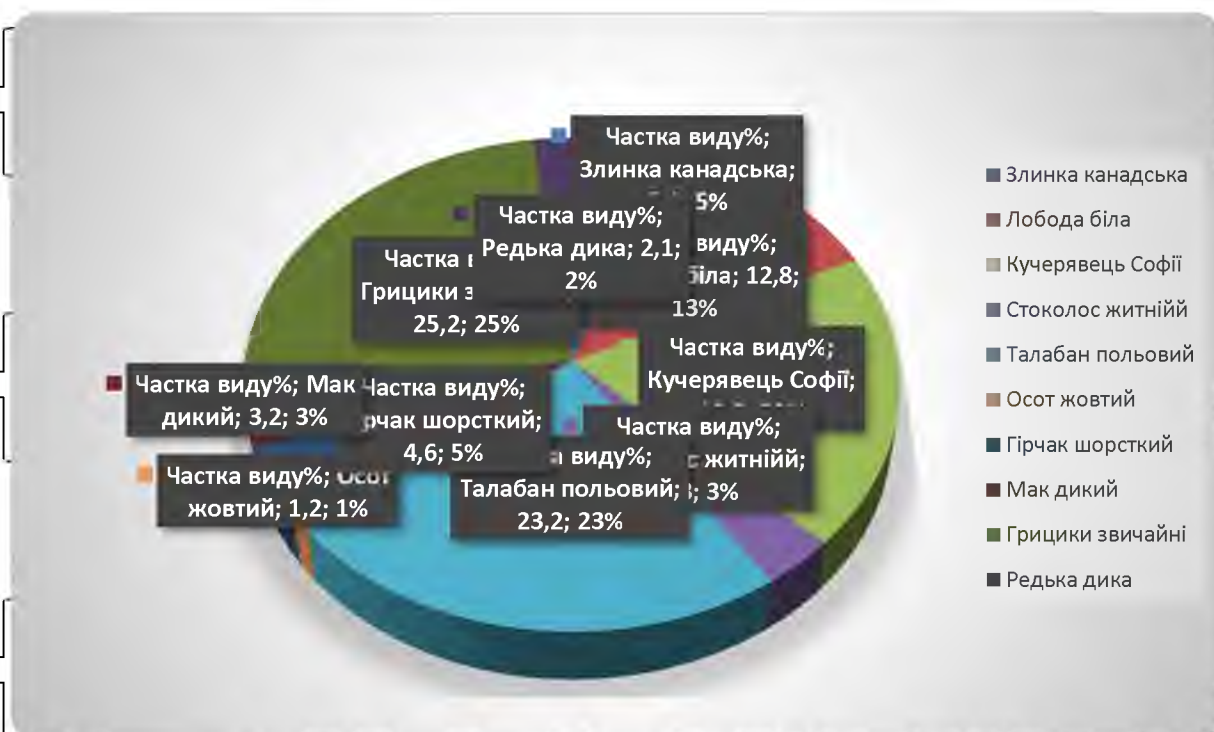


Рис. 3.11 Видовий склад та структура забур'яненості посівів ріпаку озимого перед збиранням, на ділянках застосування Бутізан Авант 2 л/га та Сланс 1 л/га восени.



Рис. 3.12 Видовий склад та структура забур'яненості посівів ріпаку озимого перед збиранням, на ділянках застосування Бутізан Авант 2 л/га восени та Слэш 1 л/га навесні.

Порівнюючи ефект впливу варіантів досліджу, на видове різноманіття, встановлено, що варіант Бутізан Авант 2 л/га восени та Слэшу 1 л/га навесні є ефективнішим, і щодо зменшення чисельності видів представлених в агрофітоценозі ріпаку озимого. Адже Слэш внесений навесні проконтролював не лише осінні, а і весняні сходи бур'янів. В результаті кардинально відрізнявся від інших варіантів. Видовий склад угруповання представлений п'ятьма видами та формувався з представників що з'явилися в період вільних конкурентних відносин. Ступінь забур'яненості поля низький – на час збирання культури чисельність бур'янів складала в середньому 6 шт/м². На ділянці з варіантом №1 чисельність бур'янів складала 43 рослини 10 видів бур'янів серед яких найбільшу часту займають бур'яни родини капустяних: кучерявець Софії 19,3%, талабан польовий 23,2% та грицики звичайні 25,2%. Значну часту займає також лобода біла 12,8%, це пов'язано з тим, що сходи лободи білої з'явилися навесні, коли на

ділянці вже не застосовувалися ніякі хімічні заходи контролю. Також на варіанті №1 були присутні такі види, як злинка канадська 5,1%, стоколос житній 3,3%, осот жовтий 1,2%, гірчак шорсткий 4,6%, мак дикий 3,2%, редька дика 2,1%.

Якщо порівняти видовий склад бур'янів ділянки з контролем, можемо побачити що він аналогічний, лише відрізняється частка участі видів, це пов'язано з тим, що Бутізан Авант і Слалп восени добре проконтролювали всі види бур'янів, які зійшли в перших хвилях, але не було жодної хімічної дії на хвилі бур'янів, які з'явилися навесні.

Видовий склад на ділянці №2 був представлений п'ятьма видами, серед яких були злинка канадська 33%, талабан польовий 32,9%, стоколос житній 16,8%, грицики звичайні 15,2%, кучерявець Софії 2,1%. Слід зазначити, що чисельність бур'янів була не значною і більшість з них з'явилися в останні хвилі, тому не становили ніякої загрози ріпаку озимому.

Система захисту та строк її застосування істотно впливає на видову різноманітність та на структуру бур'янового компоненту агрофітоценозу ріпаку озимого.

3.4 Вплив системи захисту посівів від бур'янів на висоту ріпаку озимого та висота бур'янів, залежно від часу появи сходів.

Біометричні показники рослин, так як висота кількість листя та площа листової поверхні, загальне та продуктивне кушення є одним із факторів, який безпосередньо впливає на продуктивність сільськогосподарських культур.

Висота рослин залежить від сорту, густоти стояння та рівня азотного живлення. Для того, що отримати високі врожай ріпаку озимого, він має вдало перезимувати. Надмірний ріст ріпаку озимого восени може призвести до того, що перерослі рослини просто не перезимують, або до значного зрідження посівів весною, що в свою чергу призведе до зниження врожайності або навіть загибелі посівів. Однією з причин переростання ріпаку є надмірне азотне живлення, але

слід також враховувати, що недостатнє мінеральне живлення призведе до недостатнього розвитку рослин, через що вони також можуть не перезимувати.

Слід враховувати гербокритичний період цієї культури, він становить близько 30 днів осінньої вегетації, проте тривалість його може варіювати залежно від стану

посіву, своєчасності з'явлення дружніх сходів ріпаку та їх густоти стояння,

ступеня забур'яненості поля, розвитку рослин в осінній та рановесняний періоди,

перезимівлі культури, кліматичних умов та інших факторів. А слаборозвинені,

ослаблені, пошкоджені рослини чи ті сходи яких з'явилися пізніше оптимальних

строків або певний проміжок часу перебували в пригніченому чи стані стресу

можуть проявляти слабку конкурентну здатність – слабо формуючи габітус та

лишаючи вільні екологічні ніші поруч з собою і потребують додаткового захисту

рано навесні. Бур'яни є основними конкурентами культур за воду, поживні

речовини та світло. За присутності значної кількості бур'янів поруч з культурою

на ранніх етапах розвитку та впродовж гербокритичного періоду, остання може

відреагувати значним зниженням рівня реалізації потенційних можливостей

сорту чи гібриду. Це може проявлятися послабленні інтенсивності ростових

процесів, уповільненні чи навпаки прискоренні проходження ними фенологічних

фаз, зменшенні площі листової поверхні, зниженні висоти культури, тощо. Тому

своєчасний та ефективний хімічний захист також має вагомий вплив на розвиток

культури та забезпечує можливість отримання високих врожаїв.

Протягом вегетації ріпаку 2021-2022 років, проводили вимірювання висоти

рослин на усіх трьох варіантах у фази початок формування стебла, початок

цвітіння і повна стиглість.

Аналізуючи зібрані дані, слід відмітити, що культура по різному розвивалась залежно від системи захисту.

Дослідження свідчать, що найкраще рослини розвивалися на ділянках

варіанту досліду, де система хімічного захисту від бур'янів передбачала

застосування препаратів Бутізан Авант 2 л/га восени ґрунтовим внесенням і Слаш 1 л/га весною у фазу ВВСН 15.

Таблиця 3.7

Висота рослин ріпаку залежно від системи хімічного захисту

Варіант	Фази розвитку								
	Початок формування стебла				Початок цвітіння				
	відхилення від контролю,		відхилення від контролю, %		відхилення від контролю,		відхилення від контролю, %		
	см	%	см	%	см	%	см	%	
Без внесення гербіцидів (контроль)	23	-	-	89	-	-	134	-	-
Бутізан Авант 2 л/га + Слаш 1л/га (Восени)	25	+2	+8,7	104	+15	+16,9	158	+24	+17,9
Бутізан Авант 2 л/га (восени) + Слаш 1л/га (весною)	26	+3	+13,0	110	+21	+23,6	170	+36	+26,0

Це свідчить про те, що саме такий підхід забезпечив ріпаку озимому чисте від бур'янів поле в той період коли він цього найбільше потребував, а також про те, що фітотоксичність на основній культурі не спостерігалась.

Порівняно з контролем у фазу початок формування стебла, ріпак на ділянці з другим варіантом хімічного захисту, був вищий на 8,7%, у фазу цвітіння на 16,9%, у фазу повної стиглості на 17,9%. В свою чергу висота ріпаку на третій ділянці порівняно з контролем у фазу початок формування стебла був вищий на 13%, у фазу цвітіння на 23,6%, а у фазу повної стиглості на 26%. Це свідчить про те, що найкращий розвиток ріпаку озимого спостерігався при застосуванні препаратів Бутізан Авант 2 л/га восени ґрунтового і Слаш 1 л/га весною у фазу ВВСН 15.



Рис. 3.13 і 3.14 Висота ріпаку озимого у фазу утворення листя та розетки.

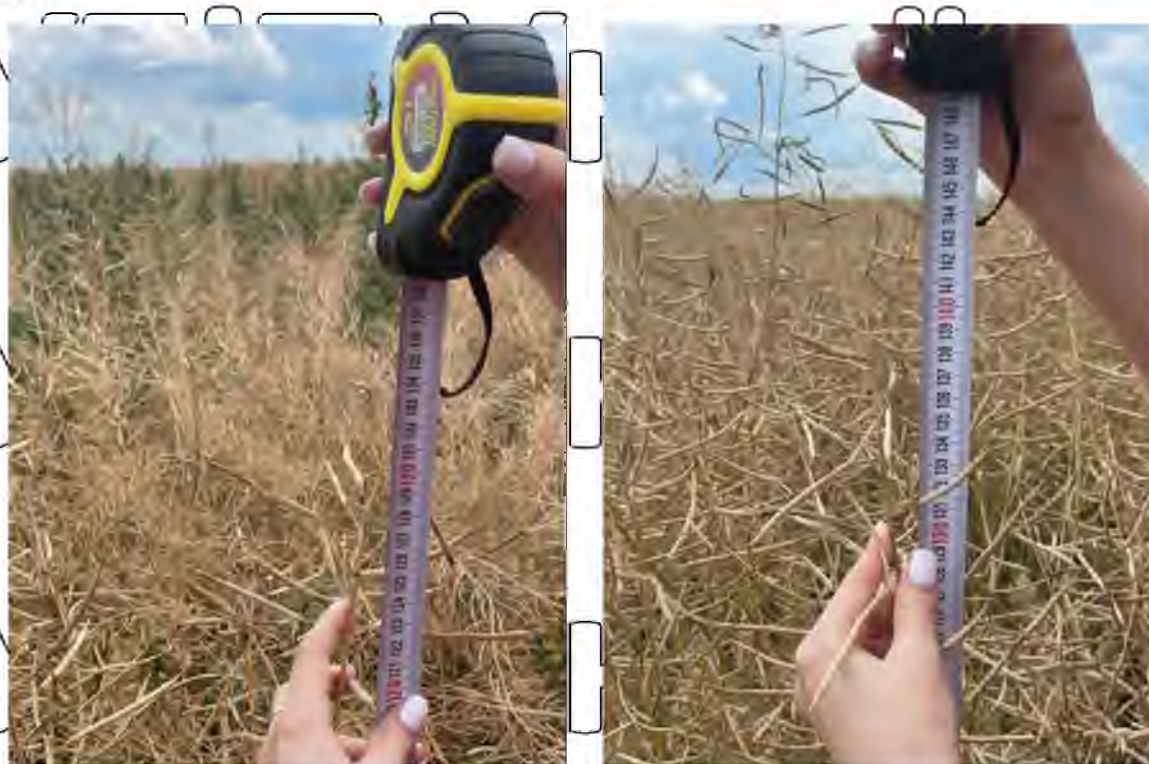


Рис 3.15 і 3.16 Висота ріпаку озимого у фазу повна стиглість.

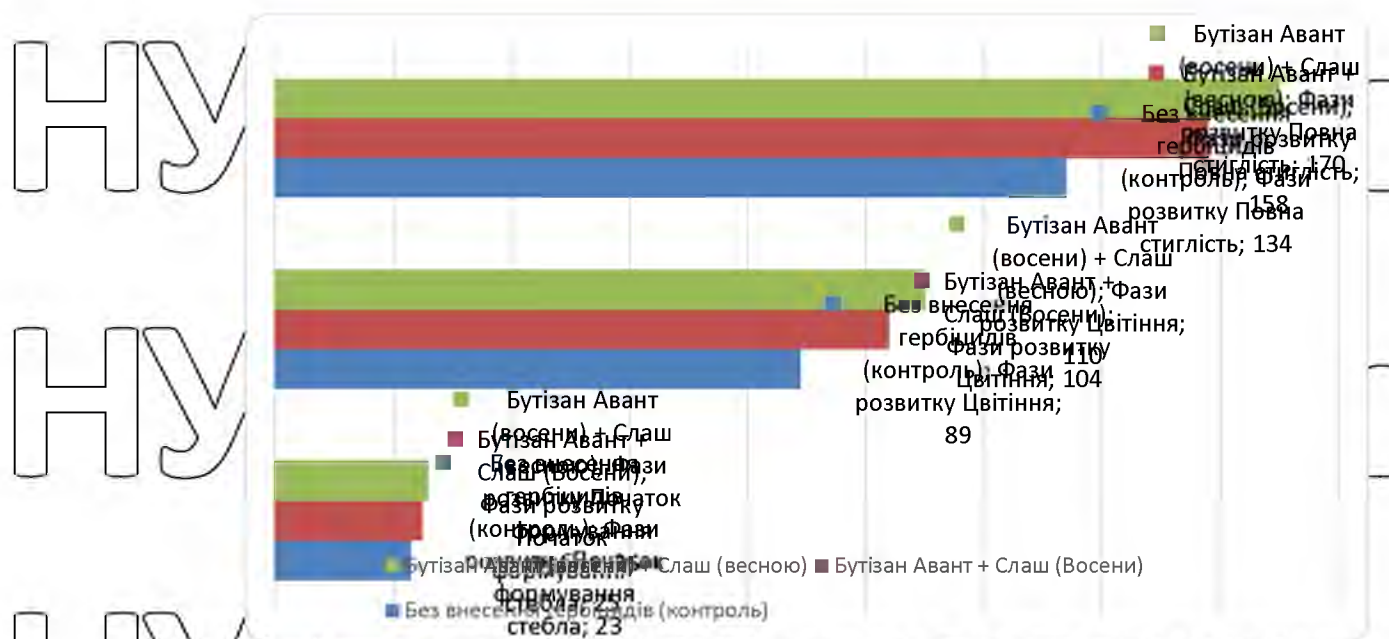


Рис. 3.17 Висота рослин ріпаку озимого залежно від системи хімічного захисту, см.

На рисунку 3.17 можна також простежити динаміку висоти ріпаку озимого в різні фази розвитку залежно від системи захисту посівів від бур'янів. Якщо на початку спостережень посіви мали більш менш вирівняні показники по висоті і різниця між варіантами була в межах 2-3 см – рослини на варіантах із застосуванням ґрунтового препарату Бутізан Авант в нормі 2 л/га, перевищували контроль в 1,1 рази. Для контролю бур'янів в агрофітоценозі ріпаку озимого у післясходовий період у варіантах дослідів було передбачено внесення препарату Слаш у різні календарні строки. Проте в період початку цвітіння різниця між культурами ставала більш помітною та істотною. Рослини перевищували контроль в 1,17 та 1,24 рази – на 15 та 21 см відповідно при осінньому та весняному строках внесення Слаш. У фазу повної стиглості ріпаку різниця висоти рослин в середньому становила 24 см за осіннього внесення та 36 см за весняного строку внесення Слаш. Рослини перевищували контроль майже у 1,2 та 1,3 рази відповідно.

Саме в третьому варіанті досліді, де було забезпечено контролювання чисельності бур'янів, як в осінній так і у весняний періоди ріпак розвивався найкраще.

Також нами були проведені дослідження по висоті бур'янів, залежно від часу появи сходів. Дослідження проводилися перед збиранням культури на ділянці без хімічного захисту. У таблиці 3.8 можна простежити висоту рослин бур'янів у см, залежно від часу появи сходів.

Таблиця 3.8

Висота бур'янів перед збиранням культури, см

№ п.п.	Види бур'янів	Висота рослин залежно від часу появи сходів					
		1 хвиля	2 хвиля	3 хвиля	4 хвиля	5 хвиля	6 хвиля
1	<i>Erigeron canadensis</i>	55	45	37	29		
2	<i>Chenopodium album</i>			78	63	45	30
3	<i>Descurania Sophia</i>	143	131	116	98		
4	<i>Bromus secalinus</i>	102	95				
5	<i>Thlaspi arvense</i>	85	67	40	29		
6	<i>Sonchus arvensis</i>			101	67	62	
7	<i>Persicaria lapathifolia L.</i>				40	33	
8	<i>Papaver rhoeas</i>	122	118	55			
9	<i>Capsella bursa-pastoris</i>	89	76	71	42		
10	<i>Raphanus raphanistrum</i> HIP ₀₅ =1,9			60			

Деякі бур'яни, які з'явилися в перших хвилях і не були проконтрольовані хімічно, на час збирання культури досягли приблизно висоти ріпаку озимого. Всі ці бур'яни будуть заважати при зборі врожаю ріпаку і також будуть засмічувати і продукцію, і поле.



Рис. 3.18. Висота талабану польового на час збирання ріпаку.



Рис. 3.19. Висота маку дикого на час збирання ріпаку.



Рис. 3.20. Висота кучерявця Софії на час збирання ріпаку.



Рис. 3.21. Висота злини канадської на час збирання ріпаку.



Рис. 3.21. Висота гірчиці польової на час збирання ріпаку.



Рис. 3.22. Висота осоту жовтого на час збирання ріпаку.

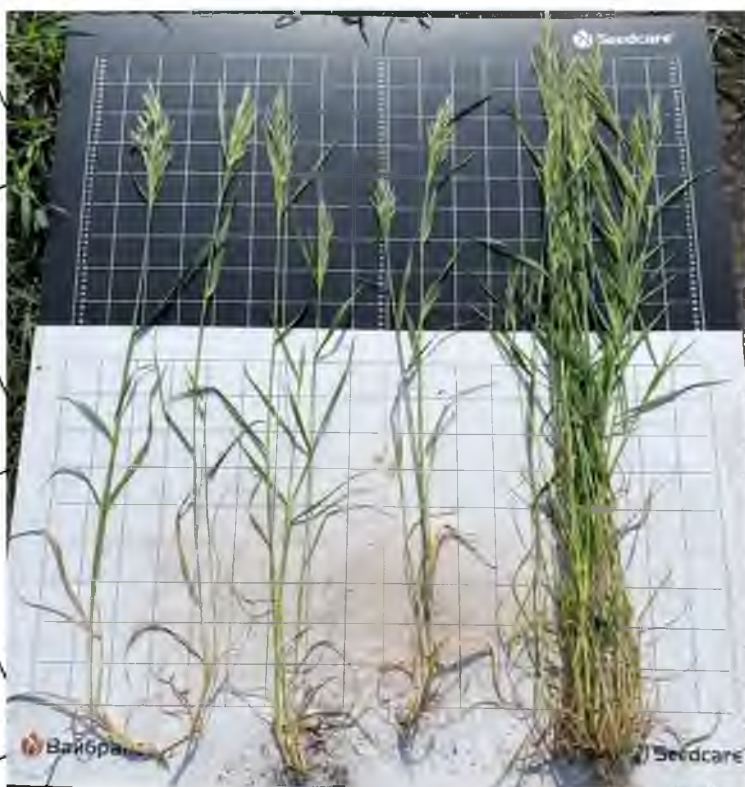


Рис. 3.23. Висота стоколосу житнього на час збирання ріпаку.



Рис. 3. 24. Висота лободи білої на час збирання ріпаку.

НУБІП Україна

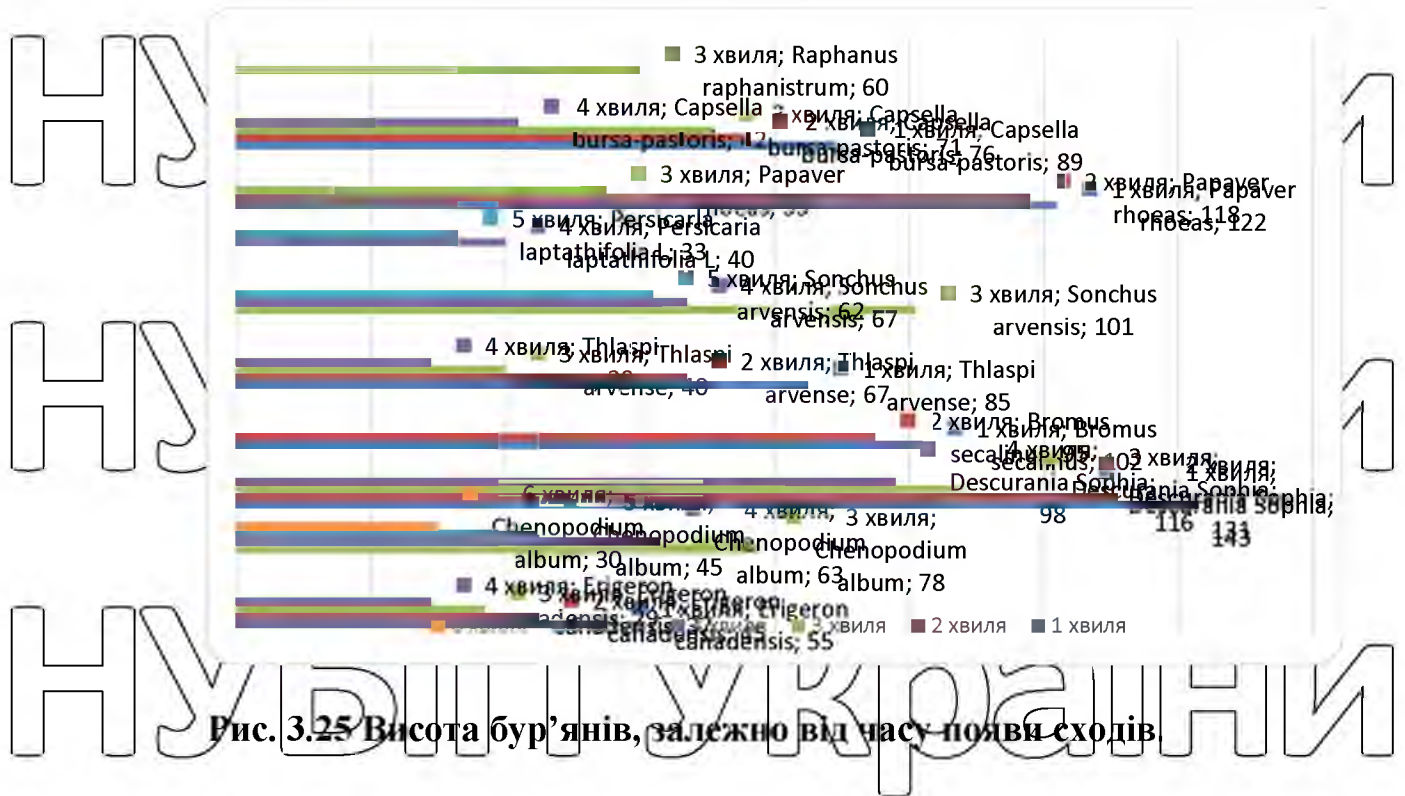


Рис. 3.25 Висота бур'янів, залежно від часу появи сходів

Як бачимо висота бур'янів всіх досліджуваних прямо залежала від часу їх появи в агрофітоценозі ріпаку. Зокрема, якщо характеризувати популяції окремих видів бур'янів то маємо тому підтверження. Представники першої хвилі *Capsella bursa-pastoris* в 1,2, 1,3 та 2 рази перевищували за зростом представників другої, третьої та четвертої хвилі свого виду відповідно. У *Descurania Sophia* це перевищення складало 1,1, 1,2 та 1,5 рази. Для *Thlaspi arvense* 1,3, 2,1 та 2,9 разів відповідно. Якщо рослини *Papaver rhoeas*, які з'явилися в осінній період мало відрізнялися за зростом, то представники цього виду що проросли в третю хвилю поступались їм за висотою у 2,2 рази, а подальших хвиль не спостерігалось оскільки умови для формування сходів цього виду стало непридатними. Щодо сходів ярих малорічних: *Chenopodium album* чотири хвилі появи сходів якого спостерігались у весняно-літній період, рослини першого строку з'явлення переважали за зростом послідувачі у 1,2, 1,7 та 2,6 рази відповідно. У *Persicaria laptathifolia*, з'явився тільки у четвертій та п'ятій хвилі та мав різницю у висоті у 1,2 рази. Якщо ж оцінювати бур'янове угруповання в цілому найвищими були

представники виду *Descurania Sophia* (перевищення складало 2,6-3,3 рази у порівнянні з найслабшим представником агрофітоценозу *Erigeron canadensis*), друге місце посідали *Papaver rhoeas* – в 1,2-1,6 рази вищий за рослини з мінімальним зростом у конкретних хвилях появи.

Поява сходів коренепаросткового *Sonchus arvensis*, що утворювались за рахунок вегетативного розмноження, відбувалась у перші три строки з'явлення весняних хвиль бур'янів. Рослини першої хвилі їх появи істотно випередили дві наступні – у 1,5 та 1,6 разів відповідно.

Результати дослідження ще раз підтверджують, що якщо не контролювати бур'яни у посівах ріпаку озимого, або знищувати лише окремі хвилі (наприклад тільки восени), вони стануть доволі негативним чинником у посівах ріпаку озимого та матимуть істотний вплив на розвиток та врожайність культури, якісні показники насіння, тощо. Також майже всі бур'яни поповнять ґрунтовий банк насіння і стануть великою проблемою для наступної культури.

Використовуючи для захисту посівів Бутізан Авант 2 л/га восени ґрунтовим внесенням і Слаш 1 л/га весною у фазу ВВСН 15 забезпечуються кращі умови росту ріпаку та збільшення його висоти в 1,3 рази (більше як на 26 %) порівняно з контролем.

РОЗДІЛ 4. ГОСПОДАРСЬКА ТА ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ

Важливою складовою аналізу є оцінка, як господарської так і економічної ефективності досліджуваних систем захисту. Вона допомагає виявити та

підтвердити сильні чи слабкі боки досліджуваних елементів технологій. Досліджувані варіанти системи хімічного захисту забезпечили ріпаку озимому оптимальні умови для росту та розвитку. За використання Бутізан Авант та Слаш, в обох варіантах систем захисту, врожайність ріпаку була вища ніж на ділянці з контролем. Варіант №1 показав приріст врожаю 0,8 т/га порівняно з контролем, а варіант №2 - 1,5 т/га (табл 4.1).

Таблиця 4.1

Урожайність ріпаку озимого залежно від системи захисту

№	Варіанти	Урожайність т/га	Приріст до контролю +- т/га
1	Бутізан Авант 2 л/га (грунтового)	3,1	0,8
	Слаш 1 л/га (післясходово восени)		
2	Бутізан Авант 2 л/га (грунтового)	3,8	1,5
	Слаш 1 л/га (післясходово весною)		
3	Без внесення гербіцидів (контроль)	2,3	
НР ₀₅ т/га		0,17	

Показники врожайності отримані на ділянках де внесення обох препаратів проводили в осінній період перевищували результати зафіксовані на контрольних ділянках у 1,3 рази, а там де застосовували Бутізан Авант до сходів ріпаку та внесення Слаш перенесли на весняний період – перевищення було в 1,7 разів порівняно з контролем.

Отже, найбільша урожайність спостерігалася на варіанті де Бутізан Авант вносили восени, а Слаш навесні і становила 3,8 т/га. Найменша урожайність була на ділянці з контролем – 2,3 т/га.

При запровадженні нової для господарства системи захисту важливим елементом є оцінка економічної складової та розрахунок економічної ефективності. Систему захисту доцільно застосовувати тоді, коли при її застосуванні, фактична собівартість отриманої продукції ріпаку, буде меншою за реалізаційну вартість цієї продукції. Ріпак озимий є досить рентабельною культурою. У таблиці 4.2 відображено основні показники економічної ефективності усіх систем захисту, які ми досліджували. Найбільшу рентабельність мав варіант №2 (Бутізан Авант 2 л/га восени і Слаш 1 л/га навесні) – 293% цей результат перевищував контроль у 1,3 рази, наступний за рентабельністю варіант №1 (Бутізан Авант 2л/га і Слаш 1 л/га восени) – 221%, який максимально наближений до найменшого прояву рентабельності що була у контрольного варіанту де хімічний захист не застосовувався – 219%. Рентабельність вирощування ріпаку в господарстві зумовлена можливостями гібриду в значній мірі реалізувати свій потенціал у конкретних ґрунтово-кліматичних умовах, збільшенням показників урожайності з одиниці площі за рахунок застосування системи захисту та високою реалізаційною ціною отриманої продукції.

Затрати на реалізацію досліджуваних системи захисту ріпаку озимого від бур'янів з торичею відшкодовує прибуток від реалізації об'ємів збереженого врожаю. Зокрема, вартість збереженого врожаю за першого варіанту системи захисту становила 12560 грн/га, другого – 23550 грн/га тоді, як затрати на застосування цих систем склали 3861 грн (норми витрат, затрати на внесення були однаковими, відрізнялися системи строками внесення).

Перевищення затрат на реалізацію систем захисту по першому варіанті у 3,3, по-другому – більш як у 6 разів.

Слід зазначити, найнижчу собівартість 3995 грн/т, найбільший чистий прибуток 44480 грн/га (в 1,8 рази більше ніж на контролі, різниця складала 19689 грн/га) отримали з варіанта №2. Різниця у величині чистого прибутку на контролі та варіанті №1 становила 8699 грн, тобто перевищувала контроль майже в 1,4 рази. Тож, за усіма показниками найкращий захист для ріпаку озимого – Бутізан Авант восени і Слеш навесні. Такий захист забезпечує оптимальний захист культури.

Дану систему захисту у зазначені строки можна рекомендувати господарству СВК «Агрофірма Маріампольська» Кіровоградської області та іншим господарствам регіону, що займаються вирощуванням ріпаку озимого та мають близький видовий склад бур'янового компоненту агрофітоценозу, як таку, що здатна забезпечити приріст врожаю та рівень рентабельності 293%.

Таблиця 4.2

Економічна ефективність застосування гербіцидів у посівах ріпаку озимого

№	Варіанти	Урожайність т/га	Збережений урожай		Затрати на використання пестицидів грн/га	Всього витрат грн/га	Собівартість виробництва грн/т	Чистий прибуток грн/га	Рентабельність виробництва, %
			т/га	грн/га					
1	Бутізан Авант 2 л/га (грунтово) Слаш 1 л/га (післясходово восени)	3,1	0,8	12 560	3 861	15 180	4897	33 490	221
2	Бутізан Авант 2 л/га (грунтово) Слаш 1 л/га (післясходово весною)	3,8	1,5	23 550	3 861	15 180	3995	44 480	293
3	Без внесення гербіцидів (контроль)	2,3	-	-	-	11 319	4921	24 791	219

ВИСНОВКИ

На підставі проведених досліджень, отриманих результатів та проведення їх аналізів у магістерській кваліфікаційній роботі наведено та обґрунтовано ефективну систему хімічного контролю бур'янів у посівах ріпаку озимого.

Завдяки експериментальним даним, можемо зробити наступні висновки:

1. Проблемними видами бур'янів у посівах ріпаку озимого в СВК «Агрофірма Маріампольська» Олександрійського району, Кіровоградської області були: грицики звичайні (*Capsella bursa-pastoris* L.), кучерявь Софії (*Descurania Sophia* L.), талабан польовий (*Thlaspi arvense* L.) та лобода біла (*Cheopodium album* L.).

2. Відстеження хвиль появи сходів бур'янів показало, що найбільша кількість бур'янів з'являється в першій хвилі. Кількість рослин бур'янів, яка з'явилася в першу хвилю перевищувала другу хвилю у 2,4 рази, третю у 1,5 разів, четверту у 2,2 рази і п'яту в 4 рази. Це дає нам зрозуміти, що осінній захист є необхідним.

3. Найбільшу насінневу продуктивність мали рослини бур'янів, які також з'явилися в перші хвилі, що дає розуміння, що саме за рахунок цих рослин найбільше поповнюється ґрунтовий банк насіння.

4. Щодо схожості та життєздатності насіння – всі бур'яни мали вищу життєздатність, ніж схожість. Також слід зазначити, що вищу життєздатність мало насіння зібране з бур'янів, які з'явилися в перших хвилях. Чим пізніше з'явилися сходи бур'янів, тим нижча була життєздатність їх насіння.

5. Заключна оцінка ефективності досліджуваних систем хімічного захисту ріпаку, яка проводилася перед збиранням культури, показала – найбільша ефективність, 96,4% спостерігалась на ділянці де було застосовано Бутізан Авант 2л/га восени і Слаш 1 л/га навесні. На ділянці де і Бутізан Авант 2 л/га і Слаш 1л/га застосовувалися восени, ефективність була значно менша – 74,9%. На час

проведення оцінки на контролі налічувалось 171 бур'ян на 1 м². Ефективність 96,4% на ділянці була забезпечена тим, що Бутізан Авант проконтролював перші хвилі бур'янів і забезпечив чисте поле для ріпаку озимого на початкових етапах розвитку, що в свою чергу дало можливість ріпаку озимому вийти в зиму в оптимальній фазі розвитку. Слаш забезпечив контроль бур'янів навесні, під час відновлення вегетації. В свою чергу варіант де обидва препарати були застосовані восени, забезпечили чистоту поля восени, але навесні коли почали з'являтися нові хвилі бур'янів заходи контролювання були відсутні, що має вплив на розвиток і відображається на урожайності ріпаку.

6. Застосування хімічного захисту має істотний вплив на показники господарської ефективності. Порівняно з контролем варіант №1 показав приріст врожаю 0,8 т/га, а варіант №2 – 1,5 т/га. Найефективнішим є варіант №2, де Бутізан Авант 2 л/га застосовувався восени, а Слаш 1л/га – навесні.

7. Найвищий показник рентабельності забезпечує система Бутізан Авант 2 л/га восени та Слаш 1 л/га навесні – 293%, що перевищує контроль у 1,3 рази.

РЕКОМЕНДАЦІ ВИРОБНИЦТВА

1. За наявності в структурі потенційної та актуальної забур'яненості поля ріпаку озимого значної частки озимих, зимуючих та ранніх ярих бур'янів обов'язково в системі хімічного захисту планувати заходи контролю бур'янів у досходовий період враховуючи чутливість членів бур'янового угруповання при виборі препарату, що істотно знижує чисельність та відтерміновує появу перших (осінніх) хвиль з'явлення представників цих біологічних груп та пригальмовує їх розвиток. Таким чином озимі та зимуючі види, які можуть з'явитися в агрофітоценозі ріпаку озимого, підуть в зиму на ранніх етапах розвитку. Це дасть можливість ефективно проконтролювати їх чисельність разом з першими двома весняними хвилями бур'янів цих біологічних груп препаратами з відповідним спектром дії та врахуванням чутливості наявних видів. Така система захисту забезпечить оптимальні умови для розвитку ріпаку, бур'яни не будуть конкурентами для культури. Разом з тим, вона унеможливить погіршення фітосанітарного стану полів і поповнення ґрунтового банку насінням бур'янів.

2. Для ефективного захисту посівів ріпаку озимого рекомендувати господарству СВК «Агрофірма Маріампольська» Кіровоградської області та іншим господарствам регіону, що мають близький видовий склад бур'янового компоненту агрофітоценозу використовувати Бутізан Авант 2 л/га восени і Слэш

1 л/га навесні, що забезпечить підвищення врожайності культури в 1,7 разів, собівартість – 3995 грн/т, чистий прибуток – 44480 грн/га, а рівень рентабельності – 203%.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Гербицидний захист озимого ріпаку: як зберегти посіви культури / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://agrohimteh.com.ua/tpost/4vvzeotud1-gerbtsidni-zahist-ozimogo-rpaku-vak-zbe>
2. Малина Г., Зозуля О. Захист посівів ріпаку озимого / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.syngenta.ua/news/rpак-ozimiv/zahist-posiviv-ozimogo-rpaku-voseni>
3. Шувар І. Цінність ріпаку як попередника та його місце в сівозміні / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://agro-business.com.ua/agro/ahronomija-sohodni/item/54-tzinnist-rpaku-iaк-poperednyka-ta-misto-mistse-v-sivozmini.html>
4. Шевчук А. Захист ріпаку від бур'янів восени / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://agro-business.com.ua/2017-09-29-05-56-43/item/22740-zahyst-rpaku-vid-bur-ianiv-voseni.html>
5. Киричук І. Гербицидні схеми / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://agrotimes.ua/article/gerbicydni-shemy-zahyst-rpaku/>
6. Післясходовий контроль бур'янів у посівах ріпаку озимого восени / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://fmc.com.ua/articles/pislvashodovij-kontrol-bur-ianiv-u-posivakh-rpaku-ozimogo>
7. Сторчук І. Як контролювати сегетальну рослинність ріпаку / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://propozitsiva.com/ua/yak-kontrolyuvatv-segetalnu-roslynnist-rpaku>
8. Знищуємо падалицю зернових та злакові бур'яни посівах ріпаку озимого / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://agronews.ua/news/znyshchuiemo-padalvtstiu-zernovvkh-ta-zlakovi-bur-ianiv-u-posivakh-rpaka-ozymoho/>

9. Лихочвар В.В., Петриченко В.Ф., Ріпак. – 2-ге вид., доп. – Львів: «Українські технології», 2010 – 124 с.

10. Дзяб'як Г. Ріпак озимий: чи існує ідеальний обробіток ґрунту? [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.growhow.in.ua/ripak-ozymyv-chv-isnuie-idealnyv-obrobitok-gruntu/>

11. Дутчин М. М., Ґрунтознавство з основами меліорації: конспект лекцій // М. М. Дутчин, Є. Ю. Ільків, Л. В. Біда – Івано-Франківськ: ІФНТУНГ, 2010. – 268 с.

12. Пріма Форте – перша серед кращих / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.syngenta.ua/news/zahist-nasinnya/prima-forte-persha-sered-krashchih>

13. Пріма Форте / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.syngenta.ua/product/crop-protection/prima-forte-195-s-e>

14. А. А. Анісімова, М. П. Косолап, М. Ф. Іванюк, А. І. Бабенко. Гербологія. Методичні вказівки до виконання розрахункової роботи «Розробка та обґрунтування оптимальної системи контролювання бур'янового компоненту польових сівозмін», 2019. – 98 с.

15. Анісімова А. А., Косолап М. П., Іванюк М. Ф., Бабенко А. І. Гербологія. Методичні вказівки до виконання комплексу розрахункових робіт «Прогноз забур'яненості та розрахунок оптимальної системи контролювання бур'янового компоненту польового агрофітоценозу в умовах певної області» для студентів ОС – Бакалавр, спеціальність 201 «Агрономія», сільськогосподарських ВУЗів III-IV рівнів акредитації 2018 р.

16. Косолап М. П., Прима І. Д., Іванюк М. Ф., Анісімова А. А., Бабенко А. І. Практикум з гербології. Навчальний посібник. – К.: 2018. – 581 с.

17. Косолап М.П., Прима І.Д., Іванюк М.Ф., Анісімова А.А., Бабенко А.І. Практикум з гербології. Навчальний посібник 2-ге видання, доповнене і перероблене. – К.: 2019 р. – 931 с.

18. Косолап М.П., Примак І.Д., Іванюк М.Ф., Анісімова А.А., Бабенко А.І. Практикум з гербології. Навчальний посібник. – К., 2021 р. – 876 с.

19. Косолап М. П. Гербологія: Навчальний посібник. – К: Арістей, 2004. – 364 с.

20. І.А. Шувар, В.П. Гудзь, А.М. Шувар, О.П. Крушинський, І.О. Корчинський, І.Б. Мазур, О.М. Андрушко, Н.І. Мойш, Еколого-гербологічний моніторинг і прогноз в агроценозах/За ред. І.А. Шувара. – Львів: НУБФ «Українські технології», 2011. –208 с.

21. Торес / [Електронний ресурс]. – Режим доступу:

<https://www.syngenta.ua/product/seed/tores>

22. Бутізан Авант – Удосконалений гербіцид, що має вищу ефективність / [Електронний ресурс]. – Режим доступу.

<https://www.agro.basf.ua/uk/Products/overview/%D0%93%D0%B5%D1%80%D0%B1%D1%96%D1%86%D0%B8%D0%B4%D0%B8/%D0%91%D1%83%D1%82%D1%96%D0%B7%D0%B0%D0%BD-%D0%90%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D1%82.html>

23. Слэш: подбай про чистоту поля навесні / [Електронний ресурс]. –

Режим доступу: <https://www.corteva.com.ua/products-and-solutions/crop-protection/slash.html>

24. Дубровін В. Атлас бур'янів. – К: Сингента, 2018. – 350 с.

25. Веселовський І.В., Мацько Ю. П., Лисенко А. К., Центило Л. В. Атлас визначник бур'янів. Навчальний посібник. – К.: Видавничий центр НУБІП України, 2018, - 256 с.

26. Верещагин Л.Н. Атлас трав'янистих рослин / Л.Н. Верещагин – К.: Юнівест маркетинг, 2002. – ... с.

НУБІП України

27. М.П. Косолап, М.Ф. Іванюк, А.А. Анісімова, А.І. Бабенко, І.Д. Примак. Атлас бур'янів. Навчальний посібник. – К.: Видавничий центр НУБІП України, 2022. – 125 с.

28. Веселовський І.В. Атлас-визначник бур'янів / І.В. Веселовський, А.К. Лисенко, Ю.П. Манько. – К.: Урожай, 1988. – 72 с.

29. Веселовський І.В. Довідник по бур'янах / І.В. Веселовський, Ю.П. Манько, О.Б. Козубський. – К.: Урожай, 1993. – 208 с.

30. Горишина Т.Э. Экология растений / Т.Э. Горишина. – М.: Высшая школа, 1999. – 369 с.

31. Келлер Б.А. Сорные растения СССР / Б.А. Келлер. – Л., 1934. – Т. 1 – 324 с.

32. Любич Ф.П. Разнокачественность плодов и семян у растений и ее значение в жизни вида / Ф.П. Любич // Агробиология. – 1951. – № 5. – С. ...

33. Майсурян Н.А. Определитель семян и плодов сорных растений / Н.А. Майсурян, А.И. Агабекова. – М., 1978. – 288 с.

34. Никитин В.В. Сорная растительность Туркмении / В.В. Никитин. – Ашхабад, 1957. – 581 с.

35. Фисюнов А.В. Сорные растения / А.В. Фисюнов – М.: Колос, 1984. – 379 с.

36. Лісовий М.П. Довідник із захисту рослин / М.П. Лісовий. – Київ: Урожай, 1999. – 743 с.

37. Мережинський Ю.Г. Довідник по гербіцидах / Ю.Г. Мережинський, І.В. Веселовський. – К.: Урожай, 1983. – 298 с.

38. Малецкий С.И. Генетическая изменчивость в популяциях соматических клеток и ее влияние на репродуктивные признаки у покрыто семенных растений / С.И. Малецкий, Я.С. Колодяжная // Успехи современной биологии. – 1999. – Т.119, 32. – С. 128–143.

39. Надточій П.П. Екологія ґрунту та його забруднення / П.П. Надточій, Ф.В. Вольвач, В.Г. Термашенко. – К.: Аграр. наука, 1997. – 286 с.

40. Справочник по контролю за применением средств химизации в сельском хозяйстве. – К.: Урожай, 1989. – 160 с.

41. Сырбу Г.А. Борьба с сорняками / Г.А. Сырбу – Кишинев, 1986. – ...

с.

42. Туликов А.М. Сорные растения и борьба с ними / А.М. Туликов – М., 1982. – 157 с.

43. Івашенко О.О. Бур'яни в посівах – проблема масштабна. Карантин і захист рослин. 2009. №9. С. 2-4.

44. Івашенко О.О. Бур'яни в агрофітоценозах. Проблеми практичної гербології. Київ: Світ, 2001. – 234 с.

45. Саблук А. Найкращий захист озимого ріпаку від бур'янів [гербіцид] / А. Саблук, І. Малиш // Зерно. – 2015. - № 8. – С. 80 – 81.

46. Примак І.Д., Гудзь В.П., Ронко В.Г. та ін. Механічний обробіток ґрунту в землеробстві. – Біла Церква, 2002. – 320 с.

47. Сахенко В.В. Агроекологічне обґрунтування інтенсивної системи захисту ріпаку / В.В. Сахенко. – Вінниця: СПД Данилюк В.Г., 2007. – 184 с.

48. Івашенко О.О., Матюха Л.П., Захист від бур'янів в умовах посухи. Карантин і захист рослин. – 2000. - №1. – С.10-12

49. Методика випробування і застосування пестицидів // С. О. Трибеля, Д. Д. Сігарьова, М. П. Секун, О. О. Івашенко та ін. За ред. проф. С. О. Трибеля, - К.: Світ. – 2001. – 448 с.