

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ФАКУЛЬТЕТ АГРОТЕХНОЛОГІЙ І ЕКОЛОГІЇ  
КАФЕДРА ГЕНЕТИКИ, СЕЛЕКЦІЇ ТА ЗАХИСТУ РОСЛИН

# КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

освітнього ступеня – магістр

на тему: **Дослідження впливу застосування гербіцидів у посівах озимої пшениці на забур'яненість та врожайність культури в умовах ПП "Агро-Експрес-Сервіс" Радивилівського району Рівненської області.**

Виконала студентка VI курсу, групи Аг-61

спеціальності 201 «Агрономія»

Пилипчук Тетяна Олександрівна

Дубляни – 2021

**Дослідження впливу застосування гербіцидів у посівах озимої пшениці на забур'яненість та врожайність культури в умовах ПП "Агро-Експрес-Сервіс" Радивилівського району Рівненської області.** Пилипчук Тетяна Олександрівна. – Кваліфікаційна магістерська робота. Кафедра генетики, селекції та захисту рослин. – Дубляни, Львівський НАУ, 2021

**81 с. текст. час., 11 табл., 21 рис., 100 джерел**

В умовах ПП "Агро-Експрес-Сервіс" Радивилівського району Рівненської області виконано дослідження ефективності використання гербіцидів для захисту рослин озимої пшениці від бур'янів. Дослідження проведено за загальноприйнятою методикою випробування і застосування пестицидів. Сорт озимої пшениці – Золотоколоса. Контроль – без внесення гербіцидів.

У господарсько-кліматичних умовах ПП «Агро-Експрес-Сервіс» Млинівського району Рівненської області, впродовж 2020-2021 рр. виконано дослідження у посівах озимої пшениці сорту Золотоколоса. Встановлено такі види бур'янів:

- ✓ багаторічні: пирій повзучий (*Elytrigia repens* L.), хвощ польовий (*Equisetum arvense* L.), осот рожевий (*Cirsium arvense* L.), осот жовтий городній (*Sonchus oleraceus*).
- ✓ малорічні: зірочник середній (*Stellaria media* L.), галінсога дрібноквіткова (*Galinsoga parviflora* Cav.), плоскуха звичайна (*Echinochloa crus-galli*), гірчиця польова (*Sinapis arvensis*), мишій сизий (*Setaria glauca* L.), лобода біла (*Chenopodium album*), щириця звичайна (*Amaranthus retroflexus* L.), грицики звичайні (*Capsella bursa-pastoris* L.).

Слід зазначити, що у посівах озимої пшениці достатню нішу займали зимуючі бур'яни, з них переважали такі види: талабан польовий (*Thlaspi arvense*), ромашка непахуча (*Matricaria perforata*), фіалка польова (*Viola arvensis*), метлюг звичайний (*Apera spica-venti* L.), підмаренник чіпкий

(*Galium aparine*). Восени дані бур'яни здатні формувати розетки і добре розвинену кореневу систему, що забезпечує їм сприятливу перезимівлю.

- У середньому найменша забур'яненість на час збирання врожаю озимої пшениці – 20 шт./м<sup>2</sup> та 22 шт./м<sup>2</sup> сформувалась за внесення таких препаратів: Квелекс, в.г. (50 г/га) + Паллас Екстра, в.г. (80 г/га), а також Квелекс, в.г. (50 г/га) + Аксіал, к.е. (0,9 л/га), що, відповідно, на 76 шт./м<sup>2</sup> та 74 шт./м<sup>2</sup> менше порівняно до контролю (96 шт./м<sup>2</sup>).
- Найвищу ефективність внесення гербіцидів за роки виконання дослідження (79,2 % та 77,1 %) на час збирання врожаю встановлено, відповідно: у варіанті внесення гербіцидів Квелекс, в.г. у фазі кушіння у нормі 50 г/га та Паллас Екстра, в.г. у фазі прапорцевого листка у нормі 80 г/га, а також Квелекс, в.г. у фазі кушіння у нормі 50 г/га та Аксіал, к.е. у фазі прапорцевого листка у нормі 0,9 л/га. Варіант із застосуванням гербіциду Діанат в.р., у нормі 0,3 л/га характеризувався найнижчою ефективністю – 65%.
- Найвищу врожайність – 70,4 ц/га отримано у варіанті внесення таких препаратів: Квелекс, в.г. (50 г/га) + Паллас Екстра, в.г. (80 г/га), що на 22,8 % більше порівняно до контролю (47,6 ц/га).
- Найвищий прибуток у розмірі 45,3 тис.грн./га за рівня рентабельності 250,3 % та у розмірі 42,7 тис. грн./га за рівня рентабельності 234,6 % отримано у варіантах внесення таких гербіцидів: Квелекс, в.г. (50 г/га) + Паллас Екстра, в.г. (80 г/га) та Діанат, в.р. (0,3 л/га) + Аксіал, к.е. (0,9 л/га).

Пропонуємо для ефективного контролю рівня забур'яненості, а також отримання високого врожаю озимої пшениці сорту Золотоколоса вносити гербіциди Квелекс, в.г. у фазі кушіння у нормі 50 г/га та Паллас Екстра, в.г. у фазі прапорцевого листка у нормі 80 г/га.

## ЗМІСТ

<b>ВСТУП.....</b>	<b>8</b>
•	
<b>Розділ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ.....</b>	<b>1</b>
1.1. Біологічні особливості озимої пшениці, вимоги до умов її вирощування та напрями використання .....	1
	1
1.2. Шкідливий вплив бур'янів в агроценозах сільськогосподарських культур та озимої пшениці.....	1
	4
1.3. Сучасні аспекти захисту посівів озимої пшениці від бур'янів.....	1
	8
<b>Розділ 2. УМОВИ ВИКОНАННЯ ДОСЛІДЖЕННЯ.....</b>	<b>2</b>
	1
2.1. Загальна характеристика підприємства.....	2
	1
2.2. Агрометеорологічні умови виконання дослідження.....	2
	3
2.3. Характеристика ґрунту дослідної ділянки.....	2
	6
2.4. Методика виконання дослідження.....	2
	7
2.5. Агротехніка вирощування озимої пшениці в досліді.....	3
	0
<b>Розділ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ВИКОНАНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ.....</b>	<b>3</b>
	2
3.1. Динаміка забур'яненості та видовий склад бур'янів у посівах озимої пшениці.....	3
	3

	5
....	2
3.2. Вплив гербіцидів на забур'яненість агрофітоценозу озимої пшениці.....	4
.....	1
3.3. Формування врожайності озимої пшениці під впливом застосування гербіцидів.....	4
.....	5
3.4. Економічна та енергетична ефективність внесення гербіцидів в посівах озимої пшениці.....	4
	6
<b>Розділ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ЗАХИСТ НАСЕЛЕННЯ.....</b>	<b>5</b>
	1
<b>Розділ 5. ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО ПРИРОДНОГО СЕРЕДОВИЩА.....</b>	<b>5</b>
.	5
<b>ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ.....</b>	<b>6</b>
	3
<b>БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК.....</b>	<b>6</b>
	5
<b>ДОДАТКИ.....</b>	<b>7</b>
...	4
Додаток А. Наукова публікація за темою кваліфікаційної роботи.....	7
	5
Додаток Б. Метеорологічні показники в роки дослідження.....	7
	6
Додаток В. Технологічна карта вирощування озимої пшениці.....	7
	7
Додаток Г. Результати статистичного аналізу врожайності озимої пшениці за 2020 рік.....	8

Додаток Д. Результати статистичного аналізу врожайності озимої пшениці за 2021 рік.....	8
	1

## **ВСТУП**

**Актуальність теми.** На думку низки вітчизняних науковців виробництво зерна є головною галуззю землеробства нашої країни, тому

зернові культури у структурі посівних площ за питомою вагою займають значну частку, а озима пшениця лідирує за посівною площею. І щороку, незважаючи на невдалі сезони, гектари, зайняті під цією зерновою культурою залишаються на стабільному рівні, що забезпечує технологія вирощування.

Однак, здійснений аналіз джерел літератури свідчить про те, що є великий ризик недоотримання врожаю озимої пшениці через негативний вплив сеgetальної рослинності: так, присутність 10 однорічних бур'янів на 1 м<sup>2</sup> може призводити до зниження врожаю зерна озимої пшениці на 7-12%, а за наявних 30-40 шт./м<sup>2</sup> втрати врожаю можуть сягати 30-35%. Саме тому використання ефективних прийомів контролювання чисельності бур'янів у посівах культури уможливилює отримання високого та якісного врожаю. Рациональне застосування гербіцидів полягає у розробленні методів їх використання у комплексі з метою зниження можливої актуальної забур'яненості агроценозів, що буде сприяти зменшенню кількості агротехнічних обробітків, що призначені для контролю забур'яненості [6, 33, 40, 42, 62, 73-80].

Отже, вирощування зернових культур традиційно відноситься до галузей розвитку не тільки аграрного господарства, а й народногосподарського комплексу України загалом, тому дослідження питання забур'яненості як ніколи актуальне. При цьому, необхідним є не тільки правильний вибір препаратів, але й всебічне вивчення їх строків застосування в умовах конкретного господарства [31, 71, 76, 82].

**Мета і завдання досліджень.** Метою було дослідити вплив внесення гербіцидів у посівах озимої пшениці сорту Золотоколоса на стан забур'яненості, врожайність та економічну й енергетичну ефективність вирощування культури в умовах ПП «Агро-Експрес-Сервіс» Млинівського району Рівненської області.

Завдання дослідження:

- визначити домінуючі види бур'янів в агроценозах озимої пшениці сорту Золотоколоса;

- дослідити ефективність використання гербіцидів проти основних видів бур'янів;
- визначити вплив гербіцидів на формування врожаю озимої пшениці;
- виконати розрахунки економічної та енергетичної ефективності використання препаратів для знищення бур'янів в посівах озимої пшениці сорту Золотоколоса.

**Об'єкт досліджень.** Середньостиглий сорт озимої пшениці Золотоколоса, бур'яни, що засмічують посіви культури, гербіциди для захисту озимої пшениці від сегеталів.

**Предмет досліджень.** Виконання розрахунків з визначення ефективності дії досліджуваних гербіцидів проти домінуючих видів бур'янів, економічної та енергетичної ефективності їх використання в агроценозах озимої пшениці сорту Золотоколоса.

**Методи дослідження.** Для дослідження ефективності використання гербіцидів щодо основних видів бур'янів закладали польовий дослід, де застосовували такі методи: кількісний, для визначення обліку рівня забур'яненості, вимірювально-ваговий – для визначення врожайності озимої пшениці, математично-статистичний метод – для оцінки достовірності отриманих результатів наших досліджень.

**Наукова новизна одержаних результатів.** Виявлено домінуючі види бур'янів в агроценозі озимої пшениці сорту Золотоколоса, визначено вплив забур'яненості посівів озимої пшениці на врожайність культури, а також досліджено ефективність використання гербіцидів.

**Практичне значення одержаних результатів.** Для умов ПП "Агро-Експрес-Сервіс" Радивилівського району Рівненської області підібрано ефективну систему захисту озимої пшениці сорту Золотоколоса від основних видів бур'янів.

**Апробація результатів.** Результати досліджень були оприлюднені на Міжнародному студентському науковому форумі «Студентська молодь і науковий прогрес в АПК» (2021 р.).



**Публікації.** Пилипчук Т.О. Стан забур'яненості агрофітоценозу озимої пшениці. *Студентська молодь і науковий прогрес в АПК: тези доповідей міжнародного студентського наукового форуму. 5-7 жовтня 2021 року.* Львів, 2021. С. 72.

**Структура та обсяг магістерської роботи.** Магістерська робота викладена на 81 сторінці комп'ютерного тексту і складається зі вступу, 5-ти розділів, висновків та пропозицій виробництву, 11 таблиць, 21 рисунка, бібліографічного списку (100 джерел літератури, з яких 23 латиницею), 5 додатків.

## **ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ**

## 1.1 Біологічні особливості озимої пшениці, її значення та напрями використання

В умовах сьогодення озима пшениця – найцінніша і найбільш поширена зернова культура в Україні та світі. Фактично до середини ХХ століття її вирощували за примітивних систем землеробства, що являли собою біологічні системи і, в яких урожайність культури значно залежала від природної родючості ґрунту.

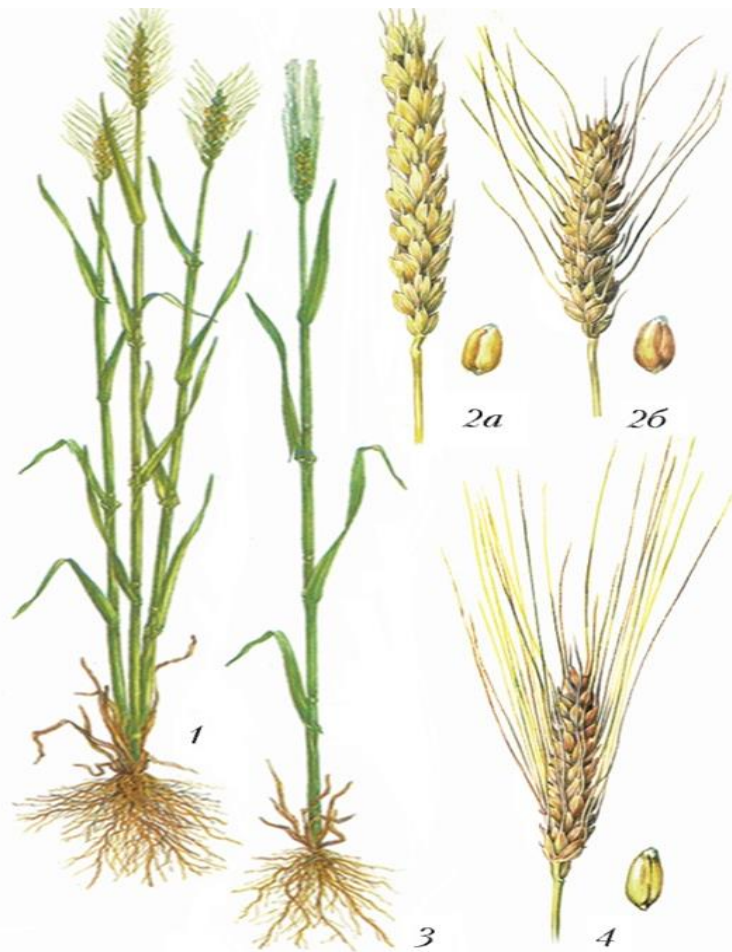


Рисунок 1.1 – Пшениця – основа зернова культура.

1 – загальний вигляд м'якої пшениці у фазі колосіння; 2 – колос і зернівка м'якої пшениці (2а – безостої, 2б – остистої); 3 – загальний вигляд твердої пшениці у фазі колосіння; 4 – колос і зернівка твердої пшениці.

У процесі розвитку озимої пшениці у клітинах тканин проходять складні фізіологічні процеси, результатом яких є формування врожаю зерна.

Знання про критичні періоди росту та розвитку рослини дозволяє правильно планувати певні технологічні процеси та операції. Неприятливі умови першого критичного періоду озимої пшениці – фази трьох листків (стадія розвитку ВВСН-13) можуть завдати значної шкоди посівам, адже саме на цій стадії відбувається перехід рослини від засвоєння поживних речовин із насінини до живлення через використання кореневої системи, а сама культура – чутлива до низьких температур та надлишку вологи у ґрунті (Рис. 1.2).

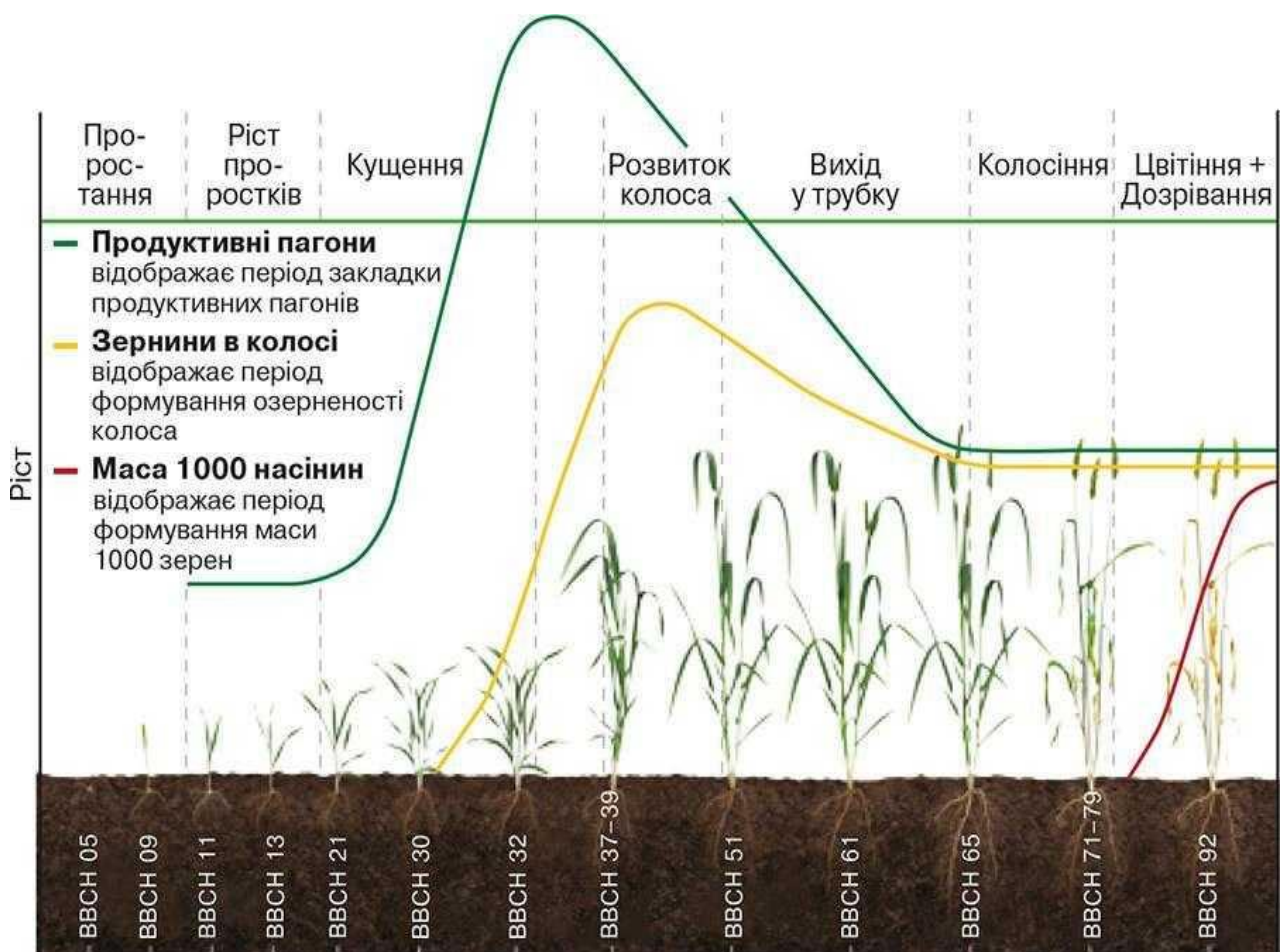


Рисунок 1.2 – Фенологічні фази розвитку озимої пшениці

Другий критичний період – фаза кушіння, яка властива для всіх злаків і проявляється у формуванні бічних пагонів й вузлових коренів (стадії від ВВСН-13-14 до ВВСН-21). Низка сучасних дослідників стверджує, що рослини переважної більшості сучасних сортів саме на бокових пагонах

забезпечують до 50% врожайності зерна. Вузол кушіння, як правило розміщується на глибині 1,5-3,0 см та є важливим органом для рослин озимої пшениці, і його відмирання призводить до випадання рослин і зрідження посівів. Найсприятливішими температурами для періоду кушіння рослин озимої пшениці дослідники вказують 13-18°C та зазначають, що за температури 2-4°C процес кушіння сповільнюється і, навіть призупиняється, хоч вузол кушіння може витримувати низькі температури до мінус 20°C [1; 32; 33; 44].

У період завершення фази кушіння, на початку фази виходу у трубку в культурі нарастає вегетативна маса, а також формуються генеративні органи (Рис.1.3). Тому задля того, щоб озима пшениця могла продуктивно рости і розвиватись, їй необхідно отримати поживні речовини та воду.

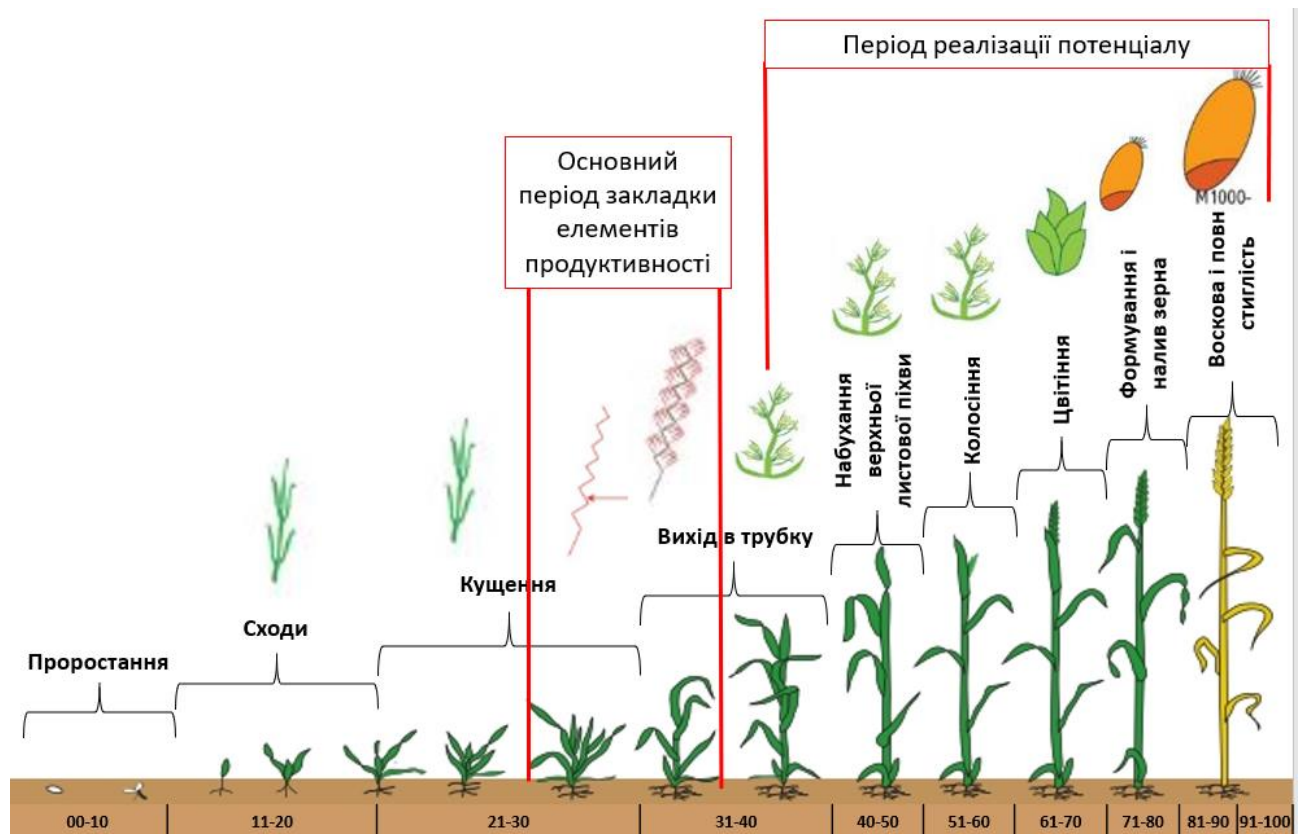


Рисунок 1.3 – Особливості закладання продуктивності озимої пшениці

Третім критичним періодом росту і розвитку озимої пшениці є фаза виходу у трубку чи стеблуння, коли спостерігається наростання надземної

маси та здійснюється формування генеративних органів. Якщо в цей період рослини страждають від нестачі поживних речовин та води, то відбувається значне зниження рівня врожайності [17; 29; 30; 33].

Четвертий критичний період росту і розвитку озимої пшениці – вихід прапорцевого листка (стадія ВВСН-37), пов'язаний з високим рівнем інтенсивності фотосинтезу.

Наступним важливим періодом росту і розвитку рослин озимої пшениці та для наливу зерна, що впливає на рівень врожайності культури, є час від цвітіння до воскової стиглості. У період цвітіння (ВВСН-61) озима пшениця є чутливою до фітотоксичної дії пестицидів [1; 31; 33; 34; 42; 43; 44].

Озима пшениця є цінною культурою в польовій сівозміні і добрим попередником для низки культур – кукурудзи, соняшнику, буряку та інших. Озима пшениця є хорошим раннім зеленим кормом. З неї можна заготовляти також силос і сінаж.

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

Скрізь чуємо, що з бур'янами у агрофітоценозах пшениці треба боротися? Але для ефективної боротьби ворога слід знати в лице.

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

Бур'яни – це трав'янисті рослини, зазвичай форми дикорослих видів, але також будь-який небажаний самосів інших культур, які випадково виростили в посвах іншої культури, наприклад, овес у пшениці – якщо вони

заражають певну культурну плантацію проти волі фермера, шляхом посіву і вирощування між окремими культурами цієї плантації.

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

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

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

Забур'янені посіви частіше стають жертвою грибкових захворювань.

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

Чому бур'яни такі шкідливі при вирощуванні пшениці? Перш за все, вони конкурують з основною культурою, в даному випадку пшеницею, за фактори, необхідні для росту, вегетації та врожайності, тобто світло, воду та мінеральні речовини. Спільнота бур'янів швидко отримує перевагу, оскільки види, що їх складають, зазвичай дуже добре пристосовані до конкуренції, швидко ростуть і дуже ефективно використовують усі наявні ресурси навколишнього середовища. Потреби рослин в поживних речовинах дуже

різноманітні, але через те, що забур'яненість зазвичай складається з багатьох видів, вони можуть швидко поглинати значну кількість усіх доступних макро- і мікроелементів. Хімічні аналізи підтверджують, що бур'яни часто використовують більше мінералів, ніж сільськогосподарські культури. Як наслідок, вони часто створюють значні труднощі для культурних рослин, обмежуючи їх ріст та врожайність. Отже, шкодо чинність сеgetалів в агрофітоценозах озимої пшениці полягає у таких факторах:

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

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

Бур'яни дуже добре пристосовані до розвитку навіть у мінливих і несприятливих умовах навколишнього середовища. Вони також мають репродуктивну здатність, виробляючи дуже велику кількість насіння. Крім того, вони характеризуються високою живучістю (деякі навіть до 10 років, а

амарант шорсткий до 40 років), легким і нерівномірним проростанням (проростають впродовж всього вегетаційного періоду, тому можуть з'являтися при вторинній забур'яненості), широким діапазоном температур проростання (наприклад, зерновий віник), високою толерантністю до реакції ґрунту, кращим використанням поживних речовин, ніж сільськогосподарські рослини [11,71,39,46,59].

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

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

### **1.3 Сучасні аспекти захисту посівів озимої пшениці від бур'янів**

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

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

Великий вплив на отримання високого врожаю озимої пшениці має захист від бур'янів. Вони можуть бути відповідальними за значне зниження врожайності зерна, що досягає кількох десятків відсотків. Ефективна



боротьба з бур'янами базується на знанні їх біології та принципів комплексного хімічного захисту.

Основним завданням сучасного рослинництва є прагнення отримати високі, стабільні та якісні врожаї, з найменшими можливими витратами та повагою до природного середовища. Щоб реалізувати такі ідеї, необхідно повністю використовувати природні продуктивні можливості ґрунту та рослин, хімічні засоби виробництва – на рівні необхідного мінімуму, а також гармонійного впровадження біологічного та технічного прогресу. Ця виробнича модель називається комплексним вирощуванням.

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

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

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

Загальні принципи комплексної боротьби з бур'янами:

1. Попередження появи бур'янів або мінімізація їх негативного впливу на посіви може бути досягнуто завдяки таким методам:

- сівозміна,
- використання відповідних методів вирощування (наприклад, боротьба з бур'янами перед посівом рослин, час і норма висіву, використання підсівів, обробіток ґрунту без оранки, та ін.),

- використання стійких/толерантних сортів насіннєвого матеріалу стандартної/сертифікованої категорії, якщо це необхідно,
- використання збалансованих добрив, вапнування та зрошення/осушення,
- використання гігієнічних заходів (наприклад, регулярне очищення машин та обладнання),
- охорона та створення умов для виникнення важливих організмів, наприклад, шляхом використання відповідних методів захисту рослин або використанням екологічних конструкцій на виробничому майданчику та за його межами.

2. Шкідливі організми необхідно контролювати, використовуючи відповідні методи та інструменти. До них належать: польовий моніторинг, науково обґрунтовані системи попередження, прогнозування та ранньої діагностики, а також консультувати людей з відповідною професійною кваліфікацією.

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

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

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

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

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

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

## **Розділ 2. УМОВИ ВИКОНАННЯ ДОСЛІДЖЕННЯ**

### **2.1 Загальна характеристика підприємства**

В умовах ПП «Агро-Експрес-Сервіс», що знаходиться в Радивилівському районі Рівненської області на протязі 2020-2021 рр. виконували дослідження ефективності використання гербіцидів в агрофітоценозі озимої пшениці сорту Золотоколоса. ПП «Агро-Експрес-Сервіс» розташоване у селі Башарівка, що у Радивилівському районі Рівненської області. Воно постало на території, де за радянських часів існувала досить потужна ферма. Відстань від центрального офісу підприємства до обласного центру м. Рівне становить 109 км, до районного м. Радивилів – близько 18 км.

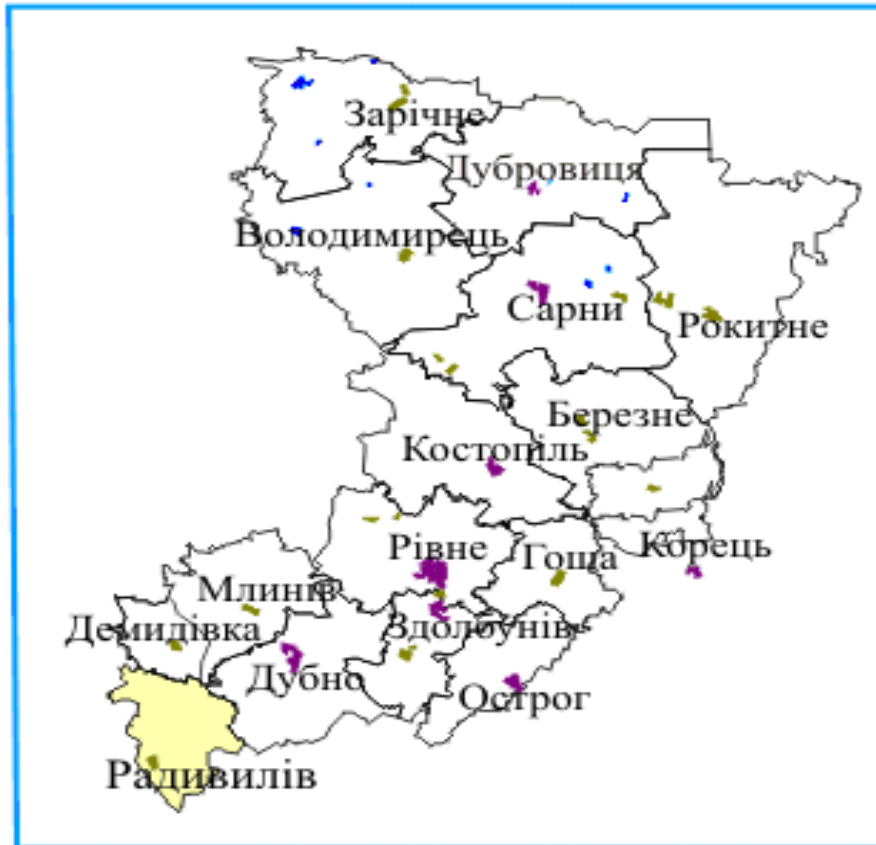


Рисунок 2.1 – Місце розміщення ПП «Агро-Експрес-Сервіс»

Загальна земельна площа підприємства становить 5500 га, з яких 92,7 % займає рілля (табл. 2.1).

Таблиця 2.1 – Експлікація земельних угідь ПП «Агро-Експрес-Сервіс»

Назва угідь	Площа, га	У відсотках (%) до	
		загальної площі	с/г угідь
Всього земель	5500	100	-
В т.ч. с.-г. угідь	5500	100	100
з них: рілля	5100	92,7	92,7
сінокоси	240	4,4	4,4
пасовища	160	2,9	2,9

Сільськогосподарські культури, які вирощують у ПП «Агро-Експрес-Сервіс» наведені у таблиці 2.2.

Таблиця 2.2 – Структура посівних площ ПП «Агро-Експрес-Сервіс»

Сільськогосподарські культури	Площі під культурами, га	%
Всього рілля	5100	100
Зернові, у т.ч.	2400	47,1
Озима пшениця	1260	24,7
Пшениця яра	490	9,6
Кукурудза на зерно	650	12,8
Цукровий буряк	2050	40,2
Соя	150	2,9
Озимий ріпак	300	5,9
Однорічні трави	200	3,9

Аналіз структури посівних площ у ПП «Агро-Експрес-Сервіс» свідчить, що чільне місце займають зернові культури (2400 га) – 47,1 %. На другому місці за площами посіву знаходиться цукровий буряк – 40,2 %.

Під озимий ріпак відведено 300 га підприємства (5,9 %). Із зернобобових культур на підприємстві вирощують сою, площі під даною культурою становлять 2,9 %. Однорічні трави займають 3,9 % ріллі.

## 2.2 Агрометеорологічні умови виконання дослідження

Територія підприємства знаходиться в зоні Малого Полісся України (Рис.2.2), клімат помірно континентальний із м'якою зимою, нестійкими морозами, частими відлигами, теплим, нерідко дощовим літом, затяжними весною та осінню. Зима настає в кінці листопада, а доволі постійний покрив снігу утворюється наприкінці грудня – початку січня.

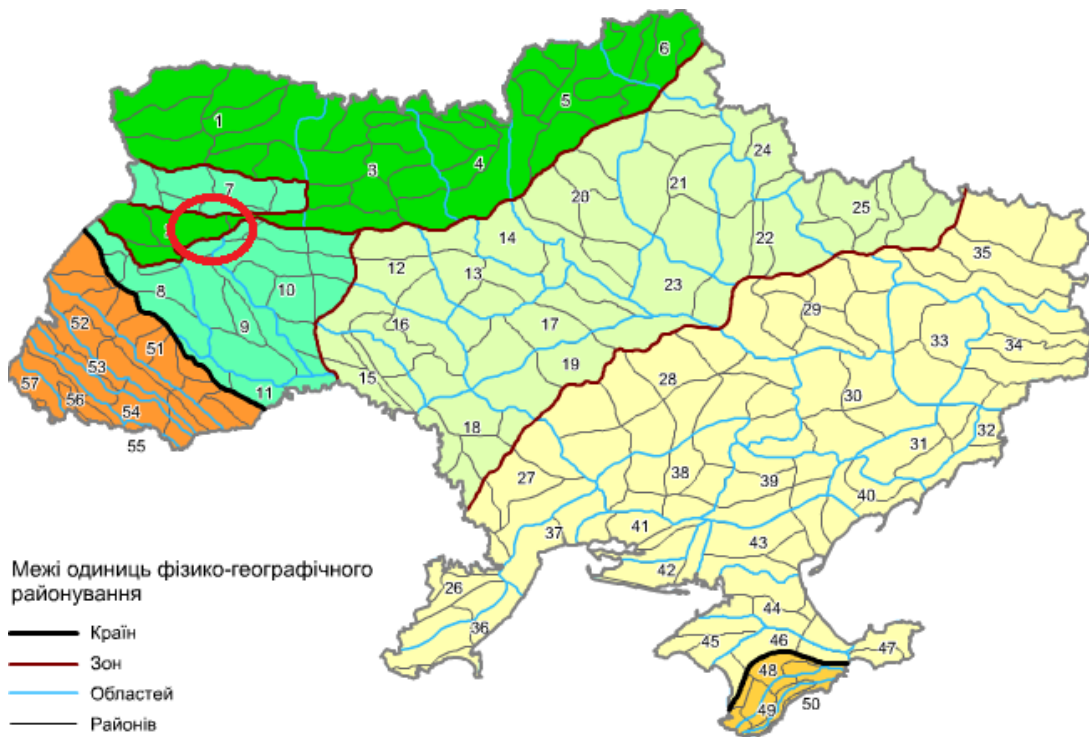


Рисунок 2.2 – Розташування ПП «Агро-Експрес-Сервіс»

Літо триває з кінця травня до вересня. Середньобагаторічна температура повітря становить  $+7,2^{\circ}\text{C}$ , середньорічна кількість опадів – 600-700 мм.

Вітри на території господарства, переважно північні і північно-західні. Такі негативні атмосферні явища, як посухи, часто спостерігаються на території господарства, пов'язані з вологістю повітря і швидкістю вітрів.

За останні роки кліматичні умови дещо змінюються від середніх багаторічних і мають ряд особливостей: підвищені температури повітря, як в теплий, так і в холодний період, більш висока відносна вологість повітря у весняні та літні місяці, а також випадання меншої кількості опадів та своєрідний характер їх розподілу.

За багаторічними даними найтепліший місяць на вказаній території – липень, найхолодніший – січень, але слід відмітити значні коливання середньодобових температур по роках. Сума річних температур вище  $+10^{\circ}\text{C}$  в районі фермерського господарства складає 29-30<sup>0</sup>, а тривалість без

морозного періоду 160-180 днів, що є достатнім для вегетації сільськогосподарських культур, які тут вирощуються.

Загалом, агрокліматичні умови зони, а також висока родючість ґрунту та його оптимальні агрофізичні властивості сприяють формуванню високих врожаїв озимої пшениці, але в ряді випадків це не досягається через посуху у весняно-літній період.

В цілому, за період виконання досліджень кліматичні умови періодів розвитку озимої пшениці незначно були відмінними від середньобагаторічних показників, особливо у літні та зимові місяці 2020, 2021 рр. (рис. 2.3, 2.4).

У 2020 р. і 2021 р. найбільші відхилення за температурами були характерні впродовж лютого та грудня, коли спостерігалися плюсові середньомісячні показники, що перевищували багаторічні. Також для 2020 р. характерним було перевищення середніх багаторічних показників температури впродовж березня-вересня, а у 2021 р. – впродовж березня-листопада.

Стосовно кількості опадів, то слід зазначити, що впродовж 2020 р. і 2021 р. кількість опадів в цілому була в межах середніх багаторічних показників, а інколи навіть переважала їх. У 2020 р. найбільше опадів випало у червні – 146,7 мм, та жовтні – 117,5 мм, а у 2021 р.: у червні – 125,4, липні – 111,2 мм та серпні – 88,6 мм.



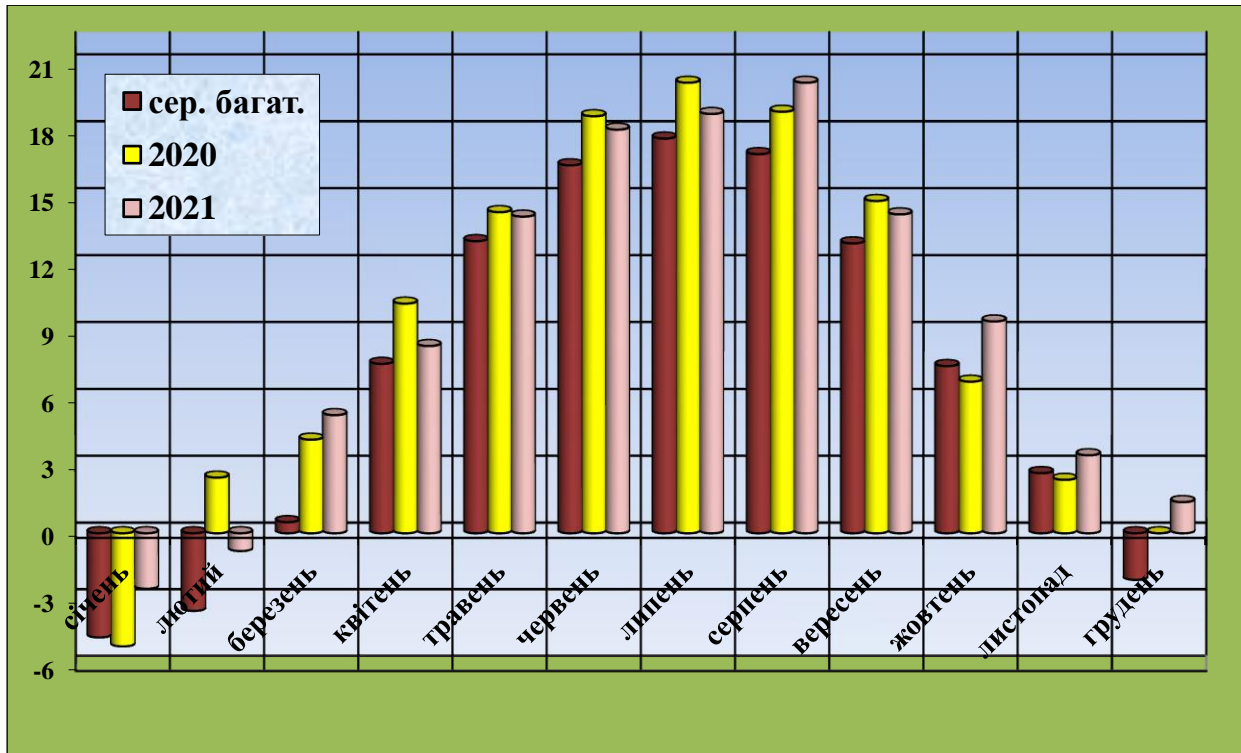


Рисунок 2.3 – Середньомісячна та багаторічна температура повітря (за даними Рівненської метеостанції), °С

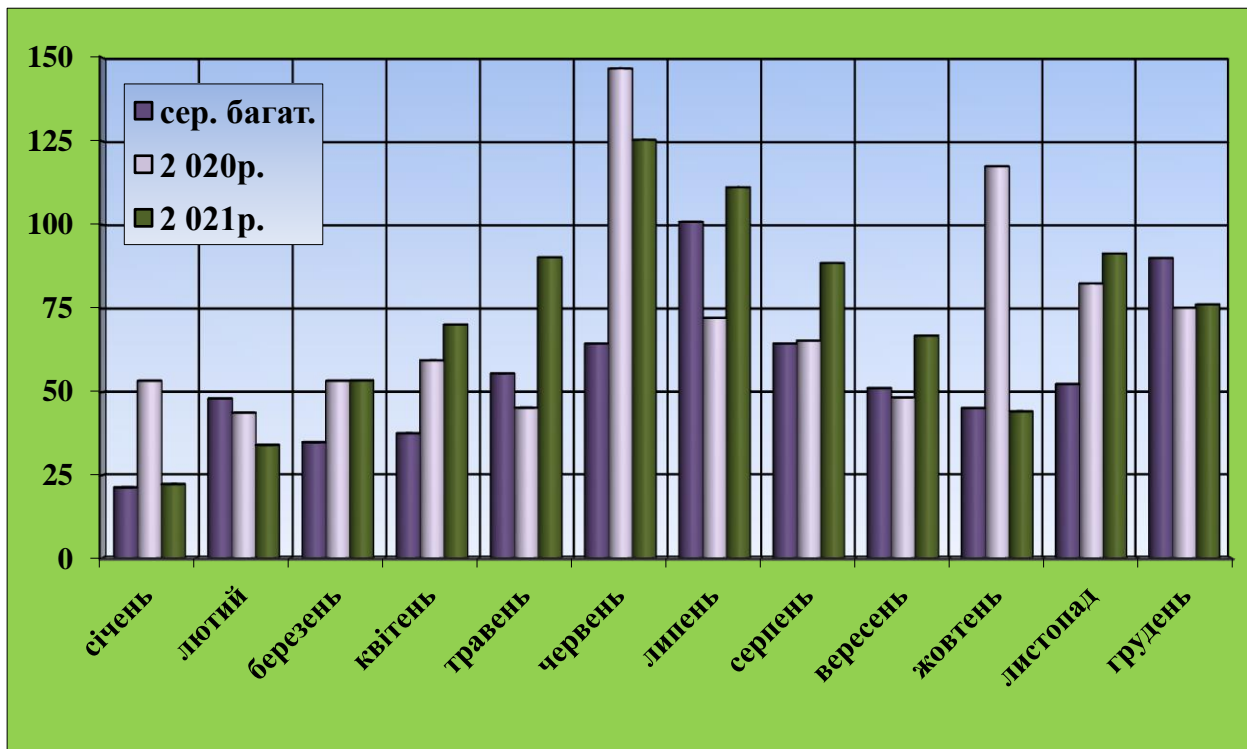


Рисунок 2.4. – Кількість атмосферних опадів і розподіл їх по місяцях (за даними Рівненської метеостанції), мм

Отже, кліматичні умови впродовж років виконання досліджень хоч і відрізнялися окремими місяцями за середньомісячними показниками температури та за сумою опадів, але в цілому сприяли розвитку рослин озимої пшениці сорту Золотоколоса, який вирощується у ПП «Агро-Експрес-Сервіс».

### **2.3 Характеристика ґрунту дослідної ділянки**

Ґрунтові умови виступають одними з визначальних чинників формування урожаїв сільськогосподарських культур, зокрема, й озимої пшениці.

Ґрунти Рівненської області характеризуються доволі широкою різноманітністю за такими показниками: генезис, механічний склад, водно-фізичні властивості та родючість. Утворенню зональних ґрунтів шести типів: дерново-підзолисті, опідзолені, чорноземні, лучні, болотні і дернові сприяють сполучення процесів ґрунтоутворення та їх прояв у чистому вигляді [87].

Найбільш поширені в зоні Полісся ґрунти дерново-підзолистого типу ґрунтоутворення, різні за ступенем оглеєності. Вони утворилися під впливом дії підзолистого та дернового процесів, яка може бути як сумісною, так і почерговою. Профіль ґрунтів дерново-підзолистого типу поділяється на чітко означені горизонти, верхній гумусовий шар невеликий (18-24см), проте добре означений підзолистий горизонт, з котрого здійснюється вимивання поживних речовин.

В умовах підприємства переважали дерново-підзолисті зв'язно-піщані ґрунти, що мають диференційований за елювіальноїлювіальним типом профіль, що формується з наступних шарів:

Но - лісова підстилка у природних ґрунтів під лісом, на орних землях цього горизонту немає;

HE - гумусово-елювіальний горизонт. Сірий, супіщаний, слабко-структурний. У ньому зосереджений основний запас гумусу;

E - елювіальний горизонт, яснозабарвлений від великої кількості кремнезему. Це горизонт, у якому найбільш виражений підзолистий процес. Добре промитий і збіднілий на поживні речовини;

I – ілювіальний горизонт має виражені скупчення колоїдних речовин: ці речовини надають горизонту строкатості: Горизонт ущільнений, іноді не пропускає навіть води;

P – материнська порода.

Кількість гумусу – 1,0-1,5 %. Гумус фульватного в легких ґрунтах або гуматно-фульватного типу в суглинкових ґрунтах. Реакція ґрунтового розчину кисла: рНКСІ 4,6-6,0, гідролітична кислотність 1,7-3,0 мг-екв/100 г ґрунту. Запаси поживних речовин дуже низькі; азоту 0,05-0,08, фосфору 0,04-0,09, калію 1,0-1,5%, низький вміст мікроелементів.

Оскільки дерново-підзолисті ґрунти мають невисоку родючість та потребують інтенсивного окультурення, що передбачає здійснення вапнування та удобрення, у ПП «Агро-Експрес-Сервіс» вносять фосфорні, калійні й органічні добрива.

## 2.4 Методика виконання дослідження

Досліди виконували в умовах ПП "Агро-Експрес-Сервіс", що розташоване в Радивилівському районі Рівненської області впродовж 2020-2021 рр. З метою підбору та вивчення ефективності гербіцидів для здійснення захисту посівів озимої пшениці від найпоширеніших бур'янів у системах захисту рослин ми закладали польовий дослід, який здійснювали у посіві озимої пшениці сорту Золотоколоса.

Сорт озимої пшениці Золотоколоса. Заявник – Інститут фізіології рослин і генетики НАН України, Миронівський інститут пшениці ім. В.М.Ремесла НААНУ. Сорт занесений до Державного Реєстру з 2006 р.

Висота рослин 86-96 см. Зимостійкість сорту в умовах проморожування – середня-вищесередня, в польових умовах за роки випробування зимостійкість становила 7 балів. Сорт має високу кущистість, стійкість до вилягання 7,0-9,0 бала. Стійкість до осипання 8 балів. Стійкість до посухи 9,0 балів. За роки випробування сорт проявив стійкість до борошнистої роси та бурої іржі. Середня врожайність за роки випробування на Рівненському держекспертцентрі – 58,8 ц/га. Маса 1000 зерен – 39,5 г. Сорт інтенсивного типу. Середньостиглий, вегетаційний період 285-300 діб. Борошномельні та хлібопекарські показники сорту добрі. Зерно містить 13,3-13,8% білка, клейковини – 28,4-29,8%, загальна хлібопекарська оцінка – 7,7-8,0 бала. Цінна пшениця. Рекомендований для вирощування в зонах: Степ, Лісостеп, Полісся. (Рис.2.5).

Система здійснення захисту озимої пшениці від сегетальної рослинності передбачала внесення гербіцидів у фазі кущіння озимої пшениці (ВВСН 25-27) та у фазі прапорцевого листка (ВВСН 37-39).



Рисунок 2.5 – Озима пшениця (сорт Золотоколоса)

Дослід включав п'ять варіантів (табл. 2.3, 2.4). Варіант 1 – контроль (без внесення гербіцидів). Варіант 2 – Діанат, в.р. (0,3 л/га). Варіант 3 – Діанат, в.р. (0,3 л/га) + Аксіал, к.е. (0,9 л/га). Варіант 4 – Квелекс, в.г. (50 г/га) + Аксіал, к.е. (0,9 л/га). Варіант 5 – Квелекс, в.г. (50 г/га) + Паллас Екстра, в.г. (80 г/га).

Площа дослідної ділянки становила 73,5 м<sup>2</sup>, повторність досліду була 3-кратною, розміщення ділянок в досліді було рендомізованим. Відстань між ділянками досліду становила 0,5 м.

Таблиця 2.3 – Схема внесення гербіцидів у посіві озимої пшениці сорту Золотоколоса

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

Таблиця 2.4 – Характеристика гербіцидів для обприскування озимої пшениці

Гербіцид	Вміст діючої речовини
Діанат, в.р.	Дикамба 480 г/л
Квелекс, в.г.	Галауксифен-метил, 100г/кг + флорасулам, 100г/кг + клоквінтосет-кислоти, 70,8 г/кг
Аксіал, к.е.	піноксадену клоквінтосет–мексил, 50г/л
Паллас Екстра, в.г.	піроксулам, 250 г/кг + галауксифен-метил, 66,67 г/кг + клоквінтосет-кислоти, 354 г/кг

Обліки рівня забур'яненості здійснювали кількісним методом: накладанням рамок розміром 0,5 x 0,5 м (0,25 м<sup>2</sup>). Порівнювали отримані дані з варіантом контролю, на якому не вносили гербіциди взагалі.

Чисельність і види бур'янів підраховували в шт./м<sup>2</sup>. Облік урожаю проводився шляхом обмолоту зерна з облікової площі ділянки з приведенням його до стандартної вологості та стовідсоткової чистоти.

Ефективність застосування гербіцидів визначали безпосередньо за відношенням до забур'яненого контролю:

$$E_d = \frac{100 (A-B)}{A}$$

де А - щільність бур'янів на контролі, шт./м<sup>2</sup>; В - щільність бур'янів у варіанті досліді, шт./м<sup>2</sup>.

Економічну та енергетичну ефективність застосування гербіцидів в агроценозах озимої пшениці визначали згідно із загальноприйнятими методиками [39,40]. Отримані результати польового досліді обробляли статистично методом дисперсійного аналізу, використовуючи комп'ютерну програму.

## **2.5 Агротехніка вирощування озимої пшениці в досліді**

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

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

Попередником озимої пшениці були однорічні трави.

У ПП "Агро-Експрес-Сервіс" після збирання багаторічних трав поле дискували у двох напрямках дисковими луцильниками на глибину 10-12 см. Восени під передпосівну культивуацію вносили 180 кг/га нітроамофоски, підживлювали посіви навесні по мерзлоталому ґрунту – 140 кг/га аміачної селітри.

Насіння озимої пшениці протруювали препаратом Систіва, (концентрат, який тече, для обробки насіння (ТН) у нормі 1,0 л/т.

Сіяли озиму пшеницю 25-30 вересня сівалкою Сівалка Gaspardo Maria (норма висіву 4,5 млн. схожих насінин на 1 га, або 2 ц/га). Перед сівбою поле дискували на глибину 18-20 см дисковою бороною БДВП-6.

Сівбу виконували вузькорядним способом з шириною міжрядь 7-9 см.

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

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

Гербіциди застосовували відповідно до схеми дослідження. Обприскування посіву здійснювали ОПШ-3542 і трактора МТЗ-892.

Збирали врожай в другій-третьій декадах липня (у фазі повної стиглості зерна), прямим комбайнуванням комбайнами Claas Ixion.





Рисунок 2.6 – Агроценоз озимої пшениці сорту Золотоколоса

### **Розділ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ВИКОНАНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ**

#### **3.1 Динаміка забур'яненості та видовий склад бур'янів у посівах озимої пшениці**

До одного із найбільш шкочинних факторів впливу на вирощування якісного урожаю сільськогосподарських культур, в тому числі, й озимої

пшениці належать бур'яни, які входять до складу посівів та здійснюють конкуренцію культурним рослинам у боротьбі за воду, світло, елементи живлення.

Без здійснення якісного обліку чисельності бур'янів у посівах озимої пшениці практично неможливо виконувати методи щодо контролю їх кількості у сучасних умовах господарювання. Враховуючи те, що озима пшениця є важливою сільськогосподарською культурою для виробництва продуктів харчування, використання засобів захисту від бур'янів за інтенсивних технологій її вирощування, необхідно підбирати конкретно для кожного випадку із врахуванням наявного бур'янового компоненту та прогнозу забур'яненості посівів та засміченості ґрунту насінням й вегетативними органами сегеталів [3,4,10,11,12,32,33,45].

Усю сегетальну рослинність поділяють на дві великі групи: паразитні та непаразитні.

У свою чергу непаразитні бур'яни можуть бути: малорічними та багаторічними.

- ❖ Малорічні бур'яни – це рослини, що розмножуються насінням та живуть не більше, ніж два роки, і відмирають після досягання насіння. Їх класифікують на однорічні і дворічні. Однорічні ж в свою чергу поділяються на такі біологічні групи: ефемери, ранні та пізні ярі, озимі, зимуючі.
- ❖ Багаторічні бур'яни – це рослини, що здатні рости на одному місці більше, ніж два роки, не один раз можуть плодоносити, розмножуються насінням і вегетативними органами. Мають здатність до швидкого поширення.

При відновленні своєї вегетації сегетали часто «випереджають» озиму пшеницю, та створюють їй конкуренцію за вологу та світло. Застосування гербіцидів уможлиблює вирішити два завдання: попередити формування забур'яненості агрофітоценозів та покращити їх майбутню продуктивність, а також знищити бур'яни при весняному відновленні вегетації.

У нашому досліді озимої пшениці серед багаторічних бур'янів найбільш поширеними були: пирій повзучий (*Elytrigia repens* L.), хвощ польовий (*Equisetum arvense* L.), осот рожевий (*Cirsium arvense* L.), осот жовтий городній (*Sonchus oleraceus*).

Серед малорічних бур'янів наявні були: зірочник середній (*Stellaria media* L.), галінсога дрібноквіткова (*Galinsoga parviflora* Cav.), плоскуха звичайна (*Echinochloa crus-galli*), гірчиця польова (*Sinapis arvensis*), мишій сизий (*Setaria glauca* L.), лобода біла (*Chenopodium album*), щириця звичайна (*Amaranthus retroflexus* L.), грицики звичайні (*Capsella bursa-pastoris* L.).

Слід зазначити, що у посівах озимої пшениці достатню нішу займали зимуючі бур'яни, з них переважали такі види: талабан польовий (*Thlaspi arvense*), фіалка польова (*Viola arvensis*), метлюг звичайний (*Apera spica venti* L.), ромашка не пахуча (*Matricaria perforata*), підмаренник чіпкий (*Galium aparine*). Восени ці бур'яни формують розетки і добре розвинену кореневу систему, що забезпечує їм сприятливу перезимівлю.



Рисунок 3.1 – Підмаренник чіпкий до і після застосування гербіцидів



Рисунок 3.2 – Метлюг звичайний (*Apera spica-venti* L.)



Рисунок 3.3 – Лобода біла (*Chenopodium album*) до та після застосування гербіцидів



Рисунок 3.4 – Осот рожевий (*Cirsium arvense L.*) до та після застосування гербіцидів



Рисунок 3.5 – Мишій сизий (*Setaria glauca* L.)





Рисунок 3.6 – Фіалка польова (*Viola arvensis*)



Рисунок 3.7 – Пирій повзучий (*Elytrigia repens* L.)



Рисунок 3.8 – Ромашка непахуча (*Matricaria perforata*) у посівах озимої пшениці

Слід також відмітити, що співвідношення між біологічними видами бур'янів за роки виконання дослідження істотно не змінювалося, кількість багаторічних бур'янів становила в середньому 20-25 % від загальної кількості, малорічних, відповідно, 75-80%, кількість злакових видів бур'янів була досить вагомою і становила 33-40 % від усіх бур'янів. (Рис.3.9, 3.10).

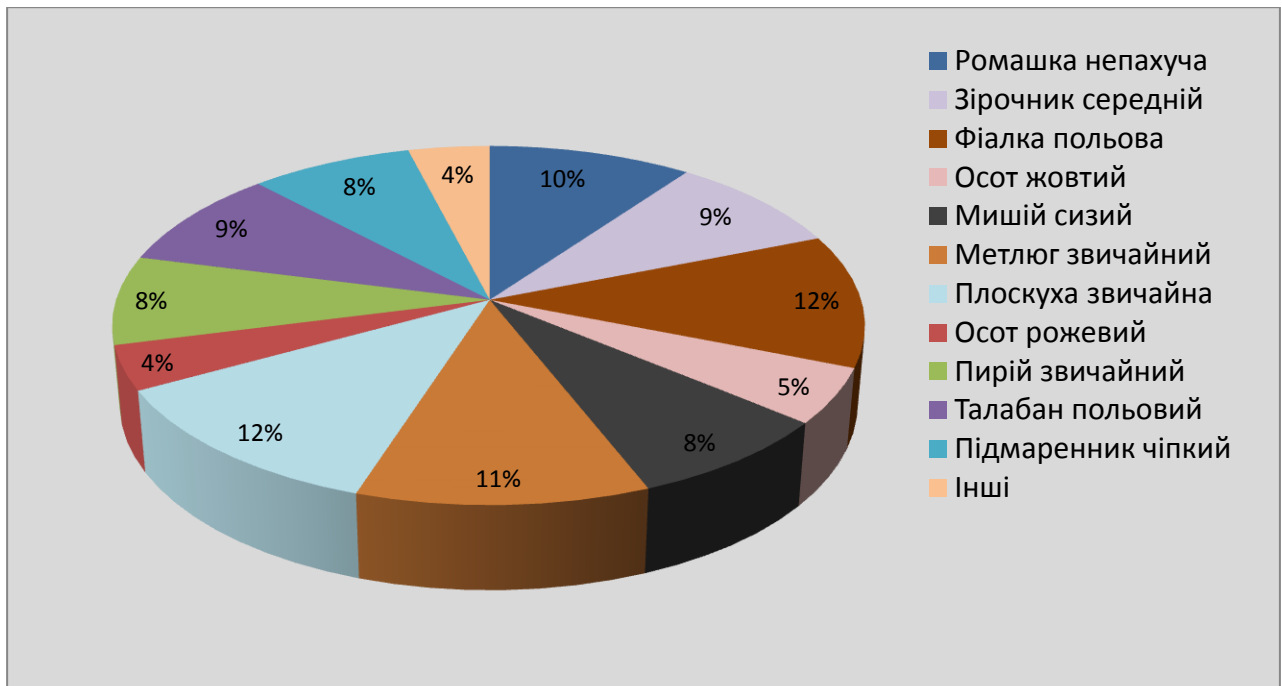


Рисунок 3.9 – Видовий склад бур'янів у посівах озимої пшениці, 2020-2021 рр.

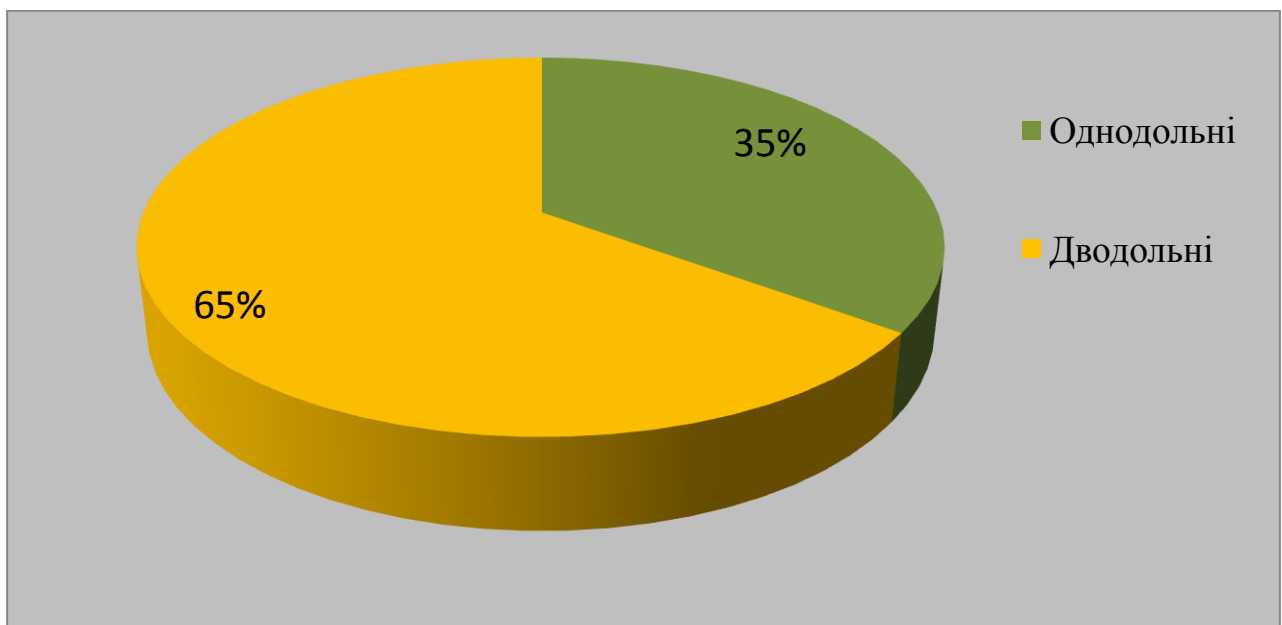


Рисунок 3.10 – Співвідношення основних видів бур'янів у посівах озимої пшениці, 2020-2021 рр.

Окрім виявлення видового складу сегетальної рослинності, нами здійснено дослідження динаміки їх проростання. Оскільки, восени у посівах досліджуваної культури були наявні сходи таких видів бур'янів: підмаренник чіпкий, фіалка польова, лобода біла, осот жовтий, талабан польовий, то навесні активізувався ріст не лише зимуючих і багаторічних видів, бур'янів, а

ще й ярих однодольних та дводольних. На початку квітня ми зафіксували появу сходів таких видів бур'янів: талабан польовий, метлюг звичайний, зірочник середній фіалка польова, підмаренник чіпкий, гірчиця польова, лобода біла, осот жовтий і осот рожевий почали активно проростати лише наприкінці квітня. Щириця звичайна, плоскуха звичайна, мишій сизий почали активно проростати з кінця травня (Табл. 3.1, 3.2).

Таблиця 3.1 – Динаміка появи домінуючих видів бур'янів у посівах озимої пшениці у 2020 р., шт./м<sup>2</sup> (варіант контролю)

Вид бур'яну	Час здійснення обліків							Всього на час збирання врожаю
	10.04	30.04	10.05	20.05	10.06	20.06	10.07	
Ромашка непахуча		2	3	4	4	6	6	92
Зірочник середній	1	2	3	3	3	3	3	
Фіалка польова	4	7	9	9	9	9	9	
Лобода біла	4	5	5	6	6	6	6	
Осот жовтий		4	7	8	8	8	8	
Мишій сизий		2	2	8	9	9	9	
Метлюг звичайний	2	5	7	9	9	9	9	
Плоскуха звичайна		4	5	5	11	11	11	
Осот рожевий		3	5	5	5	5	5	
Пирій звичайний	4	5	9	9	9	9	9	
Талабан польовий	2	4	4	4	4	4	4	
Підмаренник чіпкий	4	5	6	6	6	6	6	
Інші види	3	5	6	7	7	7	7	

Таблиця 3.2 – Динаміка появи домінуючих видів бур'янів у посівах озимої пшениці у 2021 р., шт./м<sup>2</sup> (варіант контролю)

Вид бур'яну	Час здійснення обліків	Всього
-------------	------------------------	--------

	10.04	30.04	10.05	20.05	10.06	20.06	10.07	на час збирання врожаю
Ромашка непахуча		1	4	5	5	5	5	99
Зірочник середній	2	6	7	7	7	7	7	
Фіалка польова	4	5	5	6	8	8	8	
Лобода біла	3	4	4	5	5	6	6	
Осот жовтий		3	6	6	6	7	7	
Метлюг звичайний	4	6	6	8	9	9	9	
Мишій сизий		2	6	8	8	8	8	
Плоскуха звичайна		3	9	12	12	12	12	
Осот рожевий		5	6	6	6	6	6	
Пирій звичайний	6	6	6	7	7	7	7	
Талабан польовий	5	5	6	6	6	6	6	
Підмаренник чіпкий	8	8	9	9	9	10	10	
Інші види	5	6	8	8	8	8	8	

Отже, слід зазначити, що майже всі наявні види бур'янів у посівах досліджуваної нами культури – озимої пшениці проросли до початку травня та активно накопичували свою масу, лише деякі з них (плоскуха звичайна, мишій сизий) почали активно проростати з кінця травня. Це свідчить про те, що є надзвичайна актуальність застосування гербіцидів до цього періоду.

### 3.2. Вплив гербіцидів на забур'яненість агрофітоценозу озимої пшениці

На даний час у ПП «Агро-Експрес-Сервіс» спостерігається високий ступінь забур'яненості полів. Тому отримання високого врожаю сільськогосподарських культур, й озимої пшениці, зокрема, неможливе без застосування інтегрованої системи захисту від бур'янів.

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

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

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

У кожному варіанті досліді нами було здійснено підрахунок кількості бур'янів у фазі кушіння рослин озимої пшениці (ВВСН 25-27), у фазі прапорцевого листка (ВВСН 37-39) та на час збирання врожаю, а також встановлено, що застосування різних видів гербіцидів однозначно вплинуло на чисельність бур'янів (Табл.3.3).

Таблиця 3.3 – Вплив застосування гербіцидів на чисельність бур'янів в агроценозі озимої пшениці

Варіант дослідю	Кількість бур'янів, шт./м <sup>2</sup>					
	ВВСН 25-27		ВВСН 37-39		ВВСН 92	
	2020р.	2021р.	2020р.	2021р.	2020р.	2021р.
Контроль (без застосування гербіциду)	58	63	82	79	92	99
Діанат, в.р. (0,3 л/га)	12	10	17	16	30	36
Діанат, в.р. (0,3 л/га) + Аксіал, к.е. (0,9 л/га)	13	14	18	20	31	30
Квелекс, в.г. (50 г/га) + Аксіал, к.е. (0,9 л/га)	12	14	19	18	21	23
Квелекс, в.г. (50 г/га) + Паллас Екстра, в.г. (80 г/га)	14	13	17	19	19	21

Окрім, визначення загальної кількості бур'янів, нами встановлено їх видовий склад у варіантах дослідю на час збирання врожаю озимої пшениці та виявлено, що у варіантах внесення гербіцидів Аксіал, к.е. у нормі 0,9 л/га та Паллас Екстра, в.г. у нормі 80 г/га кількість злакових бур'янів була найменшою серед усіх варіантів (Рис. 3.11).



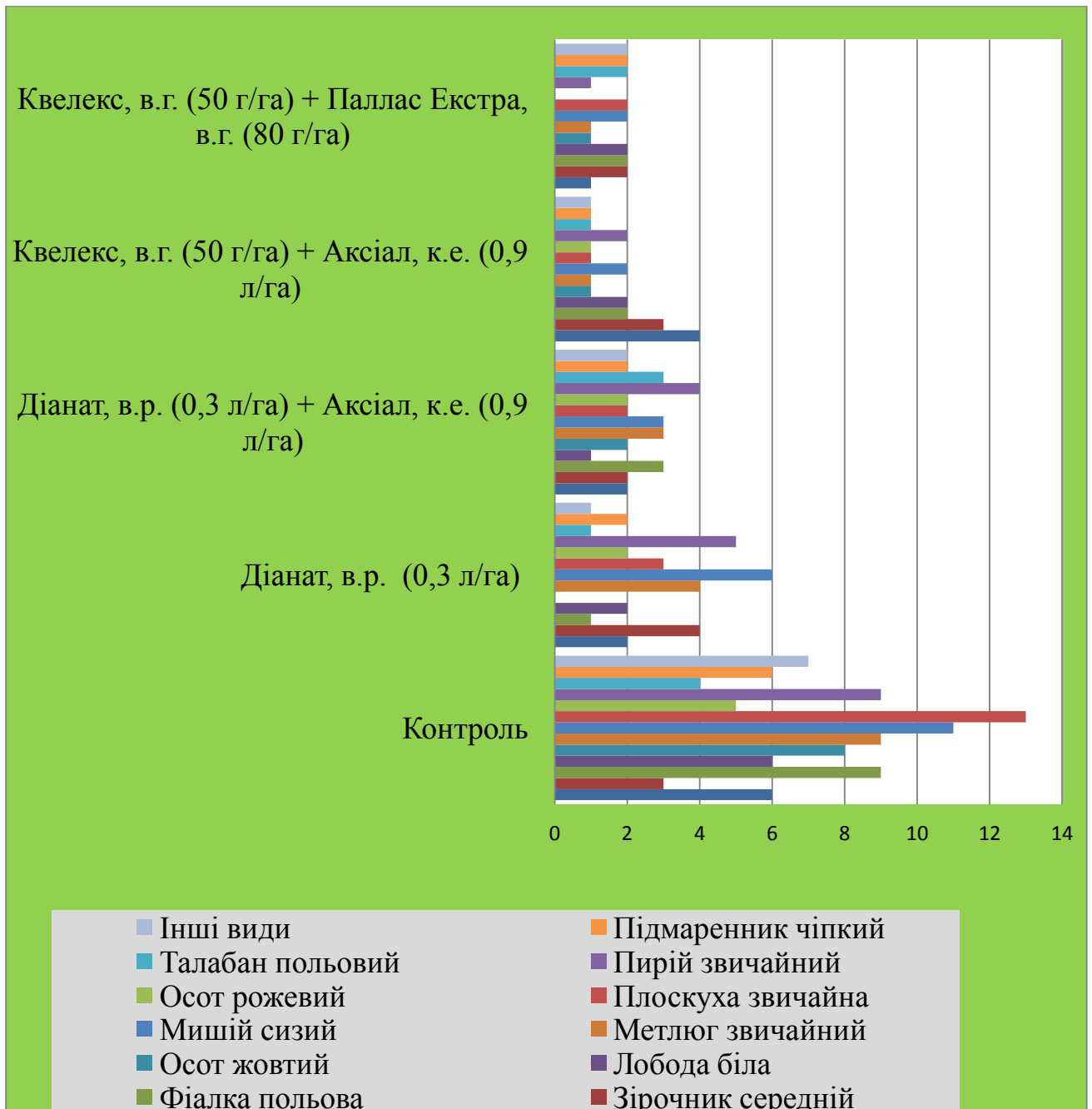


Рисунок 3.11 – Вплив гербіцидів на видовий склад бур'янів у посівах озимої пшениці на час збирання врожаю, шт./м<sup>2</sup> (сер. за 2020-2021 рр.)

Таким чином, в результаті виконаних досліджень встановлено, що у середньому найменша забур'яненість на час збирання врожаю озимої пшениці – 20 шт./м<sup>2</sup> та 22 шт./м<sup>2</sup> сформувалась за внесення таких препаратів: Квелекс, в.г. (50 г/га) + Паллас Екстра, в.г. (80 г/га), а також Квелекс, в.г. (50 г/га) + Аксіал, к.е. (0,9 л/га), що, відповідно, на 76 шт./м<sup>2</sup> та 74 шт./м<sup>2</sup> менше порівняно до контролю (96 шт./м<sup>2</sup>).

Важливою характеристикою доцільності застосування будь-яких пестицидів є їх ефективність, саме тому після визначення забур'яненості посівів озимої пшениці для кожного варіанту нами було розраховано технічну ефективність систем захисту від бур'янів (Рис.3.12).

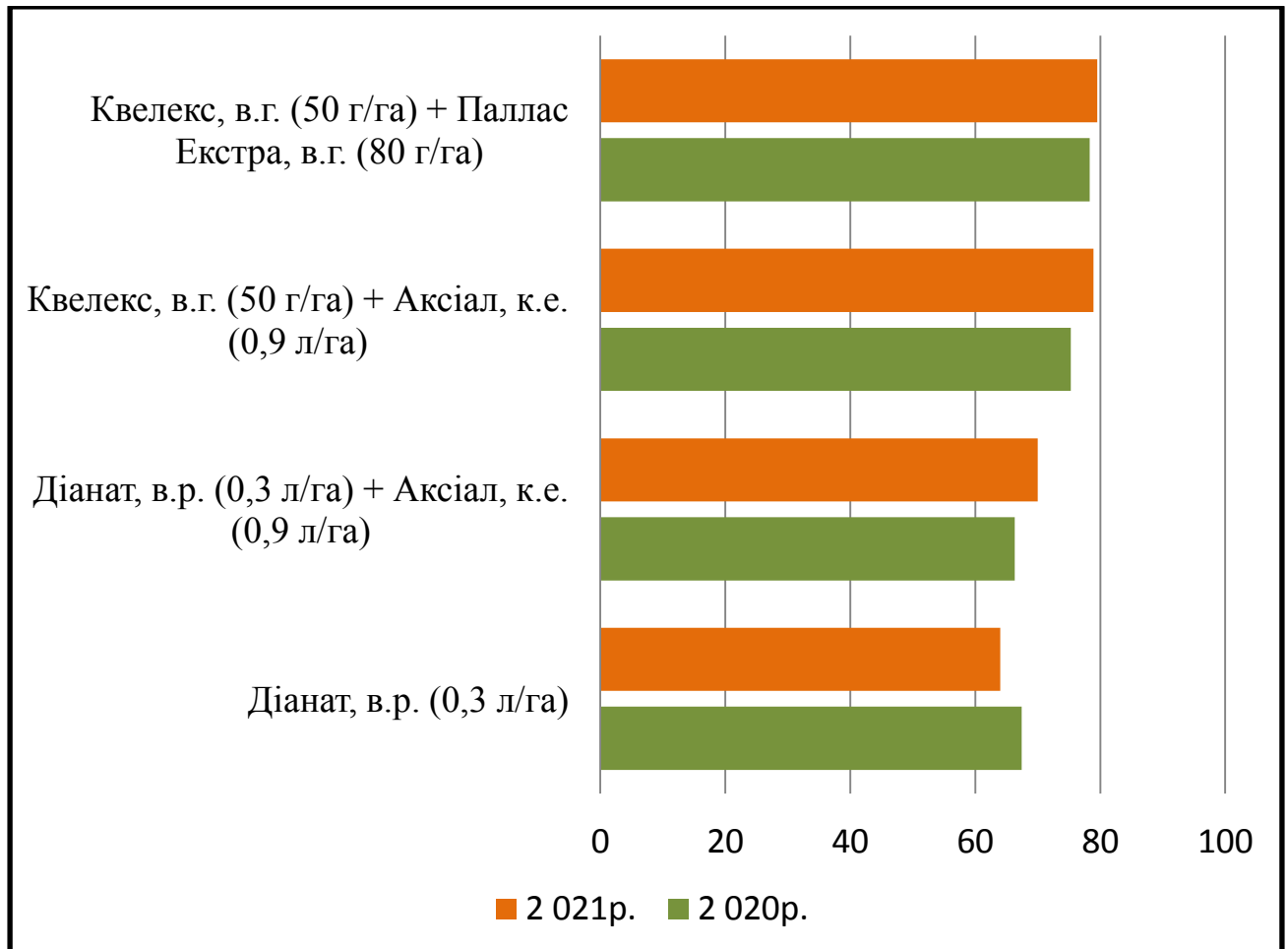


Рисунок 3.12 – Ефективність дії систем захисту від бур'янів у посівах озимої пшениці, %

Найвищу ефективність внесення гербіцидів за роки виконання дослідження (79,2 % та 77,1 %) на час збирання врожаю встановлено, відповідно: у варіанті внесення гербіцидів Квелекс, в.г. (50 г/га) та Паллас Екстра, в.г. (80 г/га), а також Квелекс, в.г. (50 г/га) + Аксіал, к.е. (0,9 л/га). Варіант із застосуванням гербіциду Діанат в.р., у нормі 0,3 л/га характеризувався найнижчою ефективністю – 65%.

### 3.3. Формування врожайності озимої пшениці під впливом застосування гербіцидів

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

Таблиця 3.4 – Врожайність озимої пшениці залежно від внесення гербіцидів, т/га

Варіанти дослідів	Урожайність, ц/га			+ до контролю, ц/га
	2020	2021	середня	
Контроль (без застосування гербіциду)	46,7	48,5	47,6	-
Діанат, в.р. (0,3 л/га)	59,2	62,4	60,8	13,2
Діанат, в.р. (0,3 л/га) + Аксіал, к.е. (0,9 л/га)	64,1	71,3	67,7	20,1
Квелекс, в.г. (50 г/га) + Аксіал, к.е. (0,9 л/га)	63,3	70,2	66,8	19,2
Квелекс, в.г. (50 г/га) + Паллас Екстра, в.г. (80 г/га)	68,5	72,2	70,4	22,8
НІР <sub>05</sub>	1,11	1,23		

Найвищу врожайність – 70,4 ц/га отримано у варіанті внесення таких препаратів: Квелекс, в.г. (50 г/га) + Паллас Екстра, в.г. (80 г/га), що на 22,8 % більше порівняно до контролю (47,6 ц/га).

Таким чином, результати досліджень, виконаних нами в умовах ПП «Агро-Експрес-Сервіс» Млинівського району Рівненської області в 2020 р. та в 2021 р. свідчать про те, що незважаючи на високу шкодочинність бур'янів, застосування ефективних систем гербіцидного захисту рослин, дозволяє запобігти втратам зерна від шкідливого впливу бур'янів та забезпечує додатковий врожай до контролю в межах 13,2-22,8 ц/га.

### **3.4 Економічна та енергетична ефективність внесення гербіцидів на озимій пшениці**

Застосування того чи іншого заходу в технології вирощування озимій пшениці має на меті отримання прибутку, зниження собівартості продукції та підвищення рівня рентабельності культури.

Рівень прибутку визначається вартістю валової продукції з якої вираховують виробничі затрати.

У нашому дослідженні вартість валової продукції ми визначали множенням величини отриманого у варіанті дослідження врожаю на ціну реалізації одиниці продукції. Ціна реалізації 1 ц. озимій пшениці на кінець 2021 р. становила 900 грн.

Виробничі затрати на 1 га при вирощуванні озимій пшениці брали з технологічної карти, яка представлена у додатку В. У нашому дослідженні затрати на контрольному варіанті дослідження складала 16165 грн. на 1 га, сюди включали затрати на насіння, обробіток ґрунту, посів, внесення добрив, пестицидів, збір та вивіз врожаю.

Для захисту озимій пшениці від бур'янів передбачено застосування систем гербіцидного захисту відповідно до схеми дослідження. У цих варіантах ми додатково розраховували витрати на закупівлю й застосування гербіцидів у відповідній системі захисту рослин озимій пшениці (Табл. 3.5).

Собівартість 1 ц. озимій пшениці визначали, окремо за варіантами дослідження, діленням витрат на 1 га на врожайність культури.

Величину прибутку визначали шляхом віднімання від вартості валової продукції суми виробничих витрат.

Рівень рентабельності вирощування озимої пшениці визначали діленням прибутку на витрати та виражали у відсотках.

Таблиця 3.5 – Вартість препаратів, використаних для захисту посівів озимої пшениці від бур'янів, станом на 2021 р.

Назва препарату	Витрата препарату, л/га	Ціна 1 л/кг препарату, грн.	Всього витрат, грн./га
Діанат, в.р.	0,3 л/га	475	142,5
Аксіал, к.е.	0,9 л/га	975	877,5
Квелекс, в.г.	50 г/га	4000	200
Паллас Екстра, в.г.	80 г/га	7600	608

Результати розрахунку економічної ефективності систем захисту посівів озимої пшениці від бур'янів наведено у табл. 3.6.

Найвищий прибуток у розмірі 45,3 тис.грн./га за рівня рентабельності 250,3 % та у розмірі 42,7 тис. грн./га за рівня рентабельності 234,6 % отримано у варіантах внесення таких гербіцидів: Квелекс, в.г. (50 г/га) + Паллас Екстра, в.г. (80 г/га) та Діанат, в.р. (0,3 л/га) + Аксіал, к.е. (0,9 л/га).

У сучасному аспекті технології вирощування сільськогосподарських культур, що передбачають ресурсозбереження, базуються на ефективному використанні всіх факторів, зокрема: ґрунтово-кліматичні умови, запровадження сівозмін, потенційні можливості сортів і гібридів, забезпечення культурних рослин у оптимальній кількості і оптимальних співвідношеннях елементами живлення, застосування систем захисту рослин від шкідливих організмів, покращання якості та екологічної безпеки вирощеної продукції.

Таблиця 3.6 – Економічна ефективність вирощування озимої пшениці (середнє за 2020-2021 рр.)

Варіант досліджу	Врожайність ц/га	Вартість валової продукції з 1 га, тис. грн.	Виробничі витрати, тис. грн./га	Собівартість 1ц грн.	Прибуток, тис. грн./га	Рівень рентабельності, %
Контроль (без застосування гербіциду)	47,6	42,8	16,2	340,3	26,6	164,2
Діанат, в.р. (0,3 л/га)	60,8	54,7	17,4	286,2	37,3	214,4
Діанат, в.р. (0,3 л/га) + Аксіал, к.е. (0,9 л/га)	67,7	60,9	18,2	268,8	42,7	234,6
Квелекс, в.г. (50 г/га) + Аксіал, к.е. (0,9 л/га)	66,8	60,1	18,4	275,4	41,7	226,6
Квелекс, в.г. (50 г/га) + Паллас Екстра, в.г. (80 г/га)	70,4	63,4	18,1	257,1	45,3	250,3

Одна з найважливіших умов збільшення виробництва продукції полягає у правильному і ефективному використанні енергії, скільки тепер, коли проблема енергоресурсів набула першочергового значення. Саме тому, виникло завдання здійснювати аналіз енергетичних витрат за удосконалення наявних та розробленні нових технологій у землеробстві, у тому числі при застосуванні заходів захисту озимої пшениці від бур'янів.

Тому, окрім економічної ефективності, ми також визначали енергетичну ефективність систем внесення гербіцидів у посівах озимої пшениці. Коефіцієнт енергетичної ефективності розраховували за такою формулою:

$$K.e.e = E_{qp}/EQ_{v.3},$$

де,  $E_{qp}$  – сума енергоємності продукції, МДж,

$EQ_{v.3}$  – сума енергоємності виробничих затрат на вирощування озимої пшениці, МДж або ккал.

$$E_{qp} = Y * 100 * K.e.p * Q_p, \text{ де:}$$

100 – коефіцієнт для переведу в кг,

$K.e.p.$  – середній коефіцієнт вмісту сухої речовини,

$Y$  – урожайність озимої пшениці ц/га,

$Q_p$  – вміст запасної енергії в 1 кг сухої речовини, МДж, ккал.

Суму енергоємності виробничих затрат на вирощування озимої пшениці визначали за формулою:

$$EQ_{v.3} = Q_m + Q_p + Q_e + Q_d + Q_{pt} + Q_n + Q_{pl}, \text{ де:}$$

$Q_m$  – енергоємність механізмів, МДж,  $Q_{pt}$  – енергоємність пестицидів, МДж,  $Q_n$  – енергоємність насіння, МДж,  $Q_e$  – енергоємність електроенергії, МДж,  $Q_d$  – енергоємність добрив, МДж,  $Q_p$  – енергоємність палива, МДж,

$Q_{pl}$  – енергоємність праці людини, МДж.

Результати розрахунків енергетичної ефективності систем захисту озимої пшениці від бур'янів наведено у табл. 3.7. Витрати енергії на вирощування, озимої пшениці у варіантах дослідів коливалися від 63156,9 МДж/га до 67725,6 МДж/га, а у варіанті контролю становили 50598,3 МДж/га.

Таблиця 3.7 – Енергетична ефективність вирощування озимої пшениці  
(середнє за 2020-2021 рр.)

Варіант досліджу	Урожай-ність, ц/га	Енергоємність урожаю озимої пшениці, мДж/га	Витрати енергії на вирощування, мДж/га	Приріст енергії, мДж/га	Коефіцієнт енергетичної ефективності $K_{ee}$
Контроль (без застосування гербіциду)	47,6	57682,1	50598,3	7263,8	1,14
Діанат, в.р. (0,3 л/га)	60,8	78314,6	63156,9	15157,7	1,24
Діанат, в.р. (0,3 л/га) + Аксіал, к.е. (0,9 л/га)	67,7	82118,6	67725,6	14393	1,21
Квелекс, в.г. (50 г/га) + Аксіал, к.е. (0,9 л/га)	66,8	82961,8	66369,4	16592,4	1,25
Квелекс, в.г. (50 г/га) + Паллас Екстра, в.г. (80 г/га)	70,4	84456,1	67178,3	17277,8	1,26

Кращі показники енергетичної ефективності отримано у варіантах застосування таких гербіцидів: Квелекс, в.г. (50 г/га) + Аксіал, к.е. (0,9 л/га) та Квелекс, в.г. (50 г/га) + Паллас Екстра, в.г. (80 г/га), де коефіцієнт енергетичної ефективності, відповідно, становив 1,25 та 1,26.



## Розділ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ

**Аналіз стану охорони праці на підприємстві.** Впровадження у аграрне виробництво сучасної техніки й постійна автоматизація вимагають неухильного дотримання техніки безпеки, правильної організації та профілактичної роботи з охорони праці. Рівень роботи, спрямованої на охорону праці в господарствах повинен абсолютно забезпечувати безпеку працівників, тому доречно збільшити дотації на обладнання машинно-тракторних парків, складських приміщень необхідними засобами для покращання охорони здоров'я і безпеки праці механізаторів та інших працівників галузі рослинництва.

Важливо впроваджувати у виробництво більш досконалу техніку і технології, які будуть забезпечувати безпечні умови праці; забезпечувати високу трудову і технологічну дисципліну серед працюючих та здійснювати організаційно-технологічні заходи з техніки безпеки і оздоровленню умов праці в рослинництві; зупиняти використання тих робіт, які проводяться з порушеннями технічних умов і правил техніки безпеки; проводити навчання всіх працюючих в галузі рослинництва; забезпечувати правила доставки, зберігання та безпечного застосування пестицидів та мінеральних добрив, регулярно здійснювати контроль за додержанням охорони праці при виконанні технологічних процесів.

Загалом на підприємстві інженером з техніки безпеки регулярно здійснюється інструктаж перед початком польових робіт.

Дані звітів свідчать, що в продовж останніх років у господарстві не зафіксовано жодних нещасних випадків, які б привели до трагічних наслідків, в тому числі й при вирощуванні озимої пшениці.

**Покращення умов праці, техніки безпеки та протипожежної безпеки при вирощуванні озимої пшениці.** У системі заходів із

забезпечення безпеки праці, важливе місце займають заходи, щодо попереджувального і поточного санітарного огляду. На цьому етапі можна досягти значного покращення умов праці і безпеки шляхом заборони виробництва і впровадження в сільське господарство високотоксичних речовин та матеріалів, недосконалого з гігієнічної точки зору обладнання та технологічних процесів, впровадження найбільш досконалих процесів, виробничого устаткування, засобів захисту.

Якщо не дотримуватись правил техніки безпеки, отрутохімікати можуть проникати в організм людини через шкіру, органи дихання, через рот. До роботи з отрутохімікатами допускаються практично здорові люди, не молодші 18 років, а до проведення особливо небезпечних робіт і приготування розчинів, протруювання насіння, фумігації - чоловіки не старше 55 років і жінки, не старші 50 років. Забороняється працювати з отрутохімікатами вагітним жінкам і жінкам, які мають грудних дітей, а з сильнодіючими всім жінкам.

Працювати з отрутохімікатами допустимо не більше 6 год., а сильнодіючими - 4 год. Решту робочого часу допрацьовують на роботах, що не пов'язані з отрутохімікатами. У дні роботи з отрутохімікатами робітники одержують молоко.

При обробітку рослини отрутохімікати не повинні потрапляти на працюючих, ні з потоком повітря, ні шляхом проливання на одяг, взуття і відкриті частини тіла.

Для захисту очей і органів дихання від пилоподібних добрив застосовують герметичні окуляри й респіратори, для захисту шкіри -- спецодяг із тканини типу молескін. Забороняється розкидати добрива вручну із транспортних засобів що рухаються.

До роботи на сільськогосподарських машинах допускаються особи, які знають обладнання машин і техніку безпеки.

Категорично забороняється працювати на обприскуванні без засобів індивідуального захисту. Забороняється курити і приймати їжу, можна це

робити тільки в спеціально відведеному місці - не ближче 100 м від місця роботи. Навіть на короткий час не можна залишати без догляду отрутохімікати, й апаратуру з під них.

Механізатори, які приймають участь у вирощуванні озимої пшениці, регулярно перевіряють свою техніку перед виходом у поле, перевіряють систему запалювання й подачі пального.

**Захист населення від надзвичайних ситуацій.** Актуальність проблеми природно-техногенної безпеки населення країни і її території в останні роки обумовлена тривожною тенденцією числа небезпечних явищ, промислових аварій та катастроф, які призводять до значних матеріальних втрат, пошкодження здоров'я та загибелі людей. У зв'язку з цим зростає роль цивільного захисту населення від наслідків надзвичайних ситуацій різного походження.

Адміністрацією підприємства проводиться робота по вивченню цивільного захисту своїх працівників та населення.

Для виконання покладених завдань та функцій на формування цивільної оборони у структурі створенні такі служби і підрозділи: служба оповіщення і зв'язку, яка своєчасно інформує керівний склад, працівників і все населення про загрозу і виникнення НС; медична служба, яка забезпечує комплектування і готовність медичних формувань; служба охорони громадського порядку, служба енергопостачання забезпечує безперебійне постачання газу, тепла, електроенергії на об'єкти; аварійно-технічна служба здійснює заходи по підвищенню стійкості інженерного обладнання, роботи по розбиранню завалів, локалізації і ліквідації аварій на комунальних об'єктах міста; служба сховищ і укриттів забезпечує разом із транспортною службою евакуацію та укриття населення та участь в рятувальних роботах.

Для підвищення дієздатності формувань цивільної оборони та рівня захисту цивільного населення підприємства від НС слід регулярно проводити з персоналом навчання з питань цивільного захисту та перевіряти технічну

справність і правильність експлуатації всіх потенційно-небезпечних об'єктів на своїй території.

З метою подальшого покращення культури ведення рослинництва необхідно дотримуватись таких вимог:

1. Систематично проводити інструктажі з техніки безпеки та вести їх облік в спеціальних журналах;
2. Збільшити асигнування на охорону праці, інструктивні матеріали та індивідуальні засоби захисту;
3. Поновити плакати з охорони праці, інструктивні матеріали, журнали;
4. Обговорювати питання техніки безпеки на зборах трудового колективу в окремих структурних підрозділах та укладати колективні угоди.

## **Розділ 5. ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО ПРИРОДНОГО СЕРЕДОВИЩА**

Виробництво продуктів харчування, загроза деградації сільськогосподарського середовища також тиск з боку споживачів та представників екологічних кіл, зумовили зміни в аграрній політиці в країнах Європейського Союзу та зусилля з обмеження хімізації сільськогосподарства й звернення уваги на безпеку сільськогосподарського виробництва.

Особлива увага приділялася хімічному захисту рослин, під яким до сільськогосподарського середовища вносяться багато тисяч тон хімічно активних речовин, які можуть становити загрозу здоров'ю людей та навколишньому середовищу.

Була прийнята Директива 91/414 ЄЕС, яка рекомендує переглянути всі активні речовини засобів захисту рослин, що використовуються в ЄС та реєстрація нових, більш жорстких правил. Як результат – понад 70% раніше використовуваних діючих речовин було вилучено.

Подальші заходи в Європейському Союзі в аспекті використання засобів захисту рослин визначені в Шостій програмі дій Співтовариства у сфері навколишнього середовища. До найважливіших заходів у цьому документі належить запровадження так званої Тематичної стратегії сталого використання пестицидів. У 2009 році було опубліковано нормативно-правові акти, які становлять нормативні положення цілей Стратегії Регламенту Європейського Парламенту та Ради Європи (ЄС) № 1107/2009 щодо розміщення на ринку засобів захисту рослин, а також Директива 2009/128 / ЄС Європейського Парламенту та Ради Європи, що встановлює

рамки для дій Співтовариства для досягнення сталого використання пестицидів.

Метою вищезгаданих нормативно-правових актів є:

- ✓ мінімізувати небезпеку та загрозу здоров'ю та навколишньому середовищу, що виникає внаслідок використання пестицидів,
- ✓ покращити контроль за використанням та розповсюдженням пестицидів,
- ✓ зменшення використання шкідливих активних речовин шляхом заміни їх більш безпечними або нехімічними методами,
- ✓ підтримка використання низьких доз або вирощування без хімічного захисту,
- ✓ підвищення обізнаності сільськогосподарських виробників та сприяння застосуванню Кодексів належної сільськогосподарської практики та належної Практики захисту рослин,
- ✓ розгляд використання фінансових інструментів для виробників, які виконують вищезазначені рекомендації.

Охорона природи є плановою системою міжнародних і суспільних заходів направлених на раціональне використання, охорону і відновлення природних ресурсів та захист навколишнього середовища від забруднення створення оптимальних умов існування людства.

Людина в результаті своєї діяльності, здійснює негативний вплив на природу. І як наслідок цього вона повинна шукати нові заходи і методи які б змогли ефективно захистити навколишнє природне середовище.

**Стан ґрунтів та використання земельних ресурсів.** Ґрунт являє собою основне національне багатство будь-якої країни, надзвичайно важливу роль він відіграє в сільському господарстві, де є головним засобом виробництва продуктів харчування.

Наукові дослідження сільськогосподарського виробництва показують, що при раціональному використанні землі родючість ґрунту не тільки не зменшується, а навпаки збільшується. Тому охорона ґрунту, як природного

ресурсу, має на меті зберігати його вічно, постійно підтримувати і підвищувати його родючість.

Негативний вплив на ґрунт посилюється неефективним використанням мінеральних добрив і хімічних засобів захисту рослин.

Внесення мінеральних добрив і часті дощі протягом вегетаційного періоду призводить до вимивання добрив, внесених у ґрунт, у нижчі, доступні для рослин ґрунтові горизонти, а часто і в ґрунтові води. Щоб не допустити цього мінеральні добрива слід вносити в невеликих кількостях, але в декілька прийомів, тоді рослини краще і повніше їх використовують. Восени під основний обробіток не слід вносити мінеральні добрива, які вимиваються з орного шару ґрунту в нижні горизонти. Якщо інших добрив немає, то їх можна вносити весною під передсадивну культивуацію. Заслуговує на увагу локальне внесення добрив безпосередньо в зону рядків.

Слід відмітити, що територія господарств в основному рівнинна і практично немає схилів з крутизною більше  $2^\circ$ , умови для прояву водної ерозії відсутні. Проте на окремих незначних ділянках з крутизною більше  $2^\circ$  запобігання водній ерозії в господарстві проводять різні агротехнічні та господарські заходи. В останні роки розроблено нову структуру посівних площ. Зведено до мінімуму вирощування просапних культур на схилах. Оранку цих ділянок проводять впоперек схилів. З метою запобігання переущільнення ґрунтів потрібно збільшити застосування комбінованих агрегатів на полях.

За величиною зон та рівнем забруднення ґрунтів поділяється на фонове, локальне, регіональне, глобальне.

Фоновим вважається такий вміст забруднюючих речовин в ґрунті, котрий відповідає або близький до його природного складу.

Локальним вважається забруднення ґрунту поблизу одного або сукупності декількох джерел забруднення.

Регіональним є таке забруднення ґрунту, котре виникає в наслідок переносу забруднюючих речовин на віддаль не більше 40 км від

техногенних та більше 10 км від сільськогосподарських джерел забруднення.

Глобальними називають забруднення ґрунту, котрі виникають в наслідок дальнього переносу забруднюючої речовини на віддаль більше 1000 км від будь-яких джерел забруднення.

Найбільш небезпечними для ґрунтів є хімічні забруднення, ерозія, засолення.

За ступенем стійкості до хімічних забруднень та характером зворотної реакції ґрунти поділяються на дуже стійкі, середньостійкі, малостійкі. Ступінь стійкості ґрунтів до хімічних забруднень характеризується такими показниками, як гумусний склад ґрунту, кислотно-основні властивості, окислювально-відновлювальні властивості, катіонно-обмінні властивості, біологічна активність, рівень ґрунтових вод, частка речовин, що знаходяться в розчиненому стані.

З ґрунту хімічні речовини частково переходять в рослини, а з рослин з їжею потрапляють в організми тварин та людей. Хімічні мікроелементи мають велике значення для розвитку рослинного і тваринного світу, в тому числі й людини. Нестача або надлишок мікроелементів у ґрунті призводить до порушення обмінних процесів не лише у травоядних, але і м'ясоїдних тварин та в організмі людини. Це викликає ендемічні захворювання. ґрунти мають здатність накопичувати радіоактивні речовини, котрі вражають живі організми, а потрапляючи з їжею в організм тварин та людей, викликають захворювання різних органів.

При роботі з пестицидами у господарстві певна їх кількість попадає в ґрунт, що негативно впливає на нього. Оскільки будь-яка хімічна речовина не може швидко розкластися до безпечних елементів для довкілля[21].

Для уникнення таких проблем застосовуються пестициди в спеціальних упаковках, які при потраплянні у вологе середовище розчиняються не



завдаючи шкоди навколишньому середовищі. Це дало змогу у господарстві знизити ризик потрапляння пестицидів в ґрунт до мінімуму.

**Водні ресурси, їх стан та охорона.** Проблема забезпечення належної кількості та якості води є однією з найбільш важливих і має глобальне значення.

У природі відбувається постійний кругообіг води, котрий забезпечується випаровуванням, транспірацією води рослинами, випаданням опадів.

Вода характеризується складом та властивостями, котрі визначають її придатність для конкретних видів водокористування. Оцінка якості води дається за ознаками, котрі вибираються та нормуються в залежності від виду водокористування. Один з показників води вважається лімітуючим. Лімітуючою вибирають ознаку, що характеризується найменшою нешкідливою концентрацією речовини у воді. Узагальнена числова оцінка якості води дається за індексом, котрий є сукупністю основних показників за видами водокористування. Якість, склад та властивості води у водоймах регламентуються гігієнічними вимогами та санітарними нормами[8].

Хімічні речовини у воді поділяються на класи небезпеки: І клас – надзвичайно небезпечні; II клас – високонебезпечні; III клас – небезпечні; IV клас – помірно небезпечні.

Віднесення шкідливих речовин до класу небезпеки залежить від їхньої токсичності, кумулятивності, здатності викликати віддалені ефекти, від виду лімітуючого показника шкідливості. Захист водойм і річок є одним із основних завдань господарства.

Охорона атмосферного повітря. Атмосферне повітря відноситься до невичерпних природних ресурсів, є джерелом кисню для дихання і вуглекислого газу для фотосинтезу, сприяє збереженню тепла землі і регулює клімат, переносить водяні пари по планеті, впливає на родючість ґрунту.

Тому охорона атмосферного повітря - важливе завдання сьогодення, адже саме цьому питанню приділяється багато уваги з боку світової спільноти, що занепокоєна можливими глобальними змінами клімату внаслідок парникового ефекту.

Джерелом забруднення повітря в господарствах є тваринницькі ферми, машино-тракторний парк. З метою зменшення попадання в атмосферне повітря шкідливих вихлопних газів, випарування аміаку, довкілля ферм і машино-тракторного парку обсаджують деревами, кущами. Тому, що листя дерев і гілки затримують пил, зменшують кількість неприємних запахів, які з ферми, поглинають вуглекислий газ. На фермах будують спеціальні сховища, які в подальшому будуть запобігати випаруванню аміаку і метану.

Також джерелом забруднення атмосферного повітря також може бути обприскування рослин пестицидами у жарку погоду, коли деяка кількість робочого розчину випаровується в повітря. Щоб запобігти цьому обприскування слід проводити в ранкові та вечірні години, коли температура є не високою.

Важливою проблемою є дотримання екологічних вимог при експлуатації підприємств, споруд та при інших видах діяльності. Ці вимоги можна реалізувати на підставі впровадження та більше ефективно використання природоохоронних заходів, серед котрих значне місце посідають заходи щодо попередження забруднення атмосфери, оскільки будь-яке порушення чисто ти атмосферного повітря обов'язково впливає на стан води та землі. Узв'язку з цим заходи з охорони повітря повинні забезпечувати збереження рослинного і тваринного світу. Таким чином, охорона навколишнього природного середовища від шкідливого біологічно говпливу вимагає комплексного підходу до вирішення проблеми попередження забруднення атмосфери та води.

Під забрудненням атмосферного повітря розуміють збільшення концентрації фізичних, хімічних та біологічних компонентів понад рівень, що виводить природні системи зі стану рівноваги.

Викиди в атмосферу несприятливо впливають перш за все на людину та на навколишнє природне середовище, а найбільш важкі форми прояву спостерігаються на майданчиках та прилеглих до них територіях. Саме тут виникають найбільш високі концентрації шкідливих речовин в атмосферному повітрі, котрі перевищують гранично допустимі концентрації в 2-5, а не рідко і в більше разів, і саме на цих територіях акумулюється їхня основна маса ґрунтом та поверхнею водоймищ.

Господарство має парк автомобілів різних типів, у зв'язку з чим виникає необхідність розрахунку річного викиду шкідливих речовин автомобільним транспортом та включення цих даних у планові форми з метою здійснення державного обліку цих викидів та розробки заходів щодо їхнього зниження на всіх рівнях планування, контролю та обліку.

З метою зниження забруднення атмосфери в господарстві використовують спеціальні майданчики для розбавлення пестицидів, які облаштовані всіма потрібними засобами. З метою зниження викиду в атмосферу вуглекислого газу використовується техніка з меншими витратами паливно-мастильних матеріалів.

Стан охорони і примноження флори і фауни. Флора і фауна також є важливим біотичним чинником впливу на біологічні системи довкілля. Тим більше, що тваринний і рослинний світ є джерелом одержання промислової і лікарської сировини, харчових продуктів та необхідних частин людського життя. Рослини відіграють важливу роль в утворенні гумусу в ґрунті, дикі рослини є джерелом стійких генів проти хвороб, шкідників у селекції культурних рослин. Не менш важливу роль в сільському господарстві відіграють комахи і птахи, які на посівах знищують шкідників.

Але під час хімічного знищення шкідників знищується значна кількість корисних комах, а деякі пестициди негативно можуть впливати на птахів і риб.

Тому щоб зменшити негативний вплив отрутохімікатів на флору і фауну в господарстві проводиться ряд заходів.

Пестициди стараються підбирати такі, які менш токсичні для довкілля. Стараються акцентувати увагу на використанні біологічних і агротехнічних засобів боротьби з шкідниками, хворобами і бур'янами.

Багато тварин гине під час сінокосіння та збирання зернових культур. Щоб запобігти цьому негативному явищу слід розпочинати збір урожаю з середини поля.

Також особливу увагу слід приділяти збереженню і догляду за вітроламними лісосмугами та чагарниками, що є домівкою для багатьох птахів та звірів.

Стан охорони та примноження флори та фауни. Флора – це історично складена сукупність видів рослин, що зустрічаються в даному регіоні, утворюють властиві цьому регіону фітоценози, заселяють усі типи місце зростань.

Рослини – це одна із основних форм існування живої матерії на Землі, яка виділена в окреме царство. Переважна більшість представників царства рослин (2/3) має автотрофний спосіб живлення за рахунок фотосинтезу. Фотосинтез є фундаментально важливим для біосфери планети і кругообігу речовин, поскільки це єдине джерело новоутворення органічної речовини на Землі. І тільки 1/3 видового складу флори Землі належить гетеротрофним організмам, які існують за рахунок готових органічних речовин (це сапрофіти і паразити).

Робота в господарстві спрямована тільки на раціональне використання хімічних засобів захисту. Всі обробки спрямовані на

знищення тільки шкідливих організмів, тому проводяться передчасні повідомлення для населення про обприскування чи інші роботи.

Для зниження негативного впливу на тваринний світ і корисних ентомофагів застосовуються пестициди з мінімальними наслідками

## ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

У господарсько-кліматичних умовах ПП «Агро-Експрес-Сервіс», що знаходиться в Млинівському районі Рівненської області, впродовж 2020-2021 рр. виконано дослідження у посівах озимої пшениці сорту Золотоколоса. Встановлено такі види бур'янів:

- багаторічні: пирій повзучий (*Elytrigia repens* L.), хвощ польовий (*Equisetum arvense* L.), осот рожевий (*Cirsium arvense* L.), осот жовтий городній (*Sonchus oleraceus*).
- малорічні: зірочник середній (*Stellaria media* L.), галінсога дрібноквіткова (*Galinsoga parviflora* Cav.), плоскуха звичайна (*Echinochloa crus-galli*), гірчиця польова (*Sinapis arvensis*), мишій сизий (*Setaria glauca* L.), лобода біла (*Chenopodium album*), щириця звичайна (*Amaranthus retroflexus* L.), грицики звичайні (*Capsella bursa-pastoris* L.).

Слід зазначити, що у посівах озимої пшениці достатню нішу займали зимуючі бур'яни, з них переважали такі види: талабан польовий (*Thlaspi arvense*), ромашка непахуча (*Matricaria perforata*), фіалка польова (*Viola arvensis*), метлюг звичайний (*Apera spica venti* L.), підмаренник чіпкий

(*Galium aparine*). Восени ці бур'яни формують розетки і добре розвинену кореневу систему, що забезпечує їм сприятливу перезимівлю.

- У середньому найменша забур'яненість на час збирання врожаю озимої пшениці – 20 шт./м<sup>2</sup> та 22 шт./м<sup>2</sup> сформувалась за внесення таких препаратів: Квелекс, в.г. (50 г/га) + Паллас Екстра, в.г. (80 г/га), а також Квелекс, в.г. (50 г/га) + Аксіал, к.е. (0,9 л/га), що, відповідно, на 76 шт./м<sup>2</sup> та 74 шт./м<sup>2</sup> менше порівняно до контролю (96 шт./м<sup>2</sup>).
- Найвищу ефективність внесення гербіцидів за роки виконання дослідження (79,2 % та 77,1 %) на час збирання врожаю встановлено, відповідно: у варіанті внесення гербіцидів Квелекс, в.г. у фазі кушіння у нормі 50 г/га та Паллас Екстра, в.г. у фазі прапорцевого листка у нормі 80 г/га, а також Квелекс, в.г. у фазі кушіння у нормі 50 г/га та Аксіал, к.е. у фазі прапорцевого листка у нормі 0,9 л/га. Варіант із застосуванням гербіциду Діанат в.р., у нормі 0,3 л/га характеризувався найнижчою ефективністю – 65%.
- Найвищу врожайність – 70,4 ц/га отримано у варіанті внесення таких препаратів: Квелекс, в.г. (50 г/га) + Паллас Екстра, в.г. (80 г/га), що на 22,8 % більше порівняно до контролю (47,6 ц/га).
- Найвищий прибуток у розмірі 45,3 тис.грн./га за рівня рентабельності 250,3 % та у розмірі 42,7 тис. грн./га за рівня рентабельності 234,6 % отримано у варіантах внесення таких гербіцидів: Квелекс, в.г. (50 г/га) + Паллас Екстра, в.г. (80 г/га) та Діанат, в.р. (0,3 л/га) + Аксіал, к.е. (0,9 л/га).

### **ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ**

Таким чином, в умовах ПП «Агро-Експрес-Сервіс» Млинівського району Рівненської області на дерново-підзолистих зв'язно-піщаних ґрунтах для ефективного контролю рівня забур'яненості, а також отримання високого врожаю озимої пшениці сорту Золотоколоса запропоновано вносити

гербіциди Квелекс, в.г. у фазі кушіння у нормі 50 г/га та Паллас Екстра, в.г. у фазі прапорцевого листка у нормі 80 г/га.

### БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК

1. Алімов Д.М. Технологія виробництва продукції рослинництва: підручник /Д.М. Алімов, Ю.В. Шелестов. К.: Вища шк., 2018рік.
2. Бойко П.І. Екологічна роль сівозмін у підвищенні стійкості агроecosystem Лісостепу / П.І. Бойко, Н.П. Коваленко, В.В. Гангур, О.Є. Корецький, І.С. Шаповал, Г.І. Савченко, Л.С. Квасніцька. Зб. наук. праць ННЦ «Інститут землеробства УААН. Вип. 3. 2010. С. 175–185.
3. Бомба М.Я. Бур'яни в посівах. Теоретичні і прикладні аспекти регулювання чисельності. Захист рослин. 2000. № 9. С. 2–3.
4. Бондарчук А.А., Колтунов В.А., Кравченко О.А. та ін. Озима пшениця вирощування, якість, збереженість. Київ: КИТ, 2009. 232 с.
5. Борона В.П., Задорожний В.С., Карасевич В.В. Екологічний аспект застосування гербіцидів в інтегрованій системі захисту сої від бур'янів. Корми і кормо виробництво. 2012. Вип. 74. С. 170–175.
6. Будьоний Ю. В., Будьонний Ю. В., Шевченко М. В., Синявін В. Д. Ефективність різних способів основного обробітку чорнозему типового в польовій сівозміні лівобережного Лісостепу України. Вісник ХДАУ. Серія «Ґрунтознавство, агрохімія, землеробство, лісове господарство». 2001. № 1. С. 75-79.

7. Бур'яни та заходи боротьби з ними / [Веселовський І.В. Манько Ю.П. Танчик С.П. Орел Л.В.]. К.: Учбово-методичний центр Мінагропрому України, 1998. 240 с.
8. Бур'яни та заходи боротьби з ними. Ю. П. Манько та ін. Київ. УМК Мінагропрому України, 1998. 240 с.
9. Бур'яни в землеробстві України : прикладна гербологія. І. Д. Примак та ін. Біла Церква, 2005. 664 с.
10. Бурда Р. І, Власова Н. Л., Мироська Н. В., Ткач Є. Д. Наукові назви польових бур'янів: довідник. Київ, 2004. 95 с.
11. Вавринович О. В. Вплив сівозмінного фактора на потенційну забур'яненість ріллі. Передгірне та гірське землеробство і тваринництво. Част 1. Львів – Оброшино. 2012. № 54. С. 3-8.
12. Вавринович О. В. Гербологічне обґрунтування конкурентоздатності агрофітоценозів зернових колосових культур в системах землеробства Лісостепу Західного: автореф. дис. кандидата с. / г. наук: 06.01.13.
13. Василенко И.Т. Определитель всходов сорных растений. Москва, 1979. 344 с.
14. Васильченко И. Т. Определитель всходов сорных растений. Ленинград, 1965. 432 с.
15. Верещагин Л. Н. Атлас сорных, лекарственных и медоносных растений. Киев, 2002. 380 с.
16. Веселовський І. В., Лисенко А. К., Манько Ю. П. Атлас – визначник бур'янів. Київ ,1988. 72с.
17. Веселовський І.В. Бур'яни та заходи боротьби з ними / І.В. Веселовський, Ю.П. Манько, С.П. Танчик та ін. Київ : НМЦ Мін. АПК України, 1998. 240 с.
18. Виблова А. В., Солоний П. В. Вплив комплексного застосування гербіцидів і ріст регулюючих речовин на продуктивність ярої пшениці за посушливих умов. Зрошувальне землеробство. 2007. Вип. 48. С. 72-74.



19. Ворона Л.І., Кочик Г.М., Нетреба Ю.А. . Особливості конкурентного взаємовпливу культурних рослин і бур'янів у різних агрофітоценозах. “Новітні технології вирощування сільськогосподарських культур – у виробництво”: Мат. наук-практ. конф. молодих вчених. Чабани. Київ, 2004. С.8-9.
20. Вплив різних факторів землеробства на забур'яненість посівів та врожайність сільськогосподарських культур. Одрехівський А. Ф. та ін.. Київ, 1997. С. 203-215.
21. Гаврилюк Ю. В., Мельник Н. О. Шкодочинність бур'янів-паразитів у культур ценозах Північного Степу України. Збірник наукових праць Луганського НАУ. 2008. № 86. С. 30-33.
22. Гангур В. В., Сокирко П. Г., Лень О. І. Забур'яненість та вологозабезпеченість посівів ячменю ярого залежно від способів обробітку ґрунту. Вісник Полтавської державної аграрної академії 2011. № 4. С. 32-35.
23. Гудзь В. П., Ободзинський О. А. Елементи бур'янової шкодочинності в посівах озимої пшениці. Наук. вісн. Нац. аграр. ун-ту. 2005. Вип.91. С. 44-47.
24. Гудзь В. П., Примак І. Д., Будьонний Ю. В., Танчик С. П. Землеробство: Підручник. 2-ге вид.перероб.та доп. / За ред.В. П.Гудзя. К.: Центр учбової літератури, 2010. 464с.
25. Гутянський Р. А. Ефективність протидії бур'янових прийомів. Карантин і захист рослин. 2008. № 7. С. 22-24.
26. Дем'янюк О. С., Шерстобоева О. В. Потенційна целюлозолітична активність ґрунтів різних агроєкосистем в Україні. Агроєкологічний журнал. 2005. № 2. С. 56 – 59.
27. Дисперсійний і кореляційний аналіз результатів польових дослідів: монографія. В. О. Ушкаренко та ін. Херсон, 2008. 372 с.
28. Довідник із захисту рослин . Л. І. Бублик, та ін.; за ред. М.П. Лісового. Київ, 1999. 744 с.

29. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта. Москва, 1985. 416 с.
30. Доспехов Б. А., Васильев И. П., Туликов А. М. Практикум по земледелию. Москва, 1977. 367.
31. Драган М. І. Бур'яни в посівах проса. Карантин і захист рослин. 2008. № 8. С. 10-12.
32. Жеребко В. М. Хімічний захист посівів сої: ефективність протибур'янових заходів залежно від прийомів основного обробітку ґрунту / В. М. Жеребко, О. П. Конопольський // Карантин і захист рослин. 2010. № 3. С. 12–14.
33. Жеребко В. М. Хімічний метод контролю забур'яненості посівів в інтенсивних технологіях вирощування сільськогосподарських культур / В. М. Жеребко // Карантин і захист рослин. 2014. № 2. С. 22–24.
34. Закон України «Про охорону праці», 27.12.2018 р.
35. Зуза В.С. Конкурентоздатність сортів гороху різних морфотипів по відношенню до бур'янів. Селекція і насінництво : міжвід. темат. наук. зб. 2003. С. 198–203.
36. Зуза В.С., Гутянський Р.А. Вплив забур'яненості на врожайність сої. Агроном. 2009. № 3. С. 82–85.
37. Іващенко О. О. Бур'яни в агрофітоценозах / О. О. Іващенко. К.: Світ, 2001. 236 с.
38. Іващенко О. О. Наші завдання сьогодні / О. О. Іващенко // Матеріали 3-ї наук.- теоретич. конф. гербологів України. К.: Світ, 2002. С. 3–6.
39. Іващенко О.О. Резерви гербології : матеріали 4-тої науково-теоретичної конференції. Київ : 2004. С. 3–10.
40. Іващенко О.О. Сучасні проблеми гербології. Вісник аграрної науки. 2004. № 3. С. 27–29. 12. Косолап М.П. Гербологія. Методичні вказівки. Київ : Видавничий центр НАУ, 2003. С. 5–26.
41. Кліматичні ресурси Лісостепу України та їх роль у виробництві продукції рослинництва. URL: [ua-referat.com/](http://ua-referat.com/) Кліматичні ресурси Лісостепу України та їх роль у виробництві продукції рослинництва

42. Конопля М. І. Нові види бур'янів сходу України / М. І. Конопля, О. М. Курдюкова // Матеріали 5-ї наук.-теоретич. конф. гербологів України. К.: Колобіг, 2006. С. 48–51.
43. Лихочвор В.В. Рослинництво. Технології вирощування сільсько-господарських культур / В.В. Лихочвор, В.Ф. Петриченко, П.В. Іващук, О.В. Корнійчук. – За ред. В.В. Лихочвора, В.Ф. Петриченка. 3-є вид., виправ., допов. – Львів: Українські технології, 2019
44. Лукащук Л. Я. Оптимізація способів обробітку ґрунту та системи удобрення під озиму пшеницю в Західному Лісостепу України: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня кандидата с. / г. наук: 06.01.01. Київ, 2005. 22 с.
45. Лунаева Н. Н. О ботанических наименованиях сорных растений. Защита и карантин растений. 2003. № 11. С. 17-20.
46. Магоцька Л. В., Вавринович О. В., Качмар О. Й. Вплив систем основного обробітку ґрунту на сегетальну рослинність у посівах пшениці озимої. Передгірне та гірське землеробство і тваринництво. Част 1. Львів – Оброшино. 2012. № 54. С. 25-31.
47. Малієнко А. М., Тараріко Н. М., Тітенко А. О. Обробіток ґрунту під проміжну капустяну культуру і ячмінь ярий після озимої пшениці. Збірник наукових праць Національного наукового центру "Інститут землеробства НААН". 2007. Вип. 3-4. С. 46-50.
48. Манько Ю. П. Ефективність контролю забур'яненості посівів ланки сівозміни залежно від екологізації землеробства в Лісостепу. Карантин і захист рослин. 2009. № 2. С. 21–23.
49. Манько Ю. П. Методичні рекомендації прогнозування забур'яненості посівів та еколого - економічне обґрунтування заходів захисту посівів від бур'янів. Київ, 1992. - 18с.
50. Методики випробування і застосування пестицидів. С. О. Трибель та ін. ; за ред. проф. С. О. Трибеля. Київ, 2001. 448 с.

51. Наукові основи агропромислового виробництва в зоні Степу України /редкол.: М.В. Зубець (голова) та ін. К.: Аграрна наука. 2018.
52. Нац. ун-т біоресурсів і природокористування України. Київ, 2012. 22с.
53. Правила охорони праці у сільськогосподарському виробництві. К.: Форт, 2019 р.
54. Панченко П. П. Зміни аграрних відносин в Україні в 90-х роках ХХ століття / П. П. Панченко, Ю. В. Мельник, В. В. Вергунов // Аграрна історія України. К.: Просвіта, 2007. С. 461-480.
55. Полевой определитель почв / Под ред. Н. И. Полупана. К.: Урожай, 1981. 320 с.
56. Примак І.Д. Ресурсозберігаючі технології механічного обробітку ґрунту в сучасному землеробстві України / І.Д. Примак, В.О. Єщенко, Ю.П. Манько та ін.; за ред. І.Д. Примака. Київ : «КВІЦ», 2007. 272 с.
57. Рекомендації з методики визначення забур'яненості полів, засміченості ґрунту і органічних добрив насінням бур'янів / Ю.П. Манько та ін. Біла церква, 2000. 30 с.
58. Ресурсозберігаючі технології механічного обробітку ґрунту в сучасному землеробстві України / Л.Д. Примак, В.О. Єщенко, Ю.П. Манько та ін. За ред. І.Д. Примака. Київ : «КАВІЦ», 2007. 272 с.
59. Рослинництво О.І. Зінченко, В.Н. Салатенко, М.А. Білоножко; За ред. О. І. Зінченка. Аграрна освіта, 2018.
60. Танчик С.П., Сальніков С.М. Винос елементів живлення бур'янами з ґрунту агрофітоценозу буряків цукрових. Наукові праці Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків. 2014. №. 20. С. 105–110.
61. Трибель С. О. Екологізація захисту рослин (Літературний огляд) / С. О. Трибель // Карантин і захист рослин. 2010. № 5. С. 16–20.
62. Умань (20 квітня 2016 р.). С. 98-101.
63. Фітофармакологія: Підручник / М.Д. Євтушенко, Ф.М. Марютін, В.П. Туренко та ін.; За ред. професорів М.Д. Євтушенка, Ф.М. Марютіна. К.: Вища освіта, 2004. 432 с.

64. Циков В. С. Бур'яни: шкодочинність і система захисту / В. С. Циков, Л. П. Матюха. Дніпропетровськ: Енем, 2006. С. 7–10, 56–59.
65. Циков В.С. Удосконалення системи контролю забур'яненості в Степу / В.С. Циков, Л.П. Матюха. Вісник аграрної науки. 2003. № 7. С. 20–24.
66. Цюк А.А. Засоренность посевов и урожайность культур зернопропашного севооборота при основной обработке почвы. Защита растений. 2016. Вып. 40. С. 125-130.
67. Червона книга України. Рослинний світ. К.: Укр. енциклопедія, 1996. 608 с.
68. Шам І. В. Роль короткоротаційної сівозміни і обробітку ґрунту в системі захисту посівів цукрових буряків від бур'янів. Карантин і захист рослин. 2010. № 6. С. 13–15.
69. Шевніков М.Я., Міленко О.Г. Міжвидова конкуренція та забур'яненість посівів сої залежно від моделі агрофітоценозу. Вісник аграрної науки Причорномор'я. 2015. Вип. 3. С. 116–123. УДК 595.7 DOI <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2020.114.13>
70. Шевченко О. М., Шевченко С.М. Агротехнологічна система проти шкодочинності амброзії полинолистої. Агроном. 2014. № 1. С. 64–68.
71. Шувар І. А. Гербологія: Термінологічний словник-довідник. Львів, 2007. 180с.
72. Шувар І. А. Екологічні основи зниження забур'яненості агрофітоценозів. Львів, 2008. 496с
73. Шувар І. А. Еколого-гербологічний моніторинг і прогноз в агроценозах. – Львів, 2010. 368 с.
74. Шувар І. А., Бойко І. Є. Контролювання забур'яненості та формування продуктивності сталих агроценозів. *Вчені Львівського національного аграрного університету – виробництву : каталог інноваційних розробок ЛНАУ.* / За заг. ред. В. В. Снітинського, В. І. Лопушняка. – Львів : Львів. нац. аграр. ун-т, 2012. Вип. 12. С. 14.

75. Шувар І. А., Бойко І. Є. Особливості зміни ценозу бур'янів у короткоротаційній сівозміні Західного Лісостепу України. *Науковий вісник НУБіП України*. 2011. Вип. 162. Ч. 2. С. 27-34.
76. Шувар І. А., Корпіта Г. М. Вплив потенційної забур'яненості, фізичних властивостей та вологості ґрунту на формування врожайності сільськогосподарських культур. Всеукраїнська наукова Інтернет-конференція “Інноваційні технології виробництва рослинницької продукції”.
77. Шувар І. А., Корпіта Г. М. Ефективність застосування гербіцидів у посівах ячменю ярого і картоплі в умовах західного Лісостепу. *Аграрний вісник Причорномор'я: Зб. наук. праць. Сільськогосподарські науки*. Одеса: Одеський ДАУ, 2016. Вип.79. С.61-68.
78. Anderson, R. L. (2000). A cultural system approach can eliminate herbicide need in semiarid proso millet (*Panicum miliaceum* L.). *Weed Technol.*, 14, 602–607.
79. Bond, W. Non-chemical weed management in organic farming systems / W. Bond, A.C. Grundy // *Weed Research 2001*. - 41. - P. 383-405.
80. Brus Arnold H. Concepts in Crop Rotations. *Agricultural Science Edited by Godwin Aflakpui, Section 2. Chapter 3*. April, 2012. P. 25-48.
81. Ciecko Z., Zolnowski A., Wyszowski M. Planowanie zawartosci skrobi w bulbach ziemniaka w zaleznosci od nawozenia NPK. *Ann VMCS.E.*, 2004. № 1. S. 399-406.
82. D. Nelewaja J.et al. // *Research Rep. North Central Weed Contr. Conf.* 1988. V. 45. P. 104.
83. Effects of Weeds on Wheat. Electronic resource.-[http://www1.agric.gov.ab.ca/\\$department/deptdocs.nsf/all/crop1280#herbicide](http://www1.agric.gov.ab.ca/$department/deptdocs.nsf/all/crop1280#herbicide)
84. Gebremedhin W. Potato variety development / W. Gebremedhin, G. Endale, B. Lemaga // *Root and tuber crops: The untapped resources*. 2008. P. 15-32.

85. Han, H., Ning, T., & Li, Z. (2013). Effects of tillage and weed management on the vertical distribution of microclimate and grain yield in a winter wheat field. *Plant Soil Environ.*, 59(5), 201–207.
86. <http://www.saturn-eskort.com.ua/ru/proposals/seeds/wintercrops/wheat/23-sorts/287-ozimaya-pshenitsa-sostoyatelnost>
87. <https://collectedpapers.com.ua/nature-of-rivne-region/grunti-rivnensko%D1%97-oblasti>
88. <https://www.gardeningknowhow.com/edible/grains/cover-crops/growing-winter-wheat.htm>
89. Huggins D. R., Reganold J. P. No-till: The Quiet Revolution. *Agriculture Scientific American, Inc. Journal*, 2008. P. 71-77.
90. I.Shuvar, H. Korpita, V. Balkovskyi, A. Shuvar. Peculiarities of yield formation of potato depending on the climate conditions of the western forest steppe of Ukraine. *E3S Web of Conferences*. 254, 02016 (2021). <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202125402016>.
91. International survey of herbicide resistant weeds Electronic resource. [http://www. weedscience.org](http://www.weedscience.org)
92. Klikocka H. Influence of NPK fertilization enriched with S, Mg, and micronutrients contained in liquid fertilizer Insol 7 on potato tubers yield [*Solanum tuberosum* L.] and infestation of tubers with *Streptomyces scabies* and *Rhizoctonia solani* / H. Klikocka // *Journal of Elementology*. 2009. T. 14. № 2. P. 271-288.
93. Mikha, M. M., Vigil, M. F., & Benjamin, J. G. (2013). Long-Term tillage impacts on soil aggregation and carbon dynamics under wheat-fallow in the central great plains. *Soil Sci. Soc. Am. J.*, 77(2), 594–605.
94. Munier-Jolain, N. M., Chauvel, B., & Gasquez, J. (2002). Long-term modelling of weed control strategies: analysis of threshold-based options for weed species with contrasted competitive abilities. *Weed Res.*, 42, 107–122.
95. R.K. Zollinger, J.O. Evans. *Proc. West Soc. Weed Sci.* 1984. P. 167.119.

96. Ramraj V. M. Effects of 28-homobrassinolide on yields of wheat, rice, groundnut, mustard, potato and cotton / V. M. Ramraj et al. // *The Journal of Agricultural Science*. 1997. Т. 128. № 4. P. 405-413.
97. Shuvar I.A., Korpita H.M., Dudar O.O. Spring barley yield formation depending on climate conditions of the western forest steppe of Ukraine. *Вісник Львівського національного аграрного університету: агрономія*. Львів. Львів. нац. аграр. ун-т. 2021. №25. С.60-62.
98. Williams J. C. E. Influence of variety and processing conditions on acrylamide levels in fried potato crisps / J. C. E. Williams // *Food Chemistry*. 2005. Т. 90. № 4. P. 875-881.
99. Wulkow A., Pawelzik E., Heckl B. Effect of calcium and boron in potato tubers (*Solanum tuberosum*) of various cultivars differing in blackspot susceptibility. Conference of European Association for potato research. Potato for a changing world- 17-th triennial Conference of European Association for potato research abstract of papers and posters. Brasov, 2008. P. 228-229.
100. Ziska, L. H., & McConnell, L. L. (2015). Climate change, carbon dioxide, and pest biology: monitor, mitigate, management. *J. Agric. Food Chem.*, 64, 6–12. doi: 10.1021/jf506101h